UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA

Sede Amministrativa: Università degli Studi di Padova

Dipartimento di FILOSOFIA, SOCIOLOGIA, PEDAGOGIA E PSICOLOGIA APPLICATA

SCUOLA DI DOTTORATO DI RICERCA IN FILOSOFIA
CICLO: XXXI

La mente creativa.
Matematica, immaginazione e pensiero astratto in Descartes

Coordinatrice: Ch.ma prof.ssa Francesca Menegoni

Supervisore: Ch.mo prof. Gaetano Rametta

Dottorando: Iacopo Chiaravalli

Indice

Indice p. 2

Introduzione

Filosofia e geometria p. 7

§ 1 – Due Descartes p. 7

§ 2 – Descartes e la storia della scienza p. 10

§ 3 – Piano dell'opera p. 15

Sezione I

La fisicizzazione della matematica

Capitolo I

Sovvertire la tradizione p. 20

§ 1 – C'è stata davvero una matematizzazione della fisica? p. 20

§ 2 – La fisica moderna è davvero una fisica? p. 26

Capitolo II

La rivolta delle *mathematicae mixtae* p. 37

Prologo

§ 1 – La prima classificazione di Proclo p. 38

§ 2 – La seconda classificazione di Proclo p. 46

§ 3 – Una realtà meccanica p. 51

§ 4 – Il moto e il suo principio p. 57

§ 5 – La natura come *flatus vocis* p. 61

Capitolo III

La matematica e l'ipotesi p. 66

§ 1 – Una divagazione sulla meccanica quantistica p. 66

§ 2 – La prudenza del fisico p. 69

§ 3 – L'ipotesi degli antichi p. 73

§ 4 – L'ipotesi dei moderni p. 80

§ 5 – La resistenza alla fisicizzazione newtoniana p. 87

§ 6 – Platonismo e scienza moderna p. 98

Sezione II

Una scienza per l'uomo

Capitolo I

I segreti degli Antichi p. 106

§ 1 – Il tempo dell'autocoscienza moderna p. 106

§ 2 – L'individuo, la storia, lo stato p. 113

§ 3 – L'immagine degli Antichi p. 121

Capitolo II

Descartes e la reticenza p. 126

§ 1 – Esiste la reticenza nella modernità? p. 126

§ 2 – La reticenza cartesiana: un esempio p. 132

§ 3 – Che cos'è la reticenza? p. 143

§ 4 – Mettere il *Mondo* al mondo p. 150

4.1 – Il *Mondo* nel *Discorso sul metodo* p. 150

4.2 – La Bibbia e l'ipotesi p. 153

Capitolo III

Un'architettonica per il metodo p. 162

§ 1 – Dov'è il metodo? p. 162

§ 2 – La biografia di nessuno p. 166

§ 3 – Reticenza e insegnamento p. 169

§ 4 – Meraviglia e tragedia p. 180

§ 5 – L'apologia di Descartes p. 191

§ 6 – Il fine della scienza p. 201

§ 7 – L'utile e il fine p. 208

§ 8 – Il legislatore, il profeta e il filosofo p. 220

§ 9 – Scrivere l'ordine nel caos p. 236

Parte III

Spontaneità e creazione

Capitolo I

Metodo e mathesis p. 242

§ 1 – Filosofia e invidia della matematica p. 242

§ 2 – Sudditanza della filosofia? p. 247

§ 3 – Accontentarsi di ciò che la matematica è? p. 252

§ 4 – Generalità e complessità p. 260

Capitolo II

Geometria abscondita p. 274

§ 1 – Cosa c'è e cosa non c'è nella *Geometria* p. 274

§ 2 – Entrare nel tempio p. 275

2.1 – Di cosa parla la *Geometria* p. 275

2.2 – Buchi nella *Geometria*? p. 278

2.3 – L'omissione più grande p. 292

Capitolo III

L'ontologia della costruzione p. 304

§ 1 – L'inventore della geometria analitica p. 305

§ 2 – Costruzione e creazione p. 312

2.1 – Alcune note lessicali p. 312

2.2 – Euclide: il grande pacificatore p. 315

2.3 – Just my imagination p. 321

§ 3 – La costruzione della costruzione p. 326

3.1 – Proclus redivivus p. 326

3.2 – Sine mentis actione … proportio intelligi nullatenus potest p. 330

§ 4 – Tecnica e mente nella *Geometria* p. 334

4.1 – Curva ed equazione p. 334

4.2 – Curve geometriche e curve meccaniche p. 336

§ 5 – L'ironia dell'essenza p. 341

§ 6 – La figura e la lettera p. 347

6.1 – Alcune contraddizioni p. 347

6.2 – Il νοῦς e l'intellectus p. 350

6.3 – Immaginazione e simbolo algebrico p. 355

Conclusione

Una battaglia vinta in una guerra persa p. 358

Tavole p. 361

Bibliografia p. 364

Abstract p. 384

Introduzione:
Geometria e filosofia

§ 1 – Due Descartes

Compito di ogni buona introduzione a un lavoro accademico è quello di fornire a chi legge le coordinate principali in cui inserire il testo che si trova di fronte. È norma comunemente accettata quella di presentare una rassegna degli studi, cercando di convincere la lettrice o il lettore che non perderà il proprio tempo e, soprattutto, che il lavoro in questione sarà in grado di risolvere molti dei dubbi interpretativi lasciati aperti dai suoi predecessori. In simili casi, la pretesa originalità coincide sempre con una dichiarazione di arroganza. Ci si pone sempre nei panni dei grandi inquisitori di una tradizione interpretativa di cui si è, spesso e volentieri, solo dei debitori.

Sembra però che nel caso di Descartes un simile stratagemma non sia possibile. Anche una sommaria occhiata alle rassegne bibliografiche più diffuse sarebbe in grado di far desistere i più coraggiosi dal pensiero di proporre qualcosa che possa dirsi nuovo a proposito di un autore su cui si è scritto molto e, forse, si è già detto tutto. La comprensione del pensiero cartesiano è stata sin dal XVII secolo oggetto di aspri conflitti fra i diversi commentatori che si sono posti il compito e l'obiettivo di chiarificarne i punti più problematici. Personaggi come Poisson, Clauberg o Wittich hanno dedicato opere corpose e intelligenti a un'illustrazione del pensiero cartesiano, specialmente del *Discorso sul metodo* e delle *Meditazioni sulla filosofia prima*. Si è così inaugurata una tradizione ermeneutica di lunga durata, ancora oggi viva e produttiva.

Di tali sforzi interpretativi hanno beneficiato soprattutto i testi propriamente filosofici di Descartes o, è meglio dire, metafisici. Le *Meditazioni* hanno goduto, non certo a torto, di una centralità e di un'importanza difficile da negare e contestare. Ciò è avvenuto anche e soprattutto perché si è assegnata rilevanza a uno specifico gesto cartesiano, a un porzione della sua attività che, per quanto importante, è piuttosto ristretta, ovvero a quella "cosa" che continuiamo erroneamente a indicare con il termine *cogito*. Di quella autoattestazione dell'esistenza contenuta dapprima nella parte IV del *Discorso sul metodo*, poi nella II meditazione e, in fine, nella parte I dei *Principia philosophiae* si è fatta il centro del discorso cartesiano. D'altronde, la sua posterità è stata mirabile. Nel riscrivere la deduzione trascendentale della seconda edizione della *Critica della ragion pura*, infatti, Kant sceglierà, per indicare la rappresentazione a priori dell'atto dell'appercezione pura, proprio la traduzione tedesca del latino "ego cogito": *Ich denke*. Kant taglia di netto quella che nel contesto cartesiano non è se non una parte di un enunciato ben più composito, cioè: "ego cogito, ergo sum"[1]. Kant ha le sue ragioni per operare questo smembramento, che non è necessario ora ripercorrere[2]. Si è però creata, proprio grazie alla "traduzione" kantiana, una visione consolidatasi nel tempo

1 Questa la formulazione che troviamo nell'articolo VII dei *Principia*, cfr. AT VIII, 7 / B I, p. 1715. Per le abbreviazioni relative all'opera cartesiana si veda la bibliografia al termine del lavoro.

2 Basti qui ricordare che, come è Kant stesso a puntualizzare in una nota della deduzione trascendentale del 1787:

per cui la scoperta dell'Io sarebbe il centro della filosofia cartesiana. Una concezione, questa, rafforzata dal modo in cui Husserl ha poi utilizzato nelle sue più che celebri *Meditazioni cartesiane* il concetto di *cogito*, come termine grazie a cui indicare il dominio costitutivo della coscienza trascendentale[3].

Perché un certo modo di leggere un autore sedimenti e si renda apparentemente inattaccabile non è però sufficiente che a proporlo siano delle autorità come sono, pur non essendo nel senso tecnico del termine degli interpreti, sia Kant che Husserl. È necessario che si dimostri solidale con la concezione complessiva del momento storico, in cui l'autore può essere inserito senza riscontrare problemi ermeneutici rilevanti. Nel caso di Descartes ciò è reso addirittura più semplice visto che è Descartes stesso a poter essere considerato come il "primo scopritore" dell'Io e, per questo, il "fondatore" di una visione della conoscenza e della filosofia interamente fondata sulla nozione di "soggetto"[4]. Anche in questo caso siamo di fronte a una visione ermeneutica dotata di un padre più che nobile. È stato Hegel infatti ad connettere per primo scoperta cartesiana dell'autocoscienza e filosofia moderna, facendo dell'una l'essenza fondamentale dell'altra:

> Soltanto con Cartesio […] perveniamo propriamente a una filosofia autonoma, consapevole di derivare in modo indipendente dalla ragione, consapevole che l'autocoscienza è un momento essenziale del vero. […] Ormai possiamo dire di trovarci in essa proprio a casa nostra e, come il navigatore dopo lungo errare sul pelago infuriato, possiamo gridar: «Terra!». A Cartesio difatti mette capo veramente la cultura dell'età moderna[5].

Come la scelta kantiana di rendere *ego cogito* con *Ich denke*, anche l'interpretazione hegeliana della filosofia cartesiana ha i suoi motivi[6] che non ci interessa ora riassumere. Hegel rappresenta un punto di svolta fondamentale nel modo di concepire la filosofia cartesiana. Soprattutto perché concentra l'importanza di Descartes proprio in quello che era stato il suo contributo a quella disciplina molto specifica che era la filosofia, così come Hegel la concepisce. Questo comporta l'abbandono della visione di Descartes che aveva, in realtà, dominato il XVIII, specialmente francese.

Nel *Discorso preliminare* all'*Enciclopedia delle arti e dei mestieri*, D'Alembert ci offre uno spaccato molto

---

"L'io penso esprime l'atto di determinare la mia esistenza. Con esso, dunque, l'esistenza è già data; ciò che invece ancora non è dato è il modo in cui io devo determinare quest'esistenza, e cioè come devo porre in me quel molteplice che è proprio di essa" (KrV B 158 / trad. it. p. 275 – 277).

3 Il passaggio dalla "traduzione" kantiana a Husserl, per quanto non certamente diretto e immediato, può contare sulla mediazione importante del volume di P. Natorp, *Descartes' Erkenntnistheorie. Eine Studie zur Vorgeschichte des Kriticismus*, N.G. Elwert'sche Verlagsbuchhandlung, Marburg, 1882. Il volume di Natorp è citato da Husserl negli appunti a margine della propria copia delle *Meditazioni* di Descartes. Se ne veda la traduzione commentata in C. Majolino, *Un inedito del primo Husserl su Cartesio*, in *Nouvelles de la République des Lettres*, I, 2003, pp. 181 – 189.

4 Questo tipo di concezione ha avuto un successo particolare grazie all'interpretazione che di Descartes ha fornito Heidegger nelle sue lezioni su Nietzsche degli anni '30, cfr. M. Heidegger, *Nietzsche*, a cura di F. Volpi, Adelhpi, Milano, 1994. Sulla scia di Heidegger si sono posti molti intellettuali francesi come, ad esempio, M. Foucault, *Storia della follia nell'età classica*, a cura di M. Galzigna, Rizzoli, Milano, 2011 [prima ed. Paris, 1961].

5 G.W.F. Hegel, *Lezioni sulla storia della filosofia*, a cura di E. Codignola e G. Sanna, La Nuova Italia, Firenze, 1981, vol. III(2), p. 66.

6 Su questo si veda il volume di P. Morani, *Soggetto e modernità. Hegel, Nietzsche e Heidegger interpreti di Cartesio*, Franco Angeli Editore, Milano, 2007.

diverso di quello che veniva considerato il contributo cartesiano alla creazione del sapere moderno. Descartes viene inserito nella genealogia del metodo scientifico moderno insieme a Bacon e Newton, personaggi per cui Hegel aveva ben poca stima[7]. Ciò che non può non stupirci del resoconto fornito da D'Alembert è come Descartes sia lodato molto più per le sue scoperte scientifiche, sia fisiche sia matematiche, che non per i contenuti propriamente filosofici di testi come le *Meditazioni* o i *Principia*:

> Si può considerare Descartes come geometra e come filosofo. Le matematiche, di cui sembra aver fatto così poco caso, tuttavia costituiscono oggi la parte più solida e meno contestata della sua gloria. L'algebra creata, in un certo senso, dagli Italiani, meravigliosamente accresciuta dal nostro Viète, ha ricevuto dalle mani di Descartes nuovi apporti. […] Ma ciò che ha soprattutto immortalato il nome di questo grand'uomo è l'applicazione ch'egli seppe fare dell'algebra alla geometria, idea tra le più vaste e felici che lo spirito umano abbia mai avuto e che sarà sempre la chiave delle più profonde ricerche, non soltanto in geometria, ma in tutte le scienze fisico-matematiche.
>
> Come filosofo è stato forse altrettanto grande, ma non altrettanto fortunato. La geometria, che, per la natura del suo oggetto, deve sempre guadagnare senza perdere, maneggiata da un sì gran genio non poteva non fare dei progressi sensibilissimi ed evidenti a tutti. La filosofia si trovava in una condizione ben diversa: tutto era da ricominciare da capo. E che cosa non costano i primi passi in ogni campo?[8]

Il termine "philosophe" utilizzato da D'Alembert ha un senso molto diverso dal significato che il termine "Philosoph" ha invece per Hegel. Nel caso di D'Alembert con filosofia si intendono infatti sia le speculazioni metafisiche sia quelle fisiche. Così Descartes viene scusato per le deficienze di alcuni suoi lavori e di alcune sue specifiche concezioni fisiche, come i vortici, che andavano a opporsi al modello newtoniano, di certo più gradito agli enciclopedisti. A quella porzione della filosofia cartesiana a cui Hegel dedicherà la propria attenzione e che è ancora oggi, per noi, la componente fondamentale del pensiero di Descartes, D'Alembert non dedica che poche righe, apprezzandone genericamente l'intento di emancipazione dalla filosofia scolastica, ma deprecando l'invenzione delle idee innate[9].

Per quanto in modo radicalmente diverso dall'interpretazione hegeliana, il pensiero francese del XVIII secolo, che rappresenta la base per ogni comprensione successiva del pensiero cartesiano, vive già

7 Mi limiterò a citare il lapidario giudizio su Bacon (G.W.F. Hegel, *Lezioni sulla storia della filosofia*, op. cit., pp. 17 – 18): "Bacone è ancora oggi esaltato come colui che avrebbe indicato alla conoscenza, la sua vera fonte, l'esperienza: egli è infatti propriamente l'antesignano e il rappresentante di quel che in Inghilterra si suol denominare filosofia, e su cui gli Inglesi non sono ancora riusciti a sollevarsi".

8 J. D'Alembert, *Discorso preliminare dell'Enciclopedia*, a cura di A. Devizzi, Universale Economica, Milano, 1954, pp. 68 – 69.

9 Ivi, p. 70: "La sua metafisica, altrettanto ingegnosa e nuova della sua fisica, ebbe pressapoco lo stesso destino, e la possiamo giudicare quasi con le stesse ragioni; perché la sorte di questo grand'uomo è tale che, dopo aver avuto seguaci in gran numero, oggi si è ridotto ad avere solo dei difensori. Egli si ingannò indubbiamente ammettendo le idee innate: ma se avesse conservato della scuola peripatetica la sola verità ch'essa insegnava sull'origine delle idee per mezzo dei sensi, forse gli errori che disonoravano questa verità con la loro alleanza, sarebbero stati più difficili da sradicare. Descartes ha osato almeno insegnare alle menti sane a scuotere il giogo della scolastica, dell'opinione, dell'autorità, in una parola dei pregiudizi e della barbarie; e con questa rivolta di cui noi raccogliamo oggi i frutti, ha reso alla filosofia un servizio forse più essenziale di tutti quelli che essa deve ai suoi illustri successori".

dell'illusione che esistano due Descartes: da un lato il filosofo, dall'altro il matematico e più genericamente lo studioso di questioni che oggi diremmo "scientifiche". D'Alembert non fa altro che scegliere quale dei sue preferire, così come farà anche Hegel dopo di lui. Sarà allora il tipo di genealogia della disciplina che ci interessa maggiormente a determinare il successo di uno dei due volti del pensiero cartesiano. Così, il declino progressivo non solo della fisica avanzata nel *Mondo* e nei *Principia*, ma anche e soprattutto dei metodi di risoluzione avanzati nella *Geometria* porteranno a oscurare completamente l'enorme fama e l'incredibile successo che la scienza e la matematica cartesiane avevano avuto fra il XVII e il XVIII secolo. Nonostante il pensiero più o meno positivista del XIX secolo riconoscerà sempre in Descartes uno dei suoi riferimenti, la sua rilevanza come uomo di scienza verrà sempre meno, finché nel XX secolo il filosofo non eclisserà del tutto il geometra.

§ 2 – Descartes e la storia della scienza.

Nonostante l'oblio calato sulla scienza cartesiana, è impossibile leggere Descartes distinguendo in modo netto il matematico dal filosofo. Allo stesso modo non ci si può porre il problema del "pensiero matematico" cartesiano, che sarà oggetto del presente lavoro, solo a partire dalle indicazioni prettamente filosofiche che Descartes fornisce sulla natura e sull'ontologia degli enti matematici. Prova ne è la grande incomprensione che aleggia sul modo in cui, ad esempio, si legherebbero le sue concezioni metafisiche e la prassi operativa esposta nella *Geometria*.

Quando si parla del "pensiero matematico" di un autore si intende spesso, soprattutto in studi inseriti nell'ambito disciplinare storico-filosofico, ciò che questo stesso autore indicasse con "matematica" e quale fosse il suo specifico modo di intendere i livelli epistemici coinvolti in tale attività, così come l'ontologia esplicita riguardo oggetti quali i numeri o le figure geometriche. A tal fine si esaminano in particolare quei passaggi della sua opera in cui vengono prodotte riflessioni che, utilizzando dei termini vaghi, possono essere incluse nella categoria ampia e indeterminata dalla "filosofia della matematica".

Tale procedimento è corretto e inevitabile quando l'autore in questione non abbia una produzione tecnica. Kant, ad esempio, non si è impegnato in prima persona in una ricerca tecnica di ampio respiro, salvo alcune note che assomigliano più a delle esercitazione che a tentativi di ricerca matematica veri e propri. In un caso simile, i passaggi dedicati da Kant a esplicitare la sua concezione degli oggetti matematici costituiscono la quasi totalità delle nostre fonti al riguardo.

Ci sono casi più ambigui, di cui Husserl è un ottimo esempio. Allievo di Weierstrass e Kronecker a Berlino, laureatosi in matematica con una tesi sul problema dei massimi e dei minimi di una funzione, Husserl dedica ampio spazio, negli anni fra il 1887 e il 1900, sia alla riflessione tecnica sia all'elaborazione di una spiegazione psicologica e logica dell'aritmetica. Con il passare degli anni la componente tecnica si farà sempre più rada, per lasciare il passo alla riflessione propriamente filosofica, che assumerà alla fine la forma della fenomenologia delle *Ricerche logiche*. In questo caso l'interprete si trova nella difficile situazione di

dover sempre confrontare la produzione tecnica con quella filosofica, evidenziando gli scarti fra l'una e l'altra, nonché i salti all'interno dell'una e dell'altra. Isolare una sola delle due componenti sarebbe deleterio per il semplice motivo che risulterebbero incomprensibili i problemi concettuali che un certo portato tecnico ha convinto Husserl a tematizzarli come fondamentali. Ciò non toglie che la riflessione specificamente filosofica abbia una sua autonomia, condizionata anche e soprattutto da visioni della matematica elaborate da altri autori e che si mostreranno via via più inadeguate. Così, l'abbandono della componente tecnica è motivato da un incipiente aumento dell'interesse in fatto di questioni epistemologiche che comportano la messa in questione della portata e dell'importanza dello stesso lavoro tecnico[10].

Quando invece si tratta del pensiero cartesiano dobbiamo sempre tenere presente che componente tecnica e riflessione sui procedimenti formano un tutto inscindibile. Utilizzando un linguaggio anacronistico, possiamo dire che Descartes è ed è sempre stato sia un filosofo della matematica sia un *working mathematician*. Tuttavia, non bisogna presupporre che basti affiancare a un'analisi delle opere "metafisiche" o "filosofiche" di Descartes, quella della *Geometria* per riottenere un quadro unitario. Prova ne è il fatto che la letteratura esistente sulla *Geometria* fa tranquillamente a meno della componente filosofica del pensiero cartesiano, privilegiando gli aspetti prettamente tecnici del lavoro di Descartes. Inserire Descartes all'interno della storia della scienza significa infatti accettare molti dei canoni interpretativi propri di questa disciplina. Canoni che, spesso e volentieri, portano con sé molte limitazioni legate all'ambito culturale all'interno del quale ciò che noi oggi chiamiamo storia della scienza è nato, ovvero la cultura positivista francese, inglese e tedesca della fine del XIX secolo.

Mi interessa sottolineare uno degli aspetti che mi paiono inficiare maggiormente quello che è il settore disciplinare storico-matematico e la relativa letteratura di riferimento. Un aspetto, questo, che è stato sottolineato nel modo migliore da Michel Foucault nell'*Archeologia del sapere*:

> Ce qu'elles [les mathématiques] ont été à un moment donné (leur domaine, leurs méthodes, les objets qu'elles définissent, le langage qu'elles emploient) n'est jamais rejeté dans le champ extérieur de la non-scientificité; mais se trouve perpétuellement redéfini (ne serait-ce qu'à titre de région tombée en désuétude ou frappée provisoirement de stérilité) dans l'édifice formel qu'elles constituent; ce passé se révèle come cas particulier, modèle naif, esquisse partielle et insuffisamment généralisée, d'une théorie plus abstraite, plus puissante ou d'un plus haut niveau; leur parcours historique réel, les mathématiques le retranscrivent dans le vocabulaire des voisinages, des dépendances, des subordinations, des formalisations progressives, des généralités qui s'enveloppent. Pour cette histoire *des* mathématiques (celle qu'elle constituent et celle qu'elle racontent à propos d'elles-mêmes), l'algèbre de Diophante n'est pas une expérience restée en suspens; c'est un cas particulier de

10 Sulla matematica in Husserl si vedano: J.P. Miller, *Numbers in Presence and Absence. A Study of Husserl's Philosophy of Mathematics*, Martinus Nijhoff Publishers, The Hague/Boston/London, 1982; C. Sinigaglia, *La seduzione dello spazio: geometria e filosofia nel primo Husserl*, Unicopoli, Milano, 2000; S. Centrone, *Logic and Philosophy of Mathematic in the Early Husserl*, Springer, Dordrecht-Heidelberg-London-New York, 2010; B. Leclercq, *Fondements logiques et phénoménologiques de la rationalité mathématique chez Husserl*, Vrin, Paris, 2015.

> l'Algèbre tel qu'on le connaît depuis Abel et Galois; la méthode grecque des exhaustions n'a pas été une impasse dont il a bien fallu se détourner; c'est un modèle naif du calcul intégral[11].

Basti ripensare al passaggio di D'Alembert riportato nel paragrafo precedente. Con una *nonchalance* tutta moderna, D'Alembert guarda alle matematiche come discipline il cui oggetto comporta un'accumulazione progressiva del sapere, senza che si presentino momenti di discontinuità veri e propri. Se esistono campi, come – per citare solo il più ovvio – la fisica, in cui la necessità di individuare uno stacco fra la filosofia naturale del medioevo e quella moderna si è dimostrata irresistibile, la matematica invece è ancora vista nei termini di un sapere in cui individuare rotture pare impossibile. Si descrivono mutamenti che vengono però riportati di continuo all'interno di un modello ermeneutico fondato sulla assoluta consapevolezza di ciò che è vero e di ciò che è falso. Con tali parametri, che coincidono grosso modo con il metro di correttezza della matematica del tardo Ottocento, ci si rivolge al passato, individuando quei procedimenti che paiono anticipare tecniche di calcolo poi divenute fondamentali nei procedimenti sviluppati successivamente. Foucault nomina i casi eclatanti dell'*Aritmetica* diofantea, che sin dal XVI secolo è considerata un testo di algebra vero e proprio, e del metodo di esaustione, in base a cui Democrito ed Archimede vengono considerati i fondatori del calcolo infinitesimale[12].

Se, dopo un lento e faticoso percorso, gli storici della matematica antica stanno cominciando a modificare il proprio orizzonte interpretativo[13], la stessa cosa non si può dire per la storia della matematica moderna. Tralasciando autori davvero fondamentali come Stevin e Viète, entrambi privi, a mia conoscenza, di una monografia esaustiva sul loro contributo alla trasformazione della matematica del XVI secolo, anche la letteratura sulla *Geometria* si presenta come un tutto unico, privo di variazioni. Dai lavori seminali di Boutroux[14] sul rapporto fra immaginazione e geometria al testo, ben più famoso, di Vuillemin[15] sino ai più recenti Bos[16] e Sasaki[17], lo studio della *Geometria* si è sempre tradotto in un semplice studio delle tecniche impiegate da Descartes.

Avere un'idea il più possibile chiara e distinta del modo in cui Descartes utilizza gli strumenti tecnico-operativi a sua disposizione è di certo il necessario punto di partenza per ogni discorso sulla matematica cartesiana che voglia tenere in conto la *Geometria* del 1637. Ciò però ha spesso comportato un tentativo di

11 M. Foucault, *L'archéologie du savoir*, Éditions Gallimard, Paris, 1969, p. 247.

12 Si veda ad esempio il fortunato volume di L. Geymonat, *Storia e filosofia dell'analisi infinitesimale*, Bollati Boringhieri, Torino, 2008 [il testo ripropone le lezioni tenute da Geymonat presso l'ateneo torinese fra il 1946 e il 1949].

13 Il primo a proporre un'interpretazione radicalmente diversa del rapporto fra aritmetica antica e algebra moderna fu J. Klein già fra il 1934 e il 1936 con il volume *Die griechische Logistik und die Entstehung der Algebra*, in *Quellen und Studien zur Geschichte der Mathematik, Astronomie und Physik*, Abteilung B: Studien, Bd. III(1), 1934, ss. 18 – 105 e Bd. III(2), 1936, ss. 122 – 135 [trad. it. in J. Klein, *Dalla forma al simbolo. La logistica greca e la nascita dell'algebra*, a cura di I. Chiaravalli, ETS Edizioni, Pisa, 2018]. Sulla scia di Klein si è posto, diversi anni più tardi, l'articolo programmatico di S. Unguru, *On the Need to Rewrite the History of Greek Mathematics*, in *Archive for History of Exact Sciences*, 15 (1), 1975, pp. 67 – 114.

14 P. Boutroux, *L'imagination et les mathématiques selon Descartes*, Félix Alcan éditeur, Paris, 1900.

15 J. Vuillemin, *Mathématiques et métaphysique chez Descartes*, P.U.F., Paris, 1960.

16 H.J.M. Bos, *Redefining Geometrical Exactness: Descartes' Transformation of the Early Modern Concept of Construction*, Springer Verlag, New York, 2001.

17 C. Sasaki, *Descartes's Mathematical Thought*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht / Boston / London, 2003.

rinvenire in Descartes quei passaggi che anticipano, in modo più o meno legittimo, quella che sarà la scoperta mirabile della matematica del XVII secolo: il calcolo differenziale e integrale. Anche quando la situazione invece è mantenuta all'interno di rigorosi confini storici, senza necessità di reperire anticipazioni di sorta, la trattazione si mantiene sul livello della semplice riproposizione (per quanto raffinata matematicamente) di una serie di tecniche ormai in disuso. Non che sia una cosa semplice o poco importante. Tuttavia, non penso sia sufficiente a rendere perspicua l'importanza della *Geometria* non solo per la storia della matematica, ma per gran parte della cultura moderna.

Tale importanza può essere colta soltanto se si vede la *Geometria* come un testo appartenente al suo momento storico, cioè alla trasformazione radicale del sapere e della società andata verificandosi con la prima età moderna. Ciò significa non solo che il testo del 1637 deve essere letto in totale rottura con la tradizione della geometria antica e medioevale, ma anche e soprattutto come un modo di trattare gli enti geometrici completamente difforme da quello divenuto poi usuale con gli sviluppi dell'algebra nel XVIII secolo e con la scoperta di nuove dimensioni e nuovi ambiti geometrici nel XIX secolo. Come in tutte le forme del sapere le trasformazioni avvengono tralasciando molto di ciò che ha preceduto il momento della loro attuazione. Se questo è vero in primo luogo per Descartes e la matematica della prima età moderna nel modo in cui si relaziona alla geometria e alla filosofia antiche, deve essere sempre tenuto presente anche per quanto ne consegue.

Troppo spesso siamo stati messi di fronte a tentativi tanto interessanti, quanto fuorvianti di trarre da un'unica opera l'intero sviluppo di ciò che la segue. Per quanto sia costituivo, come avremo modo di vedere, del peculiare tipo di autocoscienza storica che la prima modernità instaura con il proprio passato, cercare di riassumere in un unico gesto l'essenza stessa del "moderno" risulta sempre problematico. Questo vale sia per quanto concerne la modernità filosofica (teoretica e politica) sia per la modernità matematica. Non vi è infatti dubbio che i testi cartesiani rappresentino un modo di intendere il rapporto fra pensiero e oggetto matematico che non ha precedenti né nella cultura antica né in quella medioevale. Tutt'altra cosa sarebbe però sostenere che tale rottura crei un'ininterrotta linea genealogica che porterebbe da Descartes a Riemann o a Cantor. Se dovessimo poi guardare al versante filosofico Descartes è stato spesso preso di mira, proprio come creatore della filosofia del soggetto, da una riflessione filosofica che vede ormai nella soggettività un concetto lesivo, carico di residui più o meno metafisici da rigettare in toto. Servirebbe un altro lavoro per mostrare come, pur avendo forti radici nel pensiero cartesiano, la nozione di soggetto nasca molti anni più tardi, nella discussione postkantiana che precede la grande stagione dell'idealismo hegeliano. Sarebbe inoltre necessario chiedersi se i motivi addotti negli ultimi decenni per condannare la svolta moderna nelle diverse forme del sapere siano probanti e meritevoli di fiducia da parte nostra oppure se, come spesso succede, non stiamo buttando via il bambino con l'acqua sporca[18]. Spero che in quanto segue lettrici e lettori trovino dei motivi per, almeno, mettere in discussione la fiducia accordata a interpretazioni spesso tendenziose non solo del pensiero cartesiano, ma dell'intera filosofia moderna.

18 La critica più efficace a me nota nei confronti di chi ha accusato la modernità di tutti i mali presenti e vorrebbe perciò sbarazzarsene (nelle forme più diverse e con tutte le difficoltà che ciò comporta) si trova in H. Blumenberg, *La legittimità dell'età moderna*, a cura di C. Marelli, Marietti, Genova, 1992 [prima ed. Frankfurt am Main, 1966].

Per quanto non sia né mio compito né mia intenzione offrire un'interpretazione complessiva della prima età moderna è inevitabile, mettendo a tema la matematica cartesiana, confrontarsi con quella che è stata la grande trasformazione avvenuta non solo con la *Geometria* del 1637, ma, più in generale, con tutta l'impresa speculativa di Descartes. Volendo riassumere un mutamento complesso e intricato in un slogan che di certo non gli fa giustizia, possiamo dire che Descartes ha realizzato in modo più efficace di molti altri intellettuali del XVII secolo il punto programmatico fondamentale della prima età moderna: la destituzione del primato del θεωρεῖν sulla ποίησις.

Detto questo, bisogna essere ben consapevoli di ciò che una tale trasformazione comporta, del tipo di rivoluzione nel concetto di pensiero che essa implica, degli strumenti che Descartes ci offre, ad esempio, per pensare una tecnica non certo priva controllo, della necessità, per la riflessione cartesiana, di edificare un sapere che risponda a criteri di chiarezza dei propri procedimenti che verranno poi trascurati dalla matematica che cercherà di raccoglierne l'eredità. Non vi è alcun nesso necessario, questo va sottolineato con forza, fra la demolizione del primato della teoresi, così come l'aveva trasmessa la tradizione platonica utilizzando materiale aristotelico, e quello che viene considerato uno dei principali malanni del nostro tempo: l'assoluto dominio della tecnologia.

Se mi è concesso svestirmi, per un momento, degli abiti curiali dello storico ed esprimere un'opinione che dovrebbe essere motivata ben altrimenti da come posso fare in questa sede, imputare alla trasformazione cartesiana e primo moderna in generale i problemi dell'oggi è sintomo di una completa incapacità di analisi non solo del passato, ma anche e soprattutto del presente. La tecnologia o, per usare il lessico dei filosofi, la "tecnica" non è dotata né implica alcuna essenza specifica. Anzi, la concezione tecnologica e macchinale del mondo è proprio quella che ha consentito l'abbandono del concetto stesso di "essenza" come chiave interpretativa della realtà. Abbandono, questo, a cui è seguito l'annullamento delle giustificazioni addotte per legittimare l'importanza che la filosofia si era attribuita non solo come *regina scientiarum* (anche se spesso *ancilla theologiae*), ma anche come βίος più elevato e migliore per l'essere umano. Non vi è dubbio che con Descartes, in modalità che saranno illustrate in quanto segue, questa concezione venga progressivamente meno. Il pensiero viene interpretato come una forma di ποίησις, come una funzione della creatività, non certo sregolata, di una mente che ha sempre il controllo sulle sue produzioni. Tale trasformazione implica quindi che il pensiero guadagni il proprio posto fra le diverse forme della produzione umana, dimostrandosene lo strumento più efficace. Così, potenzialmente e in un modo che non si realizza mai nella riflessione cartesiana, la filosofia perde il suo ruolo di momento più compiuto di autorealizzazione della capacità umana di pensare, per lasciare il suo posto ad altre discipline come, in primo luogo, la matematica e, molto più tardi, l'economia politica.

Il filosofo che analizza (spesso malamente) la modernità, lamentandosi di quanto abbiamo perduto con l'avvento della nuova scienza o della nuova filosofia (che non sarebbe, a ben vedere, *la* filosofia nel senso autentico del termine) non fa altro che esprimere la cattiva coscienza di un individuo messo in questione nel suo ruolo di potere intellettuale e sociale. Non è certo mio compito né questo è il luogo per rassicurare chi legge sull'utilità della filosofia per il mondo, sul suo valore e sulla sua importanza. Mi permetto soltanto di

concludere queste divagazioni, mi rendo conto, forse troppo estemporanee con un monito che rimarrà sicuramente inascoltato. Non è dato sapere se la filosofia sopravvivrà in eterno né se una sua permanenza fra le forme di sapere di cui l'umanità è capace sia auspicabile. Ogni giorno di più risulta invece evidente che demonizzare la modernità, facendone la causa di problemi che sono tali solo per una nicchia ristretta di intellettuali, non è certo il modo migliore in cui superare l'enorme rimosso della perdita del proprio posto nel mondo.

§ 3 – Piano dell'opera

La tesi principale che è mio scopo sostenere è quella di una radicale dissomiglianza della pratica geometrica cartesiana da quella della geometria precedente, specie da quella antica che si è formata sul modello euclideo. Con dissomiglianza intendo una rottura epistemica ineludibile nel modo in cui il geometra si comporta con le entità geometriche e nel tipo di entità con cui si rapporta. Quando Descartes parla di "geometria" non ha di mira la medesima forma di sapere che possiamo trovare invece utilizzata come esempio nei dialoghi platonici, come oggetto di indagine nei testi aristotelici o come prassi negli *Elementi* e in qualsiasi altra opera del *corpus* matematico antico.

A tal fine è stato necessario andare a smantellare o, quantomeno, a mettere in questione quello che rimane ancora il pregiudizio più profondo riguardo quel lungo e travagliato processo che identifichiamo con il nome di "rivoluzione scientifica". Se è ad Alexandre Koyré che dobbiamo alcuni degli studi più belli e importanti del settore, sempre al suo contributo dobbiamo la permanenza della categoria di "matematizzazione" come chiave interpretativa fondamentale della nuova scienza della natura[19]. Il concetto di "matematizzazione" veicola l'idea impropria che, data una matematica priva di fratture, a provocare la rottura della nuova scienza della natura con la fisica antica e medioevale sia stata l'introduzione dello strumentario matematico nell'indagine dei fenomeni naturali.

Una visione di questo tipo presta il fianco ad innumerevoli critiche, non ultima quella derivante dalla constatazione quasi banale che la *Sintassi matematica* è un testo in cui lo strumentario matematico viene usato con la stessa legittimità e consapevolezza che troviamo nei *Principia* di Newton. Fare dell'uso o meno della matematica, così come di un suo maggiore o minore utilizzo il puntello della discontinuità fra sapere moderno e i diversi saperi che lo hanno preceduto comporta così l'inesorabile condanna, puntualmente avvenuta, delle interpretazioni "discontinuiste". A questo si associa il grave presupposto di voler a tutti i costi attribuire una discontinuità alla fisica, togliendola alla matematica. Il primato che nel mutamento avvenuto fra XVI e XVII secolo ha avuto il dibattito cosmologico, con le conseguenti modificazioni nella concezione del movimento degli oggetti celesti e terrestri, hanno per lungo tempo monopolizzato la discussione, nascondendo dietro di sé molti altri mutamenti che avvenivo nello stesso periodo[20]. In

19 È quanto emerge dal suo testo su Galilei (e Descartes), cfr. A. Koyré, *Studi galileiani*, a cura di M. Torrini, Einaudi Editore, Torino, 1979.

20 Per una visione ampia e complessiva della rivoluzione scientifica si veda lo splendido volume di P. Rossi, *La*

particolare, risulta ampiamente riduttivo presupporre che ad essere andata incontro a un mutamento radicale sia stata solo la fisica e non quella matematica di cui l'indagine fisica ha fatto un utilizzo così prodigioso. Anche la prassi matematica, come viene mostrato nell'ultima parte del presente lavoro, è andata incontro a una trasformazione radicale.

Al fine di mostrare l'erroneità del paradigma interpretativo basato sulla "matematizzazione" ho cercato, nella prima sezione, di mostrare l'enorme importanza che le matematiche avevano nella scienza dell'antichità. Ne emerge come l'indagine antica dei fenomeni naturali comprendesse lo studio matematico e, accanto ad esso, una peculiare disciplina che prendeva il nome di φυσική ἐπιστήμη. Così, ho avanzato l'ipotesi provocatoria che, invece di una matematizzazione della fisica, dovremmo forse parlare di una fisicizzazione della matematica ovvero di un processo tramite cui una disciplina che prima era considerata incapace di esaurire in sé la conoscenza oggettiva della natura, dal XVII viene invece identificata come l'unica portatrice di conoscenze certe concernenti l'ambito naturale. La scienza moderna seleziona quella serie di discipline che la tradizione classificatoria dell'occidente latino medioevale aveva chiamato *mathematicae mixtae* o *secundae* come le sole fautrici di conoscenze stabili per quanto concerne i fenomeni naturali. Questo mi ha impegnato nell'unica ricostruzione di lungo periodo che si potrà trovare nel presente lavoro, descrivendo in maniera succinta il modo in cui nozioni fisiche tradizionali come "movimento", "natura" e "causa" vengano intese soltanto per quello che era il loro significato in uso nelle *mathematicae mixtae*. Ho poi concluso con una discussione complessiva dello statuto epistemico che una disciplina matematica, come la fisica del XVII, può pretendere nei confronti delle entità naturali. Se volessi riassumere in una formula il senso generale di questa prima sezione, potrei fare mie le parole di Jacob Klein: "Non è nel *ruolo* della matematica, ma nel *tipo* di matematica che la cosmologia moderna si differenzia da quella antica"[21].

Aperta in tal modo la possibilità di una corretta interpretazione della *Geometria*, la seconda sezione ha come obiettivo quello di illustrare come si deve leggere un testo cartesiano. Molti dei testi cartesiani sono scritti con una finalità ben specifica che, utilizzando termini anacronistici, potremmo dire essere quella di imporre l'egemonia culturale del metodo. A tal fine vengono utilizzati una serie di strumenti retorici volti sia a convincere i lettori sia a nascondere quella che emergerà come la patente contraddizione fra la verità della scienza cartesiana e la verità del testo biblico, nonché della tradizione teologica che su di esso si era costituita. Si è così trattato di fornire una teoria complessiva dell'ermeneutica cartesiana, basata sulla concezione del *writing between the lines* di Leo Strauss. Per ottenerne verifica ho poi cercato di mostrare come Descartes stesso, nel *Discorso sul metodo*, formuli una sua peculiare teoria della reticenza. È stato quindi necessario affrontare un'analisi approfondita, anche se parziale, del *Discorso*, testo che non solo è stato in grado di dare corpo e forza alla tesi di una scrittura cartesiana profondamente condizionata dalla reticenza, ma che ha anche consentito di delineare l'orizzonte complessivo in cui deve essere inserita la scienza cartesiana. Seguendo un'interpretazione avanzata per la prima volta, a mia conoscenza, da Richard Kennington, è stato possibile mostrare come il *Discorso sul metodo* goda di un insuperabile vantaggio

nascita della scienza moderna in Europa, Laterza Editore, Roma-Bari, 1998. Per una critica della centralità del dibattito cosmologico cfr. L. Geymonat, *Galileo Galilei*, Einaudi Editore, Torino, 1981.

21 J. Klein, *Dalla forma al simbolo*, op. cit., p. 156 n. 16.

rispetto alle altre opere cartesiane, di cui è invece spesso considerato una sorta di fratello minore. Il *Discorso*, oltre a presentare, anche se parzialmente, le regole di quel metodo che nelle *Meditazioni* è già all'opera e i cui risultati i *Principia* non faranno altro che esporre e rielaborare consente di delineare il fine teleologico della scienza cartesiana ovvero, nell'espressione kantiana che ho utilizzato, l'architettonica del metodo. La parte VI del testo del 1637 ci indica infatti il benessere generale della collettività umana come fine ultimo di ogni impresa scientifica, nonché l'edificazione di una comunità pacifica e collaborativa di intellettuali che lavori alla sua realizzazione. Emerge così chiaramente come la demolizione dell'ideale antico del θεωρεῖν comporti: a) la trasformazione della conoscenza da compito individuale a compito collettivo; b) il mutamento della scienza da compito semplicemente teorico in attività pratica dotata quindi di una rilevanza sociale e politica. La scienza cartesiana quindi, che ha nella *Geometria* e nella rivoluzione matematica il proprio cuore pulsante, ha come obiettivo la completa trasformazione non solo del nostro modo di conoscere il mondo, ma anche della modalità in cui relazionarci con esso e con i nostri simili.

Una volta delineato l'orizzonte storico della scienza cartesiana, nonché il progetto complessivo all'interno del quale è necessario leggere gli aspetti tecnici della matematica cartesiana, la terza sezione del lavoro è dedicata a illustrare il modo in cui Descartes rivoluziona l'ambito matematico. A tal fine ho operato seguendo tre passaggi. In primo luogo è stato necessario determinare come e in che termini la scienza cartesiana si differenzia dal modello nato con gli *Analitici secondi* di Aristotele. Risultato è stato che da un modello di ἐπιστήμη basato sull'attribuzione di proprietà più o meno generali a un certo soggetto si passa, con Descartes, a una scienza il cui obiettivo non è quello di offrire dimostrazioni, quanto di *risolvere problemi*. Il problema e il tentativo di darne una risoluzione è così la categoria fondamentale attraverso cui leggere la trasformazione cartesiana. L'intento dell'intellettuale cessa di essere quello di individuare le componenti essenziali di una data entità. Il fisico e il matematico cartesiani devono invece escogitare delle regole tramite cui operare per risolvere le difficoltà che progressivamente si presentano all'essere umano nella sua opera di conquista della natura.

Una volta conseguito questo risultato, si pone però immediatamente la questione di cosa significa "risolvere" un problema. Questo pone l'accento su un termine ormai usato distrattamente: *costruzione*. Nella matematica del XVI e XVII secolo risolvere un problema significava essere in grado di costruirlo. Fare della geometria un'attività di risoluzione di problemi più che di dimostrazione di teoremi significa allora farne un'attività che abbia nella costruzione il proprio motore. Si è così fornita una genealogia del modo in cui la costruzione si è imposta come categoria interpretativa di base della matematica della prima età moderna, insistendo sul ruolo che ha avuto Kepler nella formazione della geometria cartesiana. Tale genealogia ha consentito di mostrare come progressivamente quelli che per la matematica antica erano dei semplici strumenti di rappresentazione di un'entità matematica sempre altra dal concreto contesto di figurazione e operatività del matematico, divengono nella *Geometria* cartesiana gli elementi costitutivi dell'oggetto matematico stesso. L'opera del geometra da riproduttiva diviene così creativa, nella misura in cui gli oggetti matematici non hanno realtà alcuna se non come entità conoscitive frutto della spontaneità della ragione umana.

La sezione si conclude con un riesame dei testi delle *Meditazioni* in cui Descartes delinea l'ontologia delle

"essenze" matematiche, nonché le capacità della *mens* e del corpo in gioco nel processo conoscitivo matematico. Se sottoposte a un attento esame tali passaggi si dimostrano solidali con la concezione del procedimento geometrico offerta dalla *Geometria*. Questo ha condotto a mostrare come l'oggetto matematico sia sì frutto della capacità innata delle mente, ma che la prassi operativa del matematico può raggiungere piena chiarezza soltanto se la *mens* opera usufruendo degli ausili forniti dall'immaginazione e dal senso. La figurazione, grazie a quelle che chiamerò "immagini funzionali", nonché la simbolizzazione letterale che costituisce il fondamento del calcolo algebrico sono impossibili senza l'aiuto dell'immaginazione. Emerge così come la matematica della prima età moderna, che pretende per sé il vantaggio su quella antica di essersi emancipata dall'uso dell'immaginazione, ne fa invece il cuore stesso della propria prassi operativa, nonché l'unica facoltà in grado di fornire realtà effettiva ai propri prodotti.

Come molto spesso succede, l'idea iniziale con cui avevo iniziato a redigere il presente lavoro era quella di fornire una diagnosi completa del pensiero cartesiano a partire dalla sua prassi matematica, mostrando al contempo come questa stessa prassi fosse portatrice di un modello di razionalità ancora oggi plausibile, nonostante i molteplici tentativi di metterla in questione. Inutile dire che mi sono trovato a dovermi limitare a quelle che potrebbero essere considerate delle semplici questioni preliminari a una rilettura dei testi cartesiani. Aveva davvero ragione Descartes nel dire che "il corso delle cose umane è che non si fa mai nulla nel tempo breve che si è sperato"[22].

22 Descartes a Huygens, 13 luglio 1636, AT I, 611 / B III, p. 339.

Sezione I

La fisicizzazione della matematica

… una cosa è aiutare il calcolo
e le dimostrazioni matematiche,
un'altra svelare la natura delle cose.
G. Berkeley, *De motu*

Capitolo I
Sovvertire la tradizione

§ 1 – C'è stata davvero una matematizzazione della fisica?

Per quanto sia impossible (e alla fin fine inutile) stabilire con incontrovertibile precisione quale sia la data esatta di nascita di ciò che comunemente chiamiamo "modernità", non vi è dubbio che il lento processo di trasformazione che ha portato alla creazione di un modo di pensare inedito e senza precedenti è da vedersi nella progressiva affermazione, fra il XVI e il XVII secolo, di una nuova forma di comprensione della natura. Con la pubblicazione di opere come il *De revolutionibus* di Copernico, lo *Harmonices mundi* di Kepler, il *Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo* di Galilei, la *Diottrica* di Descartes sino ai *Principia* di Newton muta infatti radicalmente non solo il modo in cui l'uomo vede la natura, ma proprio ciò che si intende con il termine "natura".

Tale mutamento è, sin dal tempo della sua comparsa, attribuito alla nascita e all'affermazione di un nuovo modello di indagine scientifica, basata su un "utilizzo massiccio" e quasi esclusivo della matematica all'interno dell'indagine concernente quelle entità che, utilizzando un lessico aristotelico, avevano in sé il proprio principio e non in altro[23]. Di contro alla scienza della tarda scolastica e dei circoli rinascimentali (aristotelici o (neo)platonici che fossero), considerata (come vedremo, a torto) in quanto insieme incomprensibile di indagini puramente speculative, perse in dispute verbali, i *novatores* opponevano un nuovo tipo di indagine naturale che avesse nelle operazioni svolte tramite numeri e figure geometriche il proprio punto di forza. L'araldo designato di una simile posizione è stato visto, spesso e volentieri, in Galilei e in quel celebre passaggio del *Saggiatore* in cui lo scienziato pisano si fa beffe non tanto dei risultati della scienza di ispirazione peripatetica a cui faceva riferimento l'ordine dei Gesuiti (contro cui il *Saggiatore* era rivolto[24]) quanto del suo metodo. Nonostante sia molto più che noto, è bene rileggerlo:

> 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 mezi è impossibile a intenderne umanamente parola; senza

23 Cfr. Aristotele, *Fisica* B 1, 192b 29 – 32 / trad. it. p. 27: "Similmente avviene per ciascuno degli altri oggetti prodotti artificialmente: nessuno di essi, infatti, ha in se stesso il principio della produzione, ma alcuni lo hanno in altre cose e dall'esterno, come la casa e ogni altro prodotto manuale; altri in se stessi, ma non per propria essenza, bensì in quanto accidentalmente potrebbero diventar causa di se stessi".

24 Va ricordato che la discussione all'interno del quale va collocato il Saggiatore riguardava la natura e il moto delle comete. A tal riguardo la posizione di Galilei e dei suoi allievi era quella per cui le comete non fossero altro che effetti ottici dovuti alla rifrazione della luce su agglomerati di acqua evaporata (delle nuvole giunte a grande altezza), mentre i Gesuiti – seguendo Aristotele – ne sostenevano la realtà fisica. Inutile dire che Galilei, per quanto concerne specificamente l'oggetto in discussione, avesse torto.

questi è un aggirarsi vanamente per un oscuro laberinto[25].

Le presenti affermazioni galileiane hanno suscitato interpretazione contrastanti. La maggior parte di esse però tende a considerarle come le migliori rappresentanti del mutamento epistemico che ha portato all'instaurazione della scienza moderna, facendone un feticcio autoesplicativo di posizioni a ben vedere molto differenti come quelle dei diversi fondatori della nuova scienza. Non vi è dubbio, infatti, che molti fra coloro che sostennero la nascita della nuova comprensione della natura di contro a una non meglio precisata scienza peripatetica proposero il nuovo modello come fondato sulla matematica (con l'importante e significativa eccezione di Francis Bacon). Producendo l'effetto ottico di vicinanza alla posizione galileiana, Descartes scrive a Mersenne che "toute ma Physique n'est autre chose que Géométrie"[26]. Così come il linguaggio matematico di rigida ispirazione euclidea che domina nei *Principia* di Newton non può non far pensare che ormai, alla fine del XVII secolo, la battaglia in favore dell'uso della matematica in fisica sia stata conclusa vittoriosamente. Se Galilei ha posto le basi, personaggi come Descartes, Huygens, Barrow e Newton non avrebbero fatto altro che portare alle sue estreme conseguenze il gesto inaugurale galileiano, dando così modo alla nuova scienza matematica della natura di estendere il proprio dominio sull'interno reame della conoscenza naturale. La trasformazione del sapere medievale in scienza moderna può cosi diventare quel processo omogeneo e ininterrotto che conosciamo sotto il nome di "rivoluzione scientifica".
Tuttavia, affinché questo genere di interpretazione possa pretendersi storicamente esplicativa, è stato necessario creare un categoria processuale che descrivesse in modo unitario e univoco tale processo, consentendo di vedere la nascita della scienza moderna come il progresso inarrestabile di un identico procedimento intellettuale. Tutti i suoi protagonisti, per quanto diversi, hanno contribuito alla creazione di una e una sola scienza proprio perché l'operazione intellettuale alla base dei loro sforzi era la medesima. A tale movimento intellettuale viene comunemente assegnato il nome di "matematizzazione" della fisica o, ancora più impropriamente, della natura. Con ciò si intende, usualmente, quella trasformazione omogenea della fisica da un discorso concernente l'essere e le qualità dei corpi terrestri e celesti a un descrizione dei loro reciproci rapporti quantitativi (sia interni al medesimo corpo che fra diversi corpi). Tuttavia, se tale trasformazione è effettivamente e innegabilmente avvenuta, vederla come una "matematizzazione" aggiunge in modo quasi impercettibile una sfumatura ermeneutica ulteriore, che è bene non perdere di vista.
Quando infatti asseriamo che la rivoluzione scientifica ha portato alla matematizzazione della fisica stiamo implicitamente presupponendo due tesi che vanno invece rese ben evidenti. La prima è che il discorso fisico precedente ai secoli XVI e XVII non facesse uso della matematica. La seconda è che la rivoluzione messa in atto da Galilei e dai suoi successori possa essere vista come una sorta di "passaggio" grazie a cui la matematica "entrerebbe" nella fisica. In sostanza, è la fisica che si trasformerebbe a poco a poco in matematica; processo, questo, a cui si possono successivamente assegnare le valutazioni assiologiche più varie. La novità della nuova scienza consisterebbe quindi nell'idea di utilizzare in campo fisico le capacità

25 G. Galieli, *Il Saggiatore*, in Id., *Opere*, a cura di F. Brunetti, UTET, Torino, 2005, vol. I, pp. 631 – 632.
26 Cfr. Descartes a Mersenne, 27 luglio 1638, AT II, 268 / B III, p. 791.

esplicative e operative create sul piano del ragionamento matematico, così da concentrarsi su quelle proprietà degli oggetti fisici determinabili quantitativamente e, per questo, dominabili epistemicamente. Non importa quale fosse l'idea di matematica propria di Galilei, non importa se questa sia o meno radicalmente diversa da quella propria di Newton o Descartes, non importa se un fervente ammiratore di Galilei come Hobbes intendesse il rapporto fra linguaggio matematico e fenomeno fisico in modo completamente differente rispetto allo scienziato pisano. Ciò che conta è poter constatare la progressiva e inarrestabile intromissione in campo fisico di figure geometriche e formule costituite da segni operazionali, numeri e incognite.

Per quanto siano stati fondamentali molti dei risultati dell'indagine storica fondata sull'idea di matematizzazione (primo fra tutti l'aver sostenuto con forza l'idea di una radicale differenza fra la scienza moderna e quella medievale), è necessario complicare il quadro. In primo luogo, la visione in base a cui la scienza precedente i secoli XVI e XVII non facesse uso della matematica o, quantomeno, che non vedesse di buon occhio l'intromissione della matematica nello studio di ciò che oggi noi chiameremmo fenomeni fisici è il frutto di una delle operazioni retoriche di critica alla tradizione più feroci e più riuscite della storia del pensiero scientifico: la costruzione e lo sbeffeggiamento del personaggio Simplicio del *Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo*.

Si noti in primo luogo come Simplicio non sia a ben vedere un personaggio definito. Meglio detto, la sua identità, come Galilei si premura di precisare nella prefazione, ci viene tenuta nascosta. Potremmo rubricare certamente tale *escamotage* come forma di prudenza. Galilei avrà sicuramente avuto un referente storico concreto da prendere a modello ed è più che verosimile che, non volendo trasformare il *Dialogo* in un'aristofanesca operazione di ὀνομαστὶ κωμῳδεῖν, abbia preferito nascondere l'identità della figura (o delle figure) in questione sotto un vistoso anonimato. D'altronde, Galilei stesso ci presenta il tutto quasi come una forma di cortesia nei confronti del più bistrattato fra i partecipanti della conversazione ("… è parso decente …"[27]). Possiamo però vedere di più nell'anonimato di Simplicio, molto di più.

A essere dirimente è proprio il nome sotto la cui veste Galilei sceglie di mascherare il proprio avversario. Il nome "Simplicio" infatti, oltre a rassomigliare beffardamente all'aggettivo italiano "semplice" (che in questo contesto indica la lentezza di intelletto), serve a identificare l'aristotelico come portavoce di una posizione che non è né autentica né frutto di riflessione propria[28]. L'oppositore del sistema copernicano viene immediatamente catalogato come individuo privo di ingegno proprio, come una semplice cassa di risonanza della tradizione che in esso può venire cristallizzata e portata di fronte al tribunale delle "ragioni naturali"[29]. Anche se in modo più accorto, l'operazione galileiana non è diversa (né meno arrogante) di quanto aveva tentato Bacon nel *Temporis partus masculus* del 1603, il cui motivo di svolgimento principale è un'esplicita volontà di chiamare alla sbarra del tribunale i filosofi del passato perché rispondano delle proprie malaugurate opinioni[30]. Per questo Simplicio non può e non deve nemmeno essere una persona reale: egli è

27 G. Galilei, *Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo tolemaico e copernicano*, a cura di L. Sosio, Einaudi editore, Torino, 1982, p. 11.

28 Ivi, p. 10 – 11: "Né mancherà il suo luogo al buon Peripatetico, al quale, pel soverchio affetto verso i comenti di Simplicio, è parso decente, senza esprimerne il nome, lasciarli quello del reverito scrittore".

29 Ivi, p. 13.

30 Cfr. F. Bacon, *Il parto maschio del tempo*, in Id, *Scritti filosofici*, a cura di P. Rossi, UTET, Torino, 2009, p. 107:

la storia dell'uomo, dei suoi errori e di quella "semplicità d'intelletto" che li ha generati.
Non è tutto qui, anche se nel proemio indirizzato al lettore Galilei non si sente in dovere di dirci altro. Eppure dovrebbe essere un altro particolare a colpirci o a risultarci quantomeno insolito (e proprio il fatto che ciò non accada rende geniale la mossa galileiana!). La caratterizzazione di Simplicio come di un sostenitore dell'opinione peripatetica è ben marcata e viene di continuo sottolineata. Nel proemio Galilei ci dice:

> Con questi due [Sagredo e Salviati] mi trovai spesso a discorrer di queste materie, con l'intervento di un filosofo peripatetico, al quale pareva che niuna cosa ostasse maggiormente per l'intelligenza del vero, che la fama acquisita nell'interpretazioni Aristoteliche[31].

Allo stesso modo, nella prima battuta del *Dialogo* Salviati, presentando Simplicio, lo definisce come "strenuo campione e mantenitore della dottrina aristotelica"[32]. Simplicio è irrimediabilmente e inevitabilmente un aristotelico deteriore, lettore e ripetitore delle opinioni dei commentatori del *corpus*.
Perché rimarcare quest'ovvietà? Per un motivo molto semplice: il titolo dell'opera è infatti *Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo tolemaico e copernicano*, non *Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo aristotelico e copernicano*. Il titolo ci annuncia che i due modelli fisici messi a confronto saranno quello di Tolomeo, contenuto nella sua *Sintassi matematica* o (con quel nome di derivazione araba con cui è più celebre) *Almagesto*, e quello di Copernico, reso noto con la pubblicazione nel 1543 del *De revolutionibus*. Tuttavia a battersi con Salviati, sotto lo sguardo di certo non imparziale di Sagredo, non troviamo un astronomo che possa difendere i calcoli che stavano alla base dell'opera tolemaica, bensì un filosofo peripatetico. Il compito di difendere con ragioni fisiche il sistema tolemaico è lasciato a un aristotelico, creando così l'impressione di un'implicazione necessaria fra la posizione di Aristotele e quella di Tolomeo e viceversa. A rigore, gli interlocutori del *Dialogo* avrebbero dovuto essere quattro, perché, se osserviamo la tradizione, le posizioni concretamente in gioco non sono due (quella di Tolomeo e quella di Copernico), ma tre: l'astronomia tolemaica, la fisica celeste e terrestre di Aristotele e la nuova comprensione dei fenomeni celesti inaugurata da Copernico. Sta lentamente nascendo quel *monstrum* storiografico, mai davvero esistito, che siamo soliti chiamare "sistema aristotelico-tolemaico"[33].
Quella che ai nostri occhi assume sempre di più l'aspetto di una falsificazione della tradizione rientra in realtà all'interno di un preciso intento galileiano, ovvero l'unificazione del campo di indagine dell'astronomo e del fisico. Quando il *Dialogo* viene dato alle stampe, nel 1632, era ancora vivo il dibattito che verteva sulla realtà dei calcoli copernicani, apertosi con la *Prefazione* di Osiander al *De revolutionibus*. Per la nostra comprensione dei rapporti fra astronomia e fisica è quasi impossibile pensare che i risultati dell'opera copernicana potessero venir intesi come dei semplici *escamotages* per rendere conto dei fenomeni celesti,

"Pertanto si chiami alla sbarra Aristotele, il peggiore dei sofisti, stordito dalla propria inutile sottigliezza, vile ludibrio delle parole".

31 Galilei, *Dialogo*, op. cit., p. 10.
32 Ivi, p. 13.
33 Cfr. ivi, p. 13: " … da i fautori della posizione Aristotelica e Tolemaica e da i seguaci del sistema Copernicano".

senza che sia di per sé necessario che tali strumenti intellettuali descrivano una situazione reale. Come scrive Osiander: "Non è necessario che quelle ipotesi siano vere, anzi neppure verosimili, ma basta solo che mostrino il calcolo in armonia con i fenomeni osservati"[34].

L'opinione di Osiander, nonostante le veementi proteste che in seguito le sarebbero state rivolte, non ha nulla di scandaloso. Irridendo la posizione che sminuiva la portata reale del sistema copernicano Giordano Bruno n e *La cena delle Ceneri*, per bocca di Teofilo, accusa Osiander di essere un "bel portinaio: considerate quanto bene v'apra la porta per farvi entrar dentro alla participazion di quella onoratissima cognizione, senza la quale il saper computare e misurare e geometrare e perspettivare, non è altro che un passatempo da pazzi ingegnosi"[35]. A giustificazione di una simile posizione Bruno aggiunge poco più avanti che Copernico nella sua opera "non solo fa ufficio di matematico che suppone, ma anco de fisico che dimostra il moto della terra"[36]. Nell'invettiva bruniana contro Osiander troviamo due dei capisaldi dell'impresa galileiana. In primo luogo, Bruno si mostra del tutto convinto che non vi sia studio celeste che possa fare a meno della matematica e dell'utilizzo di una qualche forma di calcolo. Da ciò ne consegue, in secondo luogo, che l'argomentazione matematica avrà certamente anche valore fisico. Se di un oggetto naturale, come sono i fenomeni celesti, non si dà comprensione se non grazie all'utilizzo di aritmetica e geometria, allora le discipline matematiche saranno deputate a fornirci informazioni sul sistema fisico in esame. Senza presupporre che la matematica sia in grado di informare l'osservatore sui diversi stati fisici del sistema sotto osservazione, l'opinione di Bruno sarebbe del tutto priva di senso, così come lo sarebbe quella galileiana. Obiettivo del *Dialogo* è infatti quello di mostrare come le "ragioni naturali", cioè le prove fisiche, vadano a confermare l'ipotesi copernicana. Tuttavia, ciò implica che un sistema di calcoli (quindi un sistema matematico) possa e debba essere confermato da prove fisiche. Non si tratta di tramutare la fisica in matematica, ma di mostrare come *la matematica possa assumere un significato fisico*. Per Galilei, quindi, è assolutamente necessario non dividere la trattazione dell'astronomia da quella fisica, potendo interpretare il sistema copernicano come un tentativo di comprendere la natura fisica dei fenomeni celesti. Così, applicando lo stesso metro alla tradizione, Galilei legge, come molti dei suoi contemporanei, la fisica aristotelica (non ci interessa ora se l'interpretazione che ne viene data sia o meno corretta) come la concezione della natura implicata dal sistema astronomico tolemaico. Se Aristotele è vero, sarà vero anche Tolomeo. In tal modo, confutare la metodologia e i risultati delle ricerche fisiche dello Stagirita vorrà dire confutare Tolomeo e fornire plausibilità epistemica all'ipotesi copernicana.

Questa brillante strategia argomentativa se, da un lato, ha sicuramente accelerato l'affermazione storica della nuova scienza, ha però contribuito alla creazione dell'idea per cui nell'antichità la matematica non avesse alcun ruolo nello studio di quei fenomeni che noi oggi identificheremmo con l'aggettivo "fisici". Il Simplicio

34 Cfr. *Al lettore sulle ipotesi di questa opera*, in N. Copernico, *La rivoluzione delle sfere celesti*, in Id., *Opere*, a cura di F. Barone, UTET, Torino, 1979, p. 165. Si ricordi che è stato Kepler nella *Pro Tichone* a identificare in Osianer l'autore della prefazione all'opera copernicana, cfr. A. Koyré, *Introduzione* a N. Copernico, D*e revolutionibus orbium coelestium. La costituzione generale dell'universo*, a cura di A. Koyrè, trad. it. di C. Vivanti, Einaudi, Torino, 1975.

35 G. Bruno, *La cena delle Ceneri*, in Id., *Dialoghi filosofici italiani*, a cura di M. Ciliberto, Arnoldo Mondadori Editore, Milano, 2009, p. 64.

36 Ivi, p. 65.

di Galilei infatti tende a difendere la dottrina aristotelica come una scienza immediatamente derivata dall'osservazione del comportamento dei fenomeni, cioè come una scienza più vera perché più fedele a ciò che si mostra ai sensi:

> Simp.: Aristotile, come quello che non si prometteva del suo ingegno, ancorché perspicacissimo, più di quello che si conviene, stimò, nel suo filosofare, che le sensate esperienze si dovessero anteporre a qualsivoglia discorso fabbricato da ingegno umano, e disse che quelli che avessero negato il senso, meritavano di essere castigati col levargli quel tal senso: ora, chi è quello così cieco che non vegga, le parti della terra e dell'acqua muoversi, come gravi, naturalmente all'ingiù, cioè verso il centro dell'universo, assegnato dall'istessa natura per fine e termine del moto retto *deorsum*; e non vegga parimente, muoversi il fuoco e l'aria all'insù rettamente verso il concavo dell'orbe lunare, come a termine naturale del moto *sursum*?[37]

La fisica aristotelica, cioè la base presentata come naturale dell'astronomia tolemaica, viene intesa in qualità di frutto di un'osservazione ovvia e apparentemente scontata. A Simplicio non sembra di dover fare altro se non richiamare l'attenzione degli altri personaggi su ciò che vedono. La fisica antica e medievale, così come ce la presenta Galilei, potrebbe risolversi nel puro percepire e nell'indicare, quasi che, per riprendere una salace battuta hegeliana, anche gli animali potessero essere dei fisici. Così, sarà altrettanto scontato per Simplicio criticare l'utilizzo della matematica in ambito fisico.

Galilei ha creato l'immagine di un nemico indifendibile. Solo l'ottusità di Simplicio (e con lui di una tradizione erronea e da dismettere) ci sembra infatti giustificare la mancata applicazione del ragionamento matematico in ambito fisico. In tal modo, una scienza che parta da ciò che all'uomo si presenta innanzitutto e perlopiù non potrà che ridursi a osservare i meri cambiamenti qualitativi, escogitando risoluzioni come il "moto naturale" o quella che sarà una delle pietre dello scandalo per molti intellettuali del XVII secolo: la definizione del movimento come "atto della potenza in quanto potenza".

Galilei crea così i presupposti di quella prospettiva storica in grado di rendere comprensibile come una storiografia, che, nella maggior parte dei casi, ha sempre dato per presupposta come corretta l'interpretazione della scienza antica fornita dai moderni, abbia potuto escogitare la trappola ermeneutica della matematizzazione. Se infatti la scienza degli antichi viene interpretata come una mera indagine qualitativa dei fenomeni, la fisica galileiana sembrerà nascere solo allorché al grande scienziato pisano verrà in mente di privilegiare le componenti quantitative dei corpi così da tradurle in termini geometrici e aritmetici. La fisica degli antichi viene sostituita da una nuova e *prima inesistente* trattazione fisica, instaurando l'impressione che si tratti di due discorsi della medesima ampiezza, tra i quali possiamo scegliere in base a quale soddisfa maggiormente i nostri criteri di scelta per una teoria (semplicità, capacità esplicativa, esattezza, ecc.). Siamo davvero sicuri, però, che la scienza moderna abbia effettivamente proposto un modello di indagine della natura di cui né l'antichità né il medioevo avessero avuto sentore? Soprattutto, il modello ermeneutico della

37 Galilei, *Dialogo*, op. cit., p. 41 – 42. Sulla demolizione galileiana della tradizione si veda A. Ferrarin, *Galilei e la matematica della natura*, ETS Edizioni, Pisa, 2014.

"matematizzazione" ci aiuta a comprendere davvero cosa è stata la modernità? Perpetrando il modello interpretativo della storia della scienza che sono stati gli stessi autori moderni a insegnarci siamo davvero in grado di comprendere come e perché hanno dovuto fornire tale interpretazione?

§ 2 – La fisica moderna è davvero una fisica?

La pretesa dei moderni di aver introdotto per primi l'utilizzo della matematica in fisica coincide con la loro rivendicazione di poter offrire un modello epistemico il cui obiettivo metodico sia l'evidenza e la certezza dei propri risultati. Così, la matematica (non importa ora il modo in cui questa venisse intesa) sembra rispondere esattamente a tale esigenza di rigore, chiarezza e semplicità, mettendo a disposizione un modello insuperato e insuperabile di conoscenza sia per la fisica sia per tutte le altre discipline.

Inaugurando un modello interpretativo che avrà una lunga fortuna, Descartes nelle *Regole per la direzione dell'ingegno* presenta le matematiche come quelle discipline in cui è già stata, almeno parzialmente, realizzata una trasformazione del metodo (grazie alla creazione dell'algebra); una trasformazione che deve essere estesa a tutti gli ambiti del sapere. Seguendo, come vedremo, una visione che aveva costituito il nerbo portante dell'opera di Bacon, Descartes è convinto che la storia precedente le sue *Regole* non fosse altro che un insieme disordinato di eventi, abbandonati completamente alle ingiurie della casualità e all'arbitrio degli uomini. Così, la trasformazione metodica avvenuta nelle matematiche con la creazione dell'algebra (che insegna a operare in campo numerico così come gli antichi facevano con le figure[38]) non è frutto di un unico e continuo sforzo intellettuale volto alla realizzazione di un obiettivo, quanto al semplice caso[39]. L'algebra è una "trovata" completamente arbitraria. Ciò che invece le prescrizioni metodiche delle *Regole* (così come anni più tardi quelle del *Discorso*) si propongono, è di sottrarre il più possibile l'*inventio* all'impero della fortuna, emancipando la *mens* dall'arbitrio della storia e consentendo all'umanità di porsi come vero ed effettivo principio regolatore del divenire storico.

Il metodo cartesiano non è una semplice finzione che si oppone alla storia come atemporale e intoccabile. Esso è opposto a una storia che ha sempre coinciso con la sua totale assenza. Se il metodo è astorico, la storia della tradizione è "ametodica". Ciò però non significa in alcun modo che il metodo non possa fare la sua entrata nella storia (e, dal punto di vista di Descartes, tale entrata sono proprio le sue opere). Anzi, il metodo raggiunge il suo reale obiettivo solo se fa di se stesso il motore della storia intellettuale dell'umanità.

Il primo passo in tale direzione è illustrare cosa nella nuova matematica a base algebrica risponda effettivamente al vero metodo, cosa in essa sia una concreta espressione (anche se inconsapevole) del modo

38 Cfr. AT X, 373 / B II, p. 701: "Ed è ormai fiorente un certo genere di aritmetica, che chiamano algebra, che permette di fare coi numeri ciò che gli antichi facevano con le figure".

39 Cfr. AT X, 371 / B II, p. 699: "I mortali sono occupati da una così cieca curiosità che spesso conducono l'ingegno per vie ignote senza alcun motivo di speranza: come se qualcuno, alla ricerca di un tesoro, ardesse di una cupidigia tanto stolta da vagare perpetuamente per le piazze cercando se ne trovasse forse qualcuno perso da un passante. Così procedono quasi tutti i chimici, molti geometri e non pochi filosofi; certo non nego che talvolta il loro errare abbia avuto successo, così da trovare qualcosa di vero: non per questo ritengo però che siano stati più industriosi, ma solo più fortunati".

per *bene inveniendi*. Utilizzando un terminologia di certo non cartesiana si può dire che il primo compito della riforma metodica è, una volta individuate nella matematica (antica e moderna) delle "verae Matheseos vestigia"[40], distinguere cosa in essa è *real*, semplice *faule Existenz* da ciò che è *wirklich*. La matematica infatti non è vera in sé, così come le sue pratiche di ragionamento non hanno un valore a se stante o avulso da ciò che consentono di fare. La matematica risulta fondamentale solo nella misura in cui vi si può vedere l'esempio di una prassi di pensiero molto più ampia e universale. Solamente in quanto tale essa merita un posto di primo piano all'interno dell'*arbor scientiarum*.

Tuttavia, *tale posizione di preminenza della matematica rispetto alle altre scienze*, si badi bene, *non è il frutto della rivoluzione metodica, bensì della tradizione storica*. L'esemplarità della matematica è così dovuta al fatto che il vero metodo non sia ancora stato scoperto. Soltanto in un mondo storico in cui il metodo non abbia ancora fatto il suo ingresso la matematica può pretendersi la più esatta delle scienze, proprio perché solo al suo interno è avvenuta, almeno parzialmente, la trasformazione metodologica. Una volta che essa sarà dimostrata come un caso particolare di una più vasta pratica metodica, il ruolo di *regina scientiarum* passerà a quella disciplina che più di tutte beneficerà dell'applicazione in essa del nuovo metodo: la metafisica. Solo su tale base possono avere senso le affermazioni cartesiane dell'*Epistola ai dottori della Sorbona* che apre le *Meditazioni* in cui si dice che le dimostrazioni ivi contenute sono addirittura più esatte di quelle della matematica[41].

In modo forse ancora più evidente di quanto avviene in Descartes, è in Hobbes che vediamo quanto sia complesso il rapporto che intercorre in età moderna fra la matematica e le altre discipline. La scienza politica, di cui Hobbes nella prefazione al *De corpore* si vanta di essere stato con il suo *De cive* il primo scopritore, viene interpretata come la raggiunta rigorizzazione e realizzazione nel campo dello studio dell'uomo e delle sue interazioni con i suoi simili all'interno delle istituzioni. In tal senso, l'obiettivo hobbesiano è fare della politica una scienza tanto esatta quanto lo è la matematica. Come in Descartes, anche in Hobbes l'esemplarità della matematica non si basa sull'introduzione di formule, di calcoli o di figure geometriche, quanto nell'applicazione di una strategia argomentativa che consenta alla politica di poter pretendere il medesimo grado di certezza proprio della matematica. Anche in Hobbes il punto fondamentale non è mai la matematica come tale, bensì ciò di cui essa è l'espressione più immediata ed evidente, che nel suo caso consiste nella messa in evidenza della necessaria dimensione artificiale di ogni oggetto che voglia pretendersi portatore del vero. La matematica può essere del tutto certa soltanto perché i suoi oggetti sono frutto non di qualcosa di esterno rispetto all'ingegno umano, ma dell'attività che la mente svolge al suo

40 AT X, 376 / B II, p. 705.

41 Cfr. AT VII, 4 – 5 / B I, p. 685 (corsivo mio): "Eppure, per quanto li [gli argomenti proposti] ritenga certi ed evidenti, non per questo sono tuttavia persuaso che siano fatti per essere alla portata di tutti; ma, come in geometria sono stati scritti da Archimede, Apollonio, Pappo, o altri, molti argomenti che, sebbene siano da tutti ritenuti tanto evidenti quanto certi (dal momento che non contengono assolutamente nulla che, considerato separatamente, non sia facilissimo a conoscersi e nulla in cui le conseguenze non siano accuratamente connesse agli antecedenti), tuttavia non sono intesi che da pochissimi, poiché sono piuttosto lunghi e richiedono un lettore attento, così io, *sebbene ritenga che quello di cui mi servo eguaglino o anche superino in certezza ed evidenza quelli della geometria*, temo tuttavia che non possano essere ben capiti da molti, sia perché sono piuttosto lunghi e dipendono l'uno dall'altro, sia, soprattutto, perché richiedono una mente del tutto libera dai pregiudizi e che possa senza difficoltà sottrarsi al legame coi sensi".

interno. Una strategia, questa, che verrà ripresa da Vico e poi da Kant quando nella *Critica della ragion pura* utilizzerà la matematica come uno degli esempi più eminenti di quelle discipline che forniscono giudizi sintetici a priori.

Se quindi bisogna essere molto cauti nel parlare di matematizzazione in età moderna, è necessario essere altrettanto circospetti quando rivolgiamo il nostro sguardo a ciò che precede la nascita della nuova scienza. Quella distinzione fra fisica e astronomia matematica, il cui smantellamento era uno degli obiettivi principali del *Dialogo* galileiano, impedendoci di osservare nel loro effettivo svolgimento i rapporti fra le discipline matematiche e quelle fisiche nel mondo antico ci oscurano le diverse configurazioni che il rapporto fra la matematica e la totalità del sapere ha poi assunto in età moderna. Una scorretta comprensione della scienza antica implica di necessità un'erronea interpretazione della scienza moderna. Se infatti fosse effettivamente valido il paradigma ermeneutico in base a cui la scienza moderna vedrebbe l'introduzione massiccia della matematica nel discorso fisico, non potrebbe non risultare sorprendente vedere Descartes attuare nelle *Regole* un distinzione divenuta per noi quasi incomprensibile. Nella regola VIII leggiamo:

> Se, ad esempio, qualcuno che sia studioso solo di matematica, ricerchi la linea che in diottrica chiamano anaclastica, quella cioè in cui i raggi paralleli si rifrangono in modo tale da intersecarsi tutti, dopo la rifrazione, in un solo punto, facilmente certo si renderà conto che […] la determinazione di questa linea dipende dalla proporzione che serbano gli angoli di rifrazione rispetto agli angoli di incidenza; ma, poiché non sarà capace di indagarla, in quanto non appartiene alla mathesis, ma alla fisica, a questo punto sarà costretto a fermarsi sulla soglia, e non otterrà nulla se vorrà apprendere questa conoscenza dai filosofi o mutuarla dall'esperienza […]. Invano, poi, supporrebbe tra questi angoli una qualche proporzione che avesse motivo di ritenere la più vera di tutte; allora non cercherebbe più l'anaclastica, ma soltanto la linea che rispettasse il rapporto della sua supposizione.
>
> Se invece qualcuno, che non sia solo studioso di matematica ma […] desiderasse ricercare la verità su tutte le cose che si presentano, si imbattesse nella stessa difficoltà, troverebbe anche che questa proporzione tra gli angoli di incidenza e di rifrazione dipenderebbe dal loro mutamento a causa della variazione dei medi; troverebbe, ancora, che questo mutamento dipende dal modo in cui il raggio penetra attraverso tutto il corpo diafano, e che la conoscenza di questa penetrazione suppone che sia conosciuta anche la natura dell'illuminazione; infine per intendere l'illuminazione bisogna sapere che cosa sia generalmente una potenza naturale e quest'ultima cosa è ciò che, in tutta questa serie è massimamente assoluto. E se non potesse conoscere subito, nel secondo grado, la natura dell'illuminazione, enumererà […] tutte le altre potenze naturali in modo tale da intendere, a partire dalla conoscenza di qualche altra, almeno per imitazione […] anche questa. Fatto ciò, ricercherà in che modo il raggio penetra in tutto il corpo diafano: e così con ordine ricercherà tutte le altre cose, fino a pervenire alla stessa anaclastica. E anche se questa è stata finora ricercata invano da molti, non vedo tuttavia nulla che possa impedirne una conoscenza evidente a qualcuno che si serva

perfettamente del nostro metodo[42].

Ciò che di questa lunga citazione ci interessa notare è come Descartes tenga ben ferma la distinzione fra uno studio puramente matematico del fenomeno naturale e la sua indagine fisica. L'azione del matematico, ovvero la semplice formalizzazione di una relazione quantitativa fra gli angoli di incidenza e quelli di rifrazione, dovrà fermarsi alla pura descrizione. Un'indagine solamente matematica dei fenomeni fisici non è in grado di dirci perché quelle relazioni quantitative sussistano per il semplice fatto che la loro causa giace nell'interazione fra le componenti materiali dei fenomeni. L'esempio del medio è particolarmente chiaro. Di certo il matematico può rendersi conto che al variare dei medi proporzionali muta l'intera proporzione fra le due tipologie di angoli. Ciò che gli rimane però inaccessibile è perché i medi risultino così determinanti e cosa faccia sì che il medio non sia unico, ma variabile. Ciò dipende dal tipo di corpo attraversato dalla luce e dalla loro interazione. Se lo studio matematico dei fenomeni naturali dà modo di selezionare le relazioni esatte fra gli elementi in gioco, soltanto l'indagine fisica degli oggetti può rendere conto del perché sussistano tali relazioni invece di altre.

L'esempio dell'indagine ottica e diottrica non è casuale. Si trattava infatti di un campo in cui la trattazione geometrica della prospettiva e delle linee su cui si basa la visione era ampiamente sviluppata sin dai tempi antichi. Non dobbiamo così sorprenderci se la vediamo associata a un altro ambito in cui la "matematizzazione" era all'opera sin dalla sua fondazione: l'astronomia. Infatti, nel primo discorso della *Diottrica*, Descartes, non potendo esporre nella sua interezza il suo sistema fisico, non essendo quindi in grado di ripercorrere tutta la catena causale che darebbe certezza fisica alle relazioni quantitative evidenti all'indagine matematica, si trova a precisare:

> Ora, non avendo altro motivo di parlare della luce se non per spiegare in che modo i suoi raggi entrino nell'occhio e possano essere deviati dai diversi corpi che incontrano, non occorre che io mi impegni a dire quale sia in realtà la sua natura; e credo sarà sufficiente che io mi serva di due o tre paragoni che aiutino a concepirla nel modo che mi sembra più facile per spiegare tutte quelle sue proprietà che l'esperienza ci fa conoscere e per dedurre successivamente tutte quelle altre che non possono essere colte con altrettanta facilità. In ciò imiterò gli astronomi, i quali, pur muovendo da supposizioni che sono quasi tutte false o incerte, non mancano tuttavia di trarne numerose conseguenze del tutto vere e sicure, dato che si riferiscono a diverse osservazioni da loro effettuate[43].

42 AT X, 393 – 3935 / B II, pp. 725 – 727.

43 AT VI, 83 / B I, pp. 121 – 123. Sulla legittimità dei paragoni avanzati nella *Diottrica* cfr. Descartes a Morin, AT II, 367 – 368 / B III, p. 871: "È vero che i paragoni che si è abituati ad usare nella Scuola, spiegando le cose intellettuali con le corporee, le sostanze tramite gli accidenti, o almeno una qualità con un'altra di altra specie, istruiscono molto poco. Ma poiché in quelle di cui mi servo, confronto solo movimenti ad altri movimenti, o figure ad altre figure ecc., cioè cose che, a causa della loro piccolezza, non possono cadere sotto i nostri sensi con altre che invece vi cadono e che non differiscono dalle prime più di quanto un cerchio grande differisca da uno piccolo, asserisco che esse sono il mezzo più proprio di cui la mente umana disponga per spiegare certe la verità delle questioni di fisica. Al punto che, quando si dà per certo qualcosa a riguardo della natura, che non possa essere spiegato da nessuno di questi paragoni, penso di sapere dimostrativamente che è falso".

Come avveniva nelle *Regole*, anche in questo caso Descartes si mostra del tutto consapevole della profonda differenza che intercorre fra lo studio matematico della natura e l'indagine della causa fisica dei fenomeni osservativi. Una differenza, quella paradigmatica fra fisica e astronomia, che aveva alle spalle una storia lunga e molto più travagliata di come possa sembrare dalla loro forzata unificazione nella figura di Simplicio del *Dialogo* galileiano. La fisica aristotelica, che implica e rende inevitabile una differenza fra lo studio complessivo dei fenomeni fisici e la determinazione delle relazioni fra le loro proprietà quantitative, non nasce da una semplice osservazione del mondo, dal mero comportamento ordinario dei fenomeni così come invece vorrebbe farci credere Galilei grazie alle posizioni fatte sostenere a Simplicio.

Per comprendere in modo esatto come e in che termini Aristotele possa propendere per una fisica che non abbia nei numeri e nelle figure geometriche il proprio fulcro fondamentale è necessario fare un'ulteriore premessa relativa al modo in cui i moderni hanno costruito l'immagine della scienza peripatetica. Quando infatti i *novatores* rivendicano l'utilizzo della matematica in ambito fisico ciò viene fatto opponendosi a una presunta fisica qualitativa, in cui a essere rilevanti sarebbero solo gli elementi come acqua, terra, aria, fuoco e, nel caso dei corpi celesti, etere, a cui sono attribuiti delle tipologie motorie proprie. Se di certo, come il *De coelo* non cessa di ricordarci, gli elementi svolgono un ruolo portante all'interno della spiegazione aristotelica dell'essere degli enti terrestri e celesti, d'altro canto non bisogna assolutamente pensare che questo porti alla totale esclusione delle considerazione matematiche dall'indagine fisica. Ciò risulta evidente in un passo della *Fisica* in cui Aristotele chiarisce i rapporti fra il matematico, il fisico e l'astronomo:

> […] inoltre si deve anche esaminare se l'astronomia sia una scienza diversa oppure una parte della fisica: se, infatti, è compito del fisico sapere che cosa sono il sole e la luna, è assurdo, poi, pensare che egli non sappia nulla dei loro attributi essenziali, specialmente perché evidentemente quelli che trattano della natura e della figura della luna e del sole, studiano anche, tra l'altro, se la terra e il mondo siano sferici o no. Di queste cose, tuttavia, si occupa anche il matematico, ma non in quanto ciascuna di esse in particolare sia il limite di un corpo fisico; né, però, egli studia gli attributi in quanto essi sono attributi di tali enti. Perciò anch'egli opera una separazione: infatti, per il pensiero, essi risultano separabili dal movimento, e non c'è nulla di male se questo avvenga, né cadono in errore quelli che operano tale separazione[44].

É chiaro come per Aristotele il fisico debba necessariamente fare appello anche alle proprietà geometriche e aritmetiche dei corpi. Di contro però alle posizioni accademiche, per cui i corpi sono ciò che sono proprio in forza di un principio numerico e geometrico, nella scienza aristotelica la quantità è solo uno dei possibili attributi del corpo. In quanto tale, lo studio puramente matematico dei fenomeni fisici non è che una limitazione dell'ambito di indagine a una sola fra le proprietà essenziali che possiamo riscontrare negli enti dotati di movimento[45].

44 Aristotele, *Fisica* II 2, 193 b 25 – 35 / trad. it. pp. 30 – 31.

45 Si veda l'ottima discussione di questo punto in W. Wieland, *La Fisica di Aristotele: studi sulla fondazione della*

A loro volta però le discipline che, all'interno della matematica, possono essere utilizzate per l'indagine dei fenomeni naturali, come l'astronomia, l'armonia e l'ottica rappresentano una terra di confine in cui la separazione propria dell'oggetto matematico viene calata nella natura. Detto in modo più chiaro, se il matematico seleziona quegli aspetti dei corpi che sono indagabili solo a livello geometrico e aritmetico, l'astronomo prende le astrazioni del matematico e le utilizza nel loro contesto specifico. Se la matematica, considerando la figura di un triangolo isoscele individuale, estrapola grazie alle dimostrazione quelle proprietà che sono valide ben al di là della singolarità della figura considerata, l'astronomo prende le figure e gli oggetti matematici per considerarli come proprietà di un singolo ente individuale (ad es., la linea che segna la distanza fra questo pianeta e la terra, ecc.). L'astronomia, come tutte le altre discipline in cui la matematica si "avvicina" al mondo fisico, gode quindi di un privilegio rispetto alle semplici astrazioni matematiche. Discutendo delle sfere celesti nella *Metafisica* Aristotele ci dice che:

> Il numero dei movimenti, poi, deve essere stabilito in base alle indagini della scienza matematica che è più affine alla filosofia, ossia all'astronomia: infatti, questa dirige la sua indagine intorno a una sostanza che è, sì, sensibile, ma eterna, mentre le altre, come l'aritmetica e la geometria, non hanno alcuna sostanza come oggetto d'indagine[46].

L'astronomia risulta quindi un campo anomalo, che appartiene sì alla matematica, ma possiede un grado di concretezza che alla matematica è del tutto irraggiungibile[47]. Ciò non toglie che rimanga comunque un tipo di matematica e che quindi si concentri solo su una delle proprietà essenziali dei corpi in movimento. In sostanza, dal punto di vista aristotelico un'indagine dei corpi celesti che proceda solo tramite strumenti matematici non è né erronea né da evitare, ma circoscritta a un ambito limitato. Al contrario, l'indagine propriamente fisica dovrà includere gli aspetti quantitativi all'interno di un quadro molto più complesso che ha come proprio obiettivo quello di determinare il modo d'essere degli enti in movimento, le loro cause e le loro relazioni reciproche.

Ciò ha come effetto collaterale quello di fare dell'astronomia una disciplina matematica dotata di una certa autonomia. Una volta assicurata del suo statuto epistemico come campo che utilizza la matematica per l'indagine dei fenomeni fisici, l'astronomia può svolgere le sue pratiche di calcolo in modo indipendente rispetto alla considerazione del complesso delle proprietà dei corpi celesti. Così, il lavoro dell'astronomo

---

scienza della natura e sui fondamenti linguistici della ricerca dei princìpi in Aristotele, a cura di C. Gentili, Il Mulino, Bologna, 1993.

46 Aristotele, Metaph. Λ 8, 1073 b 3 – 8 / trad. it. p. 569.

47 Cfr. la critica alle posizioni dell'Accademia in *Fisica* II 2, 193 b 32 – 194 a 12 / trad. it. p. 31: "Inconsapevolmente, però, si comportano così anche i sostenitori delle idee: infatti essi separano gli oggetti fisici, che pur sono meno separabili di quelli matematici. Ma si giungerebbe ad una chiarificazione, se si cercasse di definire ciascuna di queste due cose, cioè gli oggetti in se stessi e i loro accidenti. Infatti il dispari e il pari, il retto e il curvo e, inoltre, il numero, la linea, la figura risultano privi di movimento, mentre non ne risultano affatto privi la carne e l'osso e l'uomo, ma tali cose sono determinate come, ad esempio, naso "camuso", e non già "curvo". Lo dimostrano del resto anche quelle scienze matematiche che maggiormente si approssimano alla natura, quali l'ottica, l'armonia e l'astronomia; giacché esse si trovano proprio in rapporto antitetico con la geometria. Difatti la geometria studia la linea fisica, ma non in quanto fisica; l'ottica invece studia la linea matematica, ma non in quanto matematica, bensì in quanto fisica".

prevede di elevare a proprio oggetto specifico di indagine ciò che, in un ambito più complessivo, sarebbe solo una fra tante proprietà. Meglio detto, se non viene inserita nel suo giusto contesto di indagine l'astronomia tende a emanciparsi dalla fisica come considerazione alternativa, facendo della quantità e della figura le proprietà per eccellenza a cui si deve rivolgere la nostra attenzione qualora volessimo indagare i fenomeni fisici[48].

L'autonomia del campo astronomico rispetto alla fisica viene accentuandosi in età alessandrina. In questo caso l'astronomia viene tacciata di essere un campo in cui è impossibile trovare una spiegazione soddisfacente, come testimonia Epicuro alla fine dell'*Epistola a Pitocle*:

> Il dare di questi fatti [cioè dei moti retrogradi] una sola spiegazione, mentre invece i fenomeni ne consigliano molte, è agire da folli e in maniera inadeguata, proprio di coloro che seguono la stolta scienza astronomica, i quali invano danno ragione di alcuni fenomeni, dal momento che non liberano mai la natura divina da tali ministeri.
>
> Che si vedano alcuni astri restare indietro rispetto ad altri può avvenire sia perché si muovono più lentamente pur compiendo la medesima orbita, sia perché si muovono in senso opposto spinti dallo stesso vortice, e anche perché alcuni compiono un tragitto maggiore, altri minore pur muovendosi dello stesso moto rotatorio. Il dare una sola e semplice spiegazione è degno di coloro che vogliono far stupire il volgo[49].

Nonostante la pretesa della fisica epicurea di dare spiegazione di tutti i fenomeni per liberare l'uomo dalla paura, la scienza astronomica che tenta con i suoi calcoli di dare una spiegazione univoca dei moti dei corpi celesti viene condannata come sempre e comunque fallace.

Sulla stessa linea si muoverà anche Sesto Empirico che nell'*Adversus mathematicos* ci fornisce un affresco molto più ampio delle concezioni astronomiche in età imperiale:

> Per quel che concerne l'astrologia, o la matematica astrologica, è nostro attuale proposito non già quello di fare una completa indagine su quell'arte in quanto essa è composta di aritmetica e di geometria (già, infatti, abbiamo polemizzato contro quelli che professano queste scienze) né di esaminare quella capacità delle predizioni che è stata praticata da Eudosso, da Ipparco e da altri simili studiosi e alla quale si dà anche il nome di astronomia (questa, infatti, come l'arte dell'agricoltura e della navigazione, vien fuori da un'osservazione di fenomeni in virtù della quale è possibile pronosticare siccità e allagamenti, contagi e terremoti e altri cangiamenti siffatti della volta celeste), ma di fare una trattazione contro la pratica degli oroscopi […][50].

48 Si noti che, in base alle testimonianze in nostro possesso, è possibile attribuire ad Aristotele, insieme alla *Fisica* e al *De caelo*, cfr. *De caelo* (II 10, 291 a 29 – 32 / trad. it. p. 301): "Quanto all'ordine in cui gli astri sono disposti, in qual modo ciascuno di essi si muova per essere gli uni primi e gli altri secondi, e quali siano i reciproci rapporti di distanza, è cosa che va ricavata dai trattati astronomici: tutto ciò vi è infatti discusso a sufficienza".

49 Epicuro, *Epistola a Pitocle*, in Id., *Opere*, a cura di G. Arrighetti, Giulio Einaudi Editore, Torino, 1970, p. 57.

50 Sesto Empirico, *Contro i matematici*, a cura di A. Russo, Editori Laterza, Roma-Bari, 1972, p. 183.

Mettendo da parte il fatto che nel capitolo dedicato a criticare le posizioni degli "astronomi" Sesto si concentra sullo smantellamento di pratiche che noi oggi chiameremmo "astrologiche", ciò che conta è come possa invece tralasciare un esame serrato delle posizioni più propriamente astronomiche perché coincidenti con quello già eseguito nei confronti di aritmetica e geometria nei capitoli precedenti. L'astronomia si presenta a Sesto come un campo perfettamente inserito all'interno dell'ambito matematico ed è esattamente questo, ai suoi occhi, a renderlo discutibile. L'astronomia sta assumendo sempre di più i contorni di una scienza prettamente "matematizzata", a prescindere da quale sia la valutazione epistemica sulle possibilità conoscitive fornite dalla matematica.

Emblematico è in questo caso il proemio della *Sintassi matematica* di Tolomeo. Il testo tolemaico si presenta come una vera e propria riscrittura del primo capitolo del libro E della *Metafisica*. Com'è noto, Aristotele vi fornisce una classificazione delle principali discipline scientifiche con particolare attenzione per le θεωρητικαὶ ἐπιστήμαι, per le scienze teoretiche:

> Ma se esiste qualcosa di eterno, immobile e separato, è evidente che la conoscenza di esso spetterà certamente a una scienza che teoretica, ma non alla fisica, perché la fisica si occupa di esseri in movimento, e neppure alla matematica, bensì a una scienza anteriore all'una e all'altra. Infatti, la fisica riguarda realtà separate ma non immobili; alcune delle scienze matematiche riguardano realtà che sono immobili ma non separate, bensì immanenti alla materia; invece la filosofia prima riguarda realtà che sono separate e immobili. Ora, è necessario che tutte le cause siano eterne, ma queste in modo particolare: infatti, queste sono le cause di quegli esseri divini che a noi sono manifesti. Tre sono, di conseguenza, le filosofie teoretiche: la matematica, la fisica e la teologia[51].

Riprendendo la tripartizione fra matematica, fisica e teologia Tolomeo invece scrive:

> Perciò Aristotele divide in modo assolutamente appropriato la filosofia teoretica in tre categorie principali: la fisica, la matematica e la teologia. Dal momento che tutto ciò che è si compone di materia, forma e movimento, nessuno di questi tre [principi] può essere osservato per se stesso nel suo sostrato senza gli altri: possono solo essere immaginati. Ora, la causa prima del movimento primo dell'universo, se la si considera semplicemente, può essere concepita come una divinità invisibile e priva di movimento; la porzione [della filosofia teoretica] che si preoccupa di ricercarla è la teologia, poiché questo tipo di attività, da qualche parte nelle più alte sfere dell'universo, può essere solo immaginata ed è completamente separata dalla realtà sensibile. La parte [della filosofia teoretica] che indaga la natura materiale e sempre in movimento e che si occupa del "bianco", del "caldo", del "dolce", del "morbido" e di simili qualità la si può chiamare fisica; un tale tipo di essere si colloca (per la maggior parte) tra i corpi corruttibili e al di sotto della sfera della luna. La parte [della filosofia teoretica] che si occupa della natura coinvolta nelle forme e nel moto da un luogo all'altro e che serve a indagare la figura, il numero, la dimensione, il luogo e il tempo e simili, la si

51 Metaph. E 1, 1026 a 10 – 19 / trad. it. pp. 271 – 273 (traduzione leggermente modificata).

può chiamare matematica. Ciò a cui si rivolge si trova, per così dire, a metà fra gli altri due perché, in primo luogo, lo si può concepire di entrambi con o senza l'aiuto dei sensi e, in secondo luogo, rappresenta un attributo di tutte le cose esistenti senza eccezione, sia mortali che immortali […][52].

È essenziale notare la trasformazione della nozione di fisica che si realizza nel testo tolemaico. Prudentemente Aristotele aveva distinto la matematica dalla fisica in base al rispettivo grado di separazione delle entità in gioco. Così, la fisica si occuperebbe di entità dotate di una propria sussistenza autonoma, mentre la matematica di entità ottenute tramite una separazione attuata dal pensiero di determinati attributi da altri attributi. In tal modo, un attributo "geometrico" come ricurvo, che il matematico studia in completa autonomia, per il fisico diviene la proprietà specifica di una sostanza (come, nell'esempio aristotelico, l'essere "camuso" del naso). Tolomeo invece, depotenziando vistosamente la portata dell'indagine fisica, le attribuisce soltanto l'analisi delle componenti *qualitative* dei corpi in movimento. A questa si oppone ciò che qui viene chiamato "matematica", che chiaramente comprende non tanto l'aritmetica e la geometria quanto le loro applicazioni in sede astronomica. È quindi alla matematica applicata che Tolomeo conferisce la capacità di fare chiarezza sul "moto", sul "tempo", sul "luogo" ovvero su quei modi d'essere degli enti fisici che per Aristotele erano oggetto specifico della fisica. Nella *Sintassi matematica* troviamo quindi già quell'opposizione fra una fisica qualitativa e un'indagine quantitativa del cosmo che sarà poi il cavallo di battaglia di chi, come Galilei, sarà feroce avversario del sistema tolemaico.
Tuttavia, l'importanza e l'apparente somiglianza del tentativo tolemaico di edificare una scienza astronomica che desse ragione di tutti i fenomeni con l'impostazione della scienza moderna non si fermano certo qui. Ad essere ancora più sorprendente è il modo in cui Tolomeo ridetermina, opponendosi ad Aristotele, i rapporti fra le tre discipline appena descritte:

Da tutto ciò che è stato detto possiamo concludere che le prime due parti della filosofia teoretica dovrebbero essere chiamate congetture piuttosto che conoscenze, la teologia a causa della sua natura completamente invisibile e inafferrabile, la fisica a causa della natura instabile e non chiara della materia; perciò non vi è speranza che i filosofi saranno mai d'accordo su ciò che le riguarda; e che soltanto la matematica è in grado di procurare una conoscenza certa e incontrovertibile ai suoi adepti, ammesso che uno vi si dedichi rigorosamente. Questo perché il suo genere di dimostrazione procede grazie a metodi indiscussi, cioè l'aritmetica e la geometria[53].

Soltanto la matematica è in grado di fornire certezza, mentre la fisica e la teologia di per sé non lo sono (la prima perché il suo oggetto eccede le capacità umane, la seconda perché il suo oggetto non è sufficiente a consentire una conoscenza stabile). Con una fiducia nelle capacità esplicative della matematica che non sfigurerebbe in un trattato del XVII secolo, Tolomeo non si fa remore a fare della μαθηματική la πρώτη

52 Tolomeo, *Almagest*, engl. trans. By G.J. Toomer, Princeton University Press, Princeton, 1998, pp. 35 – 36 (trad. mia).
53 Ivi, p. 36 (trad. mia).

φιλοσοφία.

Ciò però può avvenire soltanto perché si realizza uno spostamento di enorme importanza per quanto riguarda il criterio che fornisce certezza all'interno del sapere. Se infatti in Aristotele la priorità della θεωλογική sulla fisica si fonda sul tipo di entità a cui si rivolge, Tolomeo sposta l'accento sul metodo che entra in gioco nelle diverse tipologie epistemiche. La verità dei risultati della matematica è assicurata dal suo procedimento metodico che, come tale, può anche essere trasferito alle altre due scienze, consentendo al procedimento matematico di farsi garante di ciò che di vero sappiamo in teologia e in fisica. Infatti: "Anche alla fisica la matematica può dare una grande contributo. Dato che quasi ogni attributo particolare della natura materiale diviene evidente grazie alle peculiarità del suo moto da un luogo all'altro"[54]. Se è la matematica a fornirci l'unico metodo grazie a cui ottenere certezza e se la matematica, applicata alla fisica, significa mettere in evidenza come le diverse qualità dei corpi derivino o dipendano dallo spostamento locale, allora l'unica vera certezza che all'uomo è possibile avere sui corpi sensibili è quella che deriva dallo studio matematico del moto dei corpi da una posizione a un'altra.

L'astronomia si fa così promotrice di un modello di studio matematico delle entità fisiche che privilegia uno dei loro molteplici attributi, trasformandolo da un attributo fra gli altri ad attributo fondamentale e condizionante. In tal modo non solo lo studio matematico del cosmo ottiene una sua autonomia metodica, ma proprio tale autonomia garantisce che le proprietà quantitative poste sotto la sua giurisdizione siano in grado di fornire una certezza che le semplici componenti qualitative dei corpi studiate dalla fisica non sono in grado di dare. Se vista dal punto di vista del metodo, è la matematica la scienza che offre la maggior garanzia di verità, mentre è sicuramente la teologia – e in questo caso Tolomeo rimane nella scia di Aristotele (anche se intendono la divinità in modi diversi) – che, se considerata dal punto di vista dell'ente a cui si rivolge, rappresenta la scienza più alta. Il punto infatti è che l'astronomia può ottenere quel primato che qui le viene attribuito solo se a essere utilizzato come metro di misura è la conoscenza umana e non l'entità a cui la conoscenza è diretta. Infatti, la teologia rappresenta una "congettura" non tanto perché il suo oggetto sia incerto (come è invece per la fisica) quanto perché eccede le capacità umane, che quindi vi si possono solo approssimare con raffigurazioni immaginative. Così, *se si utilizza il metro della conoscenza per l'uomo*, allora la matematica è ciò che ci fornisce le conoscenze più affidabili.

Ciò consente a Tolomeo di poter asserire il primato epistemico della matematica senza venir meno alla sua differenza con la fisica. Un risultato, questo, che dal punto di vista della nuova scienza è del tutto incomprensibile. Infatti, ciò che vediamo all'opera nelle critiche galileiane alla fisica aristotelica e al sistema astronomico tolemaico ovvero ciò che Galilei ci presenta tramite Salviati pare essere un semplice avvicendamento di teorie. Meglio detto, ciò di cui Galilei cerca di convincerci è che la sostituzione dello studio qualitativo della natura con l'indagine sulle relazioni quantitative fra le sue componenti sia *un mero passaggio da un tipo di fisica a un altro*. Utilizzando un linguaggio che non è né antico né moderno, Galilei ci presenta la fisica aristotelica e la sua nuova meccanica (che regge il sistema copernicano) come due teorie che si propongono come possibili spiegazioni degli stessi fenomeni. Salviati si comporta come se ci fosse

54 Ibidem.

una fisica qualitativa e fondata sull'esperienza immediata da un lato, mentre, dall'altro, una differente teoria fisica che invece punta sulla quantificazione e geometrizzazione delle relazioni fra i fenomeni. Non gli resta altro da fare allora che mostrare a Simplicio (e quindi al lettore) come la sua "teoria fisica" abbia un potere esplicativo e predittivo superiore per costringere l'avversario a capitolare. Tuttavia, se considerato dal punto di vista della tradizione sia aristotelica (in cui la fisica aveva sicuramente più importanza) sia tolemaica (dove lo studio astronomico, insieme a un potente ascendente platonico, aveva privilegiato la pratica matematica) ciò che avviene nelle pagine galileiane, come di molti autori dell'epoca, è l'*esclusione della fisica dal discorso scientifico*. Con la rivoluzione astronomica copernicana, poi con Galilei e infine con Newton si dà il via a un processo tramite cui *discipline tradizionalmente inserite nel canone matematico diventano discipline fisiche*.

Questo ovviamente non significa che la scienza moderna non abbia anche creato delle discipline prima inesistenti (la dinamica, che ha il suo battesimo ufficiale con Tartaglia, ne è un esempio), ma ciò avviene su una base di discipline già esistenti, in cui l'utilizzo della matematica era dato per scontato da secoli. Ciò che davvero muta è ciò che viene a essere indicato con il termine fisica, che comincia a divenire un nome collettivo sotto cui raccogliere discipline come l'astronomia, la meccanica, l'ottica, ecc.; tutte discipline in cui l'utilizzo della matematica è centrale, tanto poi che la fisica moderna si differenzierà dagli altri campi scientifici proprio grazie al suo massiccio uso del linguaggio matematico. Solo una volta instaurato il primato epistemico della nuova matematica fisica si potrà prendere in considerazione la possibilità di "trasferire" l'utilizzo del metodo e della simbologia matematica ad altre forme di sapere (come la chimica, la biologia e, molto più tardi, la sociologia e la psicologia). Ciò che gli storici della scienza chiamano "matematizzazione" è un fenomeno che si è effettivamente verificato, ma solo una volta che le matematiche si imposero come strumenti fondamentali e acclarati dell'indagine fisica: solo la fisicizzazione della matematica ha consentito il progressivo matematizzarsi delle altre discipline.

Capitolo II

La rivolta delle *mathematicae mixtae*

Prologo

La tradizione includeva l'astronomia come studio particolare di una porzione del mondo fisico che prevedeva, ad esempio, che lo studio dei fenomeni celesti potesse essere svolto anche considerando proprietà dei corpi extralunari che non fossero necessariamente passibili di quantificazione. Esiste una fisica celeste, come quella contenuta nel *De caelo* di Aristotele (soprattutto nel libro II), che si sviluppa ben oltre rispetto a ciò che, rispettando i canoni, avrebbe dovuto essere l'oggetto dell'astronomia. Quest'ultima rimaneva infatti parte integrante del sapere *matematico* e non di quello fisico. Ciò è della massima importanza perché ci fornisce un'informazione preziosa e assolutamente da non trascurare sulla differenza fra l'ambito matematico moderno e quello antico.
Nella regola IV, dovendo introdurre e riformulare la sfera di considerazione della matematica, Descartes ci fornisce un elenco di diverse discipline che venivano considerate come "partes Mathematicae":

> Poiché questi pensieri mi avevano richiamato dagli studi particolari di aritmetica e geometria ad una generale investigazione della mathesis, ho cercato innanzitutto che cosa mai tutti intendono precisamente con quel nome e per quale motivo non solo come già detto, l'aritmetica e la geometria, ma anche l'astronomia, la musica, l'ottica, la meccanica e molte altre sono dette parti della matematica[55].

Si tratta di un passaggio cruciale. Descartes utilizza un elenco che lui stesso riconosce come tradizionale (… omnes intelligant …) per giungere a una conclusione che invece porta la scienza cartesiana a opporsi radicalmente alla tradizione: la creazione di una scienza generale che consenta di vedere come sue stesse particolarizzazioni le singole discipline elencate. Prive di una *mathesis universalis* che faccia da scienza sovraordinata e generale, non è chiaro infatti perché discipline tanto diverse come l'aritmetica e la meccanica dovrebbero essere accomunate sotto il medesimo genere, visto e considerato che "il nome mathesis non significa null'altro che disciplina" e che quindi "esse dovrebbero tutte essere chiamate matematiche non a minor diritto della geometria stessa"[56].
Il commento cartesiano su come il nome "mathesis" non ci consenta di stabilire come e perché molte discipline vadano sotto il medesimo titolo di "matematica", mentre altre invece non possano rientrarvi fornisce l'indizio più importante per individuare la fonte di questo passo. Descartes sta infatti polemizzando contro Francesco Barozzi che, nella sua traduzione latina del *Commento* di Proclo al primo libro degli

55 AT X, 377 / B II, pp. 705 – 707.
56 AT X, 377 / B II, p. 707.

Elementi di Euclide aveva illustrato l'unità delle diverse parti della matematica tramite la pratica tipicamente umanistica della ricapitolazione etimologica[57]. Di contro, l'unità della *mathesis* cartesiana è dettata dalla comunanza metodica che accomuna l'insieme di discipline raccolte sotto il titolo di "matematiche", giacché "soltanto tutte quelle in cui si esamina un qualche ordine o misura vengono riportate alla mathesis, né importa se tale misura sia da ricercare nei numeri, o nelle figure, o negli astri, o nei suoni o in qualunque altro oggetto"[58]. Non deve sfuggire un particolare dell'impianto cartesiano: Descartes sta infatti asserendo che laddove si ritrovano *ordo et mensura* questo campo appartiene *con il medesimo titolo di qualsiasi altro* alla *mathesis*. Il fatto che l'ordine e la misura riguardino gli astri, i suoni o i movimenti dei corpi non rende discipline quali l'astronomia, la musica e la meccanica parti "meno importanti" della *mathesis* rispetto a discipline come l'aritmetica e la geometria. Il metodo utilizzato dipende in tutti i casi da quella scienza generale che ha come oggetto proprio l'*ordo* e la *mensura* in quanto tali, la *mathesis universalis*, e, in quanto derivanti allo stesso modo da essa, non vi è motivo per differenziare quale sia più propriamente parte della *mathesis* fra le varie discipline. La comunanza metodologica crea fra i diversi campi un'omogeneità inedita che consente a Descartes di muoversi con la medesima sicurezza sia in campo aritmetico sia in quello geometrico come in tutti gli altri. Nonostante siano riferite a oggetti diversi (numeri, figure, suoni, astri, ecc.), l'utilizzo dei medesimi strumenti operativi rende le diverse scienze egualmente utili e affidabili nella ricerca della verità[59].

§ 1 – La prima classificazione di Proclo

Descartes, come molti dei suoi contemporanei, si sta opponendo a quella stessa tradizione a cui esplicitamente si riallaccia, semplicemente per mostrare come solo tramite la scoperta del nuovo metodo sia possibile inverarla. Le partizioni del sapere matematico che vengono elencate hanno una storia millenaria che ci mostra la complessità e plurivocità che il termine "matematica" ha avuto dall'antichità sino all'età moderna. A darcene lo spaccato più completo è esattamente la fonte cui si riallaccia lo stesso Descartes ovvero Proclo che, nel prologo al suo *Commento al primo libro degli Elementi*, ci illustra le due modalità di classificazione delle matematiche che una tradizione già all'epoca secolare gli aveva trasmesso. Sono, come vedremo, due classificazioni diverse, fondate su criteri differenti, ma che si basano sul comune obiettivo di gerarchizzare le diverse discipline in base al tipo di oggetto che in esse viene trattato. Vediamo la prima:

57 Sul ruolo di Barozzi e della sua traduzione di Proclo cfr. G. Crapulli, *Mathesis universalis. Genesi di un'idea nel XVI secolo*, Edizioni dell'Ateneo, Roma, 1960 e D. Rabouin, *Mathesis universalis. L'idée de «mathématique universelle» d'Aristote à Descartes*, P.U.F., Paris, 2009.

58 AT X, 378 / B II, p. 707.

59 Sulla mathesis universalis cartesiana si vedano: J. Mittelstrass, *Die Idee einer Mathesis universalis bei Descartes*, in *Perspektiven der Philosophie*, 4, 1978, pp. 177 – 192 e Id., *The Philosopher's conception of Mathesis Universalis from Descartes to Leibniz*, in *Annals of sciences*, 36 (6), 1979, pp. 593 – 610; J. Schuster, *Descartes' Mathesis universalis: 1619 – 28*, in S. Gaukroger, *Descartes: Philosophy, Mathematics and Physics*, Brighton, 1980, pp. 41 – 96.

> Ora, i Pitagorici erano d'opinione di dividere l'intera scienza matematica in quattro parti, di cui una riguardava il «quanto», un'altra il «quanto grande», e ponevano duplice l'una e l'altra; cioè, il «quanto» o ha la sua consistenza in se stesso o è costituito in relazione ad un altro; e il «quanto grande» o è stabile o si muove. Allora l'aritmetica considera il quanto per se stesso, la musica lo considera rispetto ad un altro quanto; la geometria considera il quanto grande come immobile, la sferica lo considera mobile su se stesso[60].

Tale quadripartizione del reame matematico di certo non è di origine pitagorica. Proclo la assume come tale perché sono le sue stesse fonti a presentargliela come un portato di quella tradizione pitagorica di cui molti medioplatonici e diversi membri della Scuola di Atene si volevano eredi. Nell'*Introduzione all'aritmetica di Nicomaco* di Giamblico leggiamo infatti:

> Con l'aritmetica, infatti, a cui è toccata in sorte propriamente la ricerca del quanto in sé, si mise a collaborare la musica per la trattazione tecnica del quanto relativo (nient'altro infatti insegnano l'armonica e la sinfonia musicali, se non ad articolare relazioni e rapporti dei suoni tra loro e in ordine alla quantità di eccessi e difetti), con la geometria, invece, che si occupa della ricerca sul quanto grande statico e fisso, si mise a collaborare la sferica che giudica del quanto grande in movimento, di quello più perfetto, naturalmente, e che ammette un movimento ordinato e uniforme. Perciò queste scienze che si occupano di soggetti fratelli, è ragionevole considerarle scienze sorelle […][61].

Con un certo grado di libertà, il testo di Giamblico, come poi lo sarà quello di Proclo, è la riscrittura di una porzione dell'*Introductio arithmeticae* di Nicomaco di Gerasa, che è lo stesso Giamblico a presentare come fedele erede del pitagorismo[62]. Non si tratta di una semplice interpretazione, perché a ben vedere è lo stesso Nicomaco a presentarsi come un "pitagorico" o almeno come un seguace di dottrine autenticamente pitagoriche. È infatti ponendosi sotto l'egida di una citazione di Archita, la cui attendibilità però è discutibile, che Nicomaco propone quella quadripartizione fra le discipline che si occupano dei vari modi della "quantità" (ποσόν) e della grandezza (μέγεθος):

> […] poiché un genere della quantità è considerato in se stesso, privo di relazione a qualcosa d'altro, come il pari, il dispari, il perfetto, ecc., e un altro genere è relativo a qualcosa d'altro ed è inteso insieme alla sua relazione a un'altra cosa, come doppio, maggiore, minore, mezzo, preso una volta e mezzo, preso una volta e un terzo, ecc., è chiaro che ci saranno due metodi scientifici e che questi si occuperanno dell'intera indagine della quantità; l'aritmetica della quantità assoluta, la musica della

60 Proclo, Fried. 35 – 36 / trad. it. p. 51.

61 Giamblico, *Introduzione all'Aritmetica di Nicomaco*, in Id., *Summa pitagorica*, a cura di F. Romano, Bompiani, Milano, 2006, p. 643 – 645.

62 Ivi, p. 638: "Scopriamo in effetti che Nicomaco nella sua *Tecnica aritmetica* ha insegnato tutto su questa teoria secondo il pensiero di Pitagora".

quantità relativa.

[…] visto che parte della grandezza è in quiete e stabile, mentre un'altra parte è in moto e in rivoluzione, allo stesso modo due scienze si occuperanno accuratamente della grandezza, la geometria della parte stabile e che è ferma, l'astronomia di ciò che si muove e che ruota[63].

Se possiamo escludere la paternità autenticamente pitagorica di questa classificazione[64], è d'altra parte molto complesso risalire a quelle che possono essere stati gli stadi della sua formazione. Era pratica diffusa, infatti, fra la fine del VI e l'inizio del V secolo a.C. quella di produrre dei cataloghi delle τέχναι con i relativi oggetti e i metodi di utilizzo[65], ma la carenza di fonti pone subito un limite alla tentazione di trovare un πρώτος εὑρετής. Dobbiamo fare appello alle informazioni presenti nei dialoghi platonici, sempre tenendo ben presente che nessun testo di Platone aveva un fine mimetico con la realtà che si trovava di fronte. Così, nel *Protagora*, Socrate descrive Ippia intento a rispondere circa "alcuni fenomeni della natura e degli astri celesti"[66] e lo stesso Protagora guarderà Ippia allorché infamerà quegli altri sofisti che, diversamente da lui, insegnano le tecniche ai giovani "inculcando loro il calcolo, l'astronomia, la geometria e la musica"[67]. Lo stesso elenco è ripetuto nel *Teeteto*, quando Socrate chiede al giovane matematico di che cosa si occupi il suo maestro, Teodoro:

Socrate: E non è nemmeno un esperto di geometria [γεωμετρικός]?

Teeteto: Quello assolutamente sì.

Socrate: E quindi anche di astronomia [ἀστρονομικὸς], di calcolo [λογιστικός], di musica [μουσικὸς] e di tutto quello che ha a che fare con l'educazione?

Teeteto: Io direi di sì[68].

Né Socrate né nessun altro personaggio del dialogo si sente in dovere di creare una gerarchizzazione fra tali forme del sapere così come poi farà Nicomaco. Non vi è nemmeno un rapporto di inclusione dell'una nell'altra. Lo sforzo dei dialoghi infatti non coincide con quello di sistematizzazione e canonizzazione di un materiale dato come nel caso degli autori medioplatonici e neoplatonici di età imperiale. Uno dei tratti ricorrenti nelle battute di personaggi come Socrate è infatti quello di mostrare non tanto quale fra le tecniche e le discipline esistenti si occupi del sensibile o dell'intelligibile, quanto come alla base di ogni tecnica vi sia la possibilità di vedervi un campo di studio epistemico che ne assicuri la scientificità negli εἴδη corrispondenti. In questo sono capitali alcuni passaggi della discussione fra Socrate e Protarco nel *Filebo*:

63 Nicomachus of Gerasa, *Introduction to Arithmetic*, ed. by M.L. D'ooge, The Macmillan Company, New York, 1926, p. 184.

64 Cfr. B. Vitrac, *La classification des sciences mathématiques en Grèce ancienne*, in *Archives de Philosophie*, 68, 2005, pp. 267 – 301.

65 Se ne veda un esempio nella presentazione di Theuth da parte di Socrate nel *Fedro* (274 c 7 – d 2 / trad. it. pp. 223 – 225 – traduzione modificata): "[...] questo demone si chiamava Theuth. Fu lui il primo a scoprire il numero, il calcolo, la geometria e l'astronomia, e ancora il gioco della petteia e quello dei dadi, oltreché la scrittura".

66 *Protagora* 315 c 5 – 6 / trad. it. p. 111.

67 *Protagora* 318 e 2 – 3 / trad. it. p. 121.

68 *Teeteto* 145 a 5 – 7 / trad. it. p. 9 (traduzione modificata).

Socrate: L'aritmetica in primo luogo, non bisogna forse dire che una è quella dei più, un'altra è quella dei filosofi?

Protarco: E come, allora, si può distinguere un'aritmetica dall'altra?

Socrate: Non è una distinzione da poco, Protarco. Infatti, tra quelli che si occupano del numero, gli uni numerano unità diseguali, come due eserciti, due buoi, due oggetti qualsiasi, i più piccoli o anche i più grandi di tutti; gli altri, invece, non accetterebbero mai di associarsi a questi, se non si stabilisce che nessuna delle innumerevoli unità è diversa da un'altra.

Protarco: Hai ragione a dire che non è piccola la differenza tra quelli che si occupano del numero, per cui è logico avere due aritmetiche.

Socrate: E che? Prendiamo la tecnica del calcolo e quella della misurazione utilizzate dai lavoratori delle costruzioni e dai commercianti, poste in confronto con quelle usate nella filosofia quando si occupa di geometria e di calcoli esatti: di ciascuna bisogna dire che è solo una o dobbiamo considerarla duplice?

Protarco: Sulla base dei discorsi precedenti, personalmente voterei a favore della tesi che ciascuna di esse è duplice[69].

Tutte le tecniche prevedono che alle loro spalle vi sia una vera e propria ἐπιστήμη ad assicurarne la prassi, altrimenti, senza di essa, "rimarrebbe il congetturare, l'esercitare i sensi nella pratica empirica, affidandoci alle capacità di cogliere il segno, che molti chiamano tecniche e che raggiungono l'efficacia grazie alla fatica dell'esercizio"[70]. Utilizzando il lessico del *Gorgia*, senza il raddoppiamento epistemico l'uomo non avrebbe in realtà mai a che fare con delle tecniche, ma con la semplice ἐμπειρία, cioè con il mero "saper aver a che fare" o "saper maneggiare" le entità sensibili[71].

Il medesimo intento è presupposto in uno dei passaggi cruciali per la successiva classificazione delle matematiche presente in Nicomaco. Si tratta del curriculum educativo per gli ipotetici reggitori della χαλλίπολις, illustrato da Socrate a Glaucone nel corso del libro VII della *Repubblica*. Il punto infatti è quello

69 *Filebo* 56 d 4 – 57 a 4 / trad. it. pp. 197 – 199. Cfr. *Repubblica* 525 b 9 – c 6 / trad. it. p. 875: "Conviene dunque, Glaucone, prescrivere per legge questa disciplina, e convincere coloro che devono assumere le massime cariche della città a orientarsi verso la scienza del calcolo e a impadronirsene, non da profani ma fino a giungere col puro pensiero all'osservazione della natura dei numeri; non già a occuparsene come mercanti e bottegai, in funzione della compravendita, bensì in vista della guerra e per facilitare quella conversione dell'anima stessa dal mondo del divenire alla verità e all'essenza". Sul problema dell'unità in Platone cfr. J. Klein, *Dalla forma al simbolo*, op. cit., p. 70. Per una revisione delle posizioni di Klein cfr. D.H. Fowler, *Ratio in Early Greek Mathematics*, in *Bulletin of the American Mathematical Society*, 6 (1), 1979, pp. 807 – 846 e C. Majolino, *Splitting the Monάς: Jacob Klein's Math-Book Reconsidered* (Part I), in *New Yearbook for Phenomenology and Phenomenological Philosophy*, XI, 2011, pp. 187 – 213.

70 *Filebo* 55 e 5 – 56 a 1 / trad. it. p. 195.

71 Cfr. *Gorgia* 500 e 4 – 501 b 1 / trad. it. p. 227: "Avevo detto che la gastronomia, secondo me, non è un'arte [τέχνη], ma una forma di abilità [ἐμπειρία], mentre la medicina è un'arte. E ragionavo così: la medicina ha ben chiara la natura di ciò che cura e la causa degli effetti che produce, ed è in grado di rendere ragione di tutto quel che fa; mentre la gastronomia si limita semplicemente a perseguire il piacere – a cui convergono tutte le sue cure – senza aver chiarito la natura e la causa del piacere medesimo; procede del tutto illogicamente, in pratica senza fare alcuna distinzione, si basa sulla pratica e sull'esperienza per conservare la memoria di quello che si verifica di solito e che è atto a produrre piacere".

di dirigere l'evoluzione intellettuale dei futuri reggenti grazie a quelle discipline che spingono l'anima a oltrepassare il livello della semplice considerazione sensibile per puntare verso la natura stessa degli intelligibili. Socrate introduce cinque diverse discipline di cui due sono già esistenti, l'aritmetica e la geometria, una invece non lo è, la stereometria, mentre le restanti due, l'astronomia e l'armonia, esistono solo sotto forma di studio degli enti sensibili. Il caso dell'astronomia è particolarmente significativo:

> «Così» dissi. «Queste decorazioni che adornano il cielo, proprio perché ricamate nell'ambito visibile, vanno considerate le più belle e le più esatte fra le cose di tale ambito, ma anche di gran lunga carenti rispetto a quelle vere, a quei movimenti nei quali la velocità in sé e la lentezza in sé si muovono in reciproco moto secondo il numero e secondo tutte le figure, e muovono altresì ciò che in esse è contenuto: tutto questo si può afferrare con il pensiero razionale [διανοίᾳ], non con la vista. O sei di altro avviso?»
> «Proprio no» disse.
> «Bisogna dunque servirsi» dissi «degli ornamenti del cielo come di modelli [παραδείγμασι] in funzione dell'apprendimento di quelle realtà, proprio come se ci si imbattesse in disegni eccezionalmente ben tracciati ed elaborati da Dedalo o da qualche altro artista o pittore. Vedendoli, un esperto di geometria penserebbe trattarsi di opere dalla bellissima esecuzione, ma anche che sarebbe ridicolo studiarli seriamente come se si potesse cogliere in essi la verità circa gli eguali, i doppi o qualsiasi altro rapporto»[72].

Questa distinzione si rendeva necessaria agli occhi del Socrate platonico per impedire che l'anima si perdesse in una semplice astronomia che non fosse altro se non una catalogazione delle mensilità e una mera previsione dei fenomeni atmosferici. L'astronomia "noetica", come potremmo chiamarla, assume invece le vesti di una disciplina in grado di pretendere un livello epistemico pari a quello di forme di sapere già riconosciute nella loro veste puramente intellettuale come aritmetica e geometria. Così, esattamente come ci veniva detto nel *Filebo* per quanto riguardava il conteggio e la tecnica di calcolo, nella *Repubblica* Socrate invoca la necessità di differenziare fra due diversi livelli di indagine astronomica, di cui uno rientra a pieno titolo nel "canone matematico" prescritto ai reggitori. Questo significa che per il Socrate platonico il fatto che l'astronomia si occupi dei corpi solidi in movimento non costituisce un buon motivo per declassarla a rango di scienza di second'ordine (così come avviene anche nel caso dell'armonia).
Pur proponendo, quindi, l'elenco di discipline che, fatta eccezione per la stereometria, ritroveremo sia in Nicomaco sia in Giamblico che in Proclo, Platone lascia intendere come vi sia un piano di omogeneità fra tutte queste discipline dettato dalla comune funzione che svolgono nel piano educativo. Aritmetica, geometria, astronomia e armonia consentono quella μεταστροφή dell'anima necessaria al raggiungimento della dialettica, attraverso l'esercizio e l'impiego della διάνοια. Ciò avviene perché in tutti questi ambiti l'anima viene costretta a emanciparsi dalla sensibilità, a staccarsi da una considerazione legata, ad esempio, al preciso numero di enti sensibili con cui ha a che fare se deve contare degli oggetti da vendere oppure alla

72 *Repubblica* 529 c 6 – 530 a 2 / trad. it. p. 889.

distanza che esiste fra la terra e un particolare astro celeste. Tutte queste forme di sapere hanno come proprio oggetto quell'εἶδος che sancisce l'essere dei particolari enti sensibili di cui si occupa la trattazione propria del *commercium* mondano. Detto ciò, risulta evidente come la classificazione di Nicomaco nasca da una semplificazione dell'intenzione e del testo platonico. Una semplificazione che, pur utilizzando materiale platonico, trae la sua origine concettuale nell'organizzazione delle discipline scientifiche fornita da Aristotele negli *Analitici secondi*.

Con questo non intendo dire che *già* con Aristotele il canone matematico platonico subisca una semplificazione. Come abbiamo visto, l'importanza attribuita da Aristotele, ad esempio, all'astronomia era enorme, tanto da considerarla quella fra le discipline matematiche che più si avvicina alla filosofia (seconda). Inoltre, sempre per utilizzare l'esempio dell'astronomia, essa non viene subordinata alla geometria. Se anche nei testi aristotelici l'astronomia è quella disciplina che studia gli oggetti geometrici quando sono dotati di movimento, ciò non dà modo di subordinarla allo studio geometrico. Si tratta solo, per Aristotele, di scienze che partono da presupposti e premesse frutto di tipologie astrattive diverse (la geometria astrae da tutto salvo che dalla quantità degli enti, mentre l'astronomia conserva anche il movimento). Così, l'astronomia assume un ruolo paritario all'interno delle matematiche, insieme all'aritmetica e al fianco della geometria: "[...] nello stesso ambito delle matematiche c'è diversità: la geometria e l'astronomia riguardano una determinata realtà, mentre la matematica generale è comune a tutte"[73]. Quindi, il ruolo svolto da Aristotele nella creazione del canone matematico che sarà poi normativo per la tarda antichità non è da rintracciarsi in quella che era la sua concezione dei rapporti specifici fra le singole scienze. Si tratta invece delle possibilità di gerarchizzazione fornite dal modello di indagine scientifica avanzato negli *Analitici secondi*.

In particolare è uno degli esempi aristotelici a mostrare una notevole somiglianza con quanto ci verrà detto da Nicomaco più di quattro secoli dopo:

> Del resto, non si potrà mai dimostrare una proposizione di una certa scienza mediante un'altra scienza, a meno che la proposizione di cui si tratta non stia rispetto alla scienza con cui la si vuol dimostrare in un rapporto di subordinazione, quale intercorre, ad esempio, tra le proposizioni dell'ottica e la geometria, oppure tra le proposizioni di scienza della musica e l'aritmetica[74].

Il posto che in Nicomaco sarà occupato dalla astronomia è, in questo caso, preso dall'ottica per il semplice motivo che dal punto di vista aristotelico, come prima anticipato, l'astronomia è una scienza con la medesima dignità epistemica della geometria. Ciò non toglie che il modo in cui Aristotele distingue fra aritmetica e geometria in base al genere (l'una si occupa della quantità discreta, l'altra della quantità continua), per poi subordinarvi la musica (l'armonia) e l'ottica vada a costituire quello schema che poi ritroveremo sia in Nicomaco sia in Giamblico che in Proclo. Per dare forma compiuta al "*quadrivium* pitagorico" il filosofo di Gerasa non farà altro che inserire le discipline elencate da Socrate nel VII libro della *Repubblica* all'interno dello schema di gerarchizzazione avanzato da Aristotele. Uno schema che, se in Aristotele si fondava sulla

73 Metaph. E 1, 1026 a 25 – 27 / trad. it. p. 273.
74 An. Post. I 7, 75 b 13 – 16 / trad. it. p. 297.

generalità degli assiomi su cui si fondano le scienze e sulle conclusioni a cui portano, in Nicomaco si fonda invece sulla realtà ontologica dell'entità che la disciplina scientifica in questione ha di mira. In tal modo, l'esigenza avanzata dal Socrate platonico e parzialmente mantenutasi nella filosofia aristotelica di un raddoppiamento continuo che porti alla fondazione delle diverse τέχναι in altrettante ἐπιστήμαι, viene ricondotto a un modello organizzativo in cui determinate tipologie di indagine sono per essenza rivolte al livello noetico (come l'aritmetica, che si occupa del numero perso solo per sé, o della geometria che si occupa della grandezza priva di movimento), mentre le altre sono confinate necessariamente a un livello più basso, che le porta ad avere a che fare soltanto con realtà ontologicamente meno strutturate (come il numero in relazione ad altro nel caso dell'armonia e della teoria dei rapporti o le figure geometriche in movimento nel caso dell'astronomia).

Nicomaco segna così una tappa fondamentale nello sviluppo della classificazione delle matematiche. Soprattutto, la sua quadripatizione, presentata come lascito secolare della tradizione, verrà ripresa in modo letterale da Boezio nel suo *De institutione arithmetica* che costituirà il modello su cui verrà edificato il sistema educativo medievale e segnerà la canonizzazione della comprensione successiva dei rapporti interni fra le discipline aritmetiche e geometriche. Scrive Boezio:

> Horum ergo illam multitudinem, quae per se est, arithmetica speculatur integritatis, illam vero, quae ad aliquid, musici modulaminis temperamenta pernoscunt, inmobilis vero magnitudinis geometria notitia pollicetur, mobilis vero scientiam astronomicae disciplinae peritia vendicat[75].

Così, la progressiva semplificazione dell'intento platonico e della scienza aristotelica diverrà canonica per l'Occidente latino.

Che sia questo l'andamento generale lo possiamo ricavare da un testo che ha ricoperto un ruolo fondamentale nella trasmissione e nella creazione del mito "matematico-pitagorico" dell'Accademia platonica: l'*Expositio rerum mathematicarum ad legendum Platonem utilium* di Teone di Smirne. In primo luogo Teone, ben consapevole che il *curriculum* socratico della *Repubblica* prevedeva cinque discipline[76], le riduce immediatamente a quattro. Infatti le nozioni matematiche necessarie sono "tutte quelle che renderebbero possibile definire chi le possedesse completamente esperto di aritmetica, geometria, musica o astronomia"[77]. A ciò segue un esplicito allontanamento dal dettato platonico, utilizzando la distinzione aristotelica fra primo per noi e primo per natura. Illustrando la collocazione della teoria armonica, Teone ci dice:

> Per questo Platone afferma che la musica è anche la quinta disciplina, intendendo quella del cosmo, insita nel movimento, nell'ordine e nella consonanza degli astri che vi si muovono. Tuttavia è

75 Severino Boezio, *De institutione arithmetica libri duo*, ed. G. Friedlein, Teubner, Leipzig, 1858 p. 9.

76 Teone di Smirne, *Esposizione delle conoscenza matematiche utili per la lettura di Platone*, ed. it. di F.M. Petrucci, Academia Verlag, Sankt Augustin, 2012, p. 199: "[Platone e]sorta anche a diventare esperti in primo luogo di aritmetica, poi di geometria, in terzo luogo di stereometria, in quarto luogo di astronomia – che egli dice essere lo studio del solido in movimento – in quinto luogo di musica".

77 Ivi, p. 204.

> necessario per noi, come anche secondo lo stesso Platone, collocarla come seconda dopo l'aritmetica, perché la musica del cosmo non può essere afferrata senza aver compreso la musica dei numeri, quella intelligibile. Cosicché se la musica nei numeri è necessariamente connessa allo studio dei numeri in quanto tali, per la correttezza del nostro studio questa dovrà essere collocata al secondo posto. Secondo l'ordine naturale, comunque, lo studio dei numeri, chiamato aritmetica, si troverebbe per primo; per secondo verrebbe poi quello dei piani, chiamato geometria; per terzo quello dei solidi, che è la stereometria; quarto sarebbe <poi> quello dei solidi in movimento, che è l'astronomia. La relazione qualificata tra i movimenti e gli intervalli è la musica, che non può essere afferrata se prima non avremo compreso la musica dei numeri; per questo, in funzione del nostro studio ci sia lecito collocare la musica nei numeri dopo l'aritmetica, anche se in funzione dell'ordine naturale <la> musica che contempla l'armonia del cosmo viene per quinta[78].

A fronte di questa trasformazione del curriculum socratico, ciò che stupisce maggiormente è come poi Teone non si senta in alcun modo in dovere di rispettare l'ordine didattico indicatoci. La concessione dichiarata per cui la teoria dell'armonia può essere trattata subito dopo l'aritmetica, pur venendo presentata solo come un utile *escamotage*, finisce per condizionare l'intero andamento della trattazione. È infatti al suo interno che viene trattata anche la parte che, attenendosi alle indicazioni iniziali, dovrebbero essere parte della geometria. Questa viene infatti inclusa all'interno della trattazione dei rapporti fra i numeri figurati, così come vi viene inclusa anche la trattazione delle figure cosmiche, argomento che in Platone coincideva proprio con quell'astronomia "noetica" invocata da Socrate nella *Repubblica*. Detto in modo più chiaro, ciò che forma il contenuto di un'ipotetica cosmologia platonica quale può rintracciarsi nel *Timeo*, nel libro X delle *Leggi* e in alcuni cenni proprio nella *Repubblica* viene sviluppato ed esaurito all'interno della trattazione dell'armonia, dei rapporti proporzionali fra i numeri noetici e fra i loro analoghi geometrici.

Di conseguenza, la parte specificamente dedicata all'astronomia risulta formata da materiale tratto dal *De caelo* (la fonte dichiarata di Teone è, non a caso, Adrasto) e da una dettagliata trattazione matematica della sfericità della terra, del suo orizzonte, dei suoi poli, dello zodiaco, dei movimenti degli astri celesti e delle loro reciproche distanze. Il modo in cui Teone intende l'indagine propriamente astronomica è quindi molto più vicino a ciò che troviamo nella *Sintassi matematica* di Tolomeo che non al *Timeo*. Ciò significa che l'ambito e il fine del discorso astronomico sta andando semplificandosi e concentrandosi su quella che, platonicamente, era la sua parte inferiore in cui la matematica veniva utilizzata come semplice strumento di osservazione e previsione dei fenomeni celesti. Mantenendo del tutto immodificata la "definizione" della *Repubblica* secondo cui l'astronomia non sarebbe altro se non lo studio dei solidi in movimento, Teone ne ha completamente modificato il senso. Da un parallelismo pieno fra ἐπιστήμη e τέχνη stiamo lentamente passando a un'organizzazione e comprensione del sapere in cui solo alcune discipline possono essere dette ἐπιστήμαι, mentre le altre vengono progressivamente a coincidere con un procedimento tecnico privo di scientificità vera e propria.

78 Ivi, pp. 204 – 205.

§ 2 – La seconda classificazione di Proclo

Tutto ciò risulta fondamentale per comprendere il secondo schema di classificazione proposto da Proclo nel *Commento* agli *Elementi*, che, nella versione latina di Barozzi, sarà la fonte diretta dell'elenco delle discipline della *mathesis* avanzato da Descartes nelle *Regole*. Al fianco del quadrivio "pitagorico" formato da aritmetica, geometria, armonia e astronomia, la cui storia dovrebbe ormai esserci chiara, Proclo pone un altro sistema di organizzazione più vasto e che sarà altrettanto importante per la tradizione medievale araba e latina:

> Ma altri [rispetto ai "pitagorici" che avevano avanzato l'organizzazione del quadrivio] ritengono giusto, come Gemino, di dividere la scienza matematica in un altro modo; e da un lato pongono quella che si occupa delle cose intelligibili, dall'altro quella delle cose sensibili, e a queste applicata; chiamando senza dubbio intelligibili quante cose degne di contemplazione l'anima suscita in se stessa separandosi dalle specie materiali. E della matematica che tratta delle cose intelligibili, due parti essi ritengono primissime e importantissime: aritmetica e geometria; della matematica che svolge la sua attività intorno agli oggetti sensibili, le parti sono sei: meccanica, astronomia, ottica, geodesia, canonica e logistica[79].

Proclo attribuisce a Gemino di Rodi una classificazione delle matematiche fondata esplicitamente sulla distinzione fra entità noetiche (a cui si rivolgerebbero solo alcune scienze) ed entità sensibili (a cui si rivolgerebbero tutte le altre). Non è importante ora sapere se Gemino sia stato o meno l'inventore di una simile classificazione, ciò che importa è che in tal modo determinate discipline vengono definitivamente identificate come scienze mondane, come forme di sapere che si occupano del mondo visibile e, aggiungerei, misurabile. Eclatante, ancora una volta, è il caso dell'astronomia:

> Ultima scienza è l'astronomia, che si occupa esclusivamente dei movimenti cosmici, delle grandezze e figure dei corpi celesti, delle loro illuminazioni e distanze dalla terra, e di tutte le altre cose simili, molto traendo vantaggio dalla percezione sensibile e molto avendo in comune con la scienza della natura. Della scienza astronomica fanno parte la gnomonica che si occupa della misurazione del tempo mediante la collocazione dei quadranti solari, poi la meteoroscopica che determina le differenti elevazioni e le distanze degli astri, e insegna molti altri e vari teoremi di astronomia e ancora la diottrica, che investiga le posizioni del sole e della luna e degli altri astri mediante strumenti adatti[80].

79 Proclo, op. cit., Fried. 38 / trad. it. pp. 52 – 53.
80 Ivi, p. 55.

Come nel caso di Teone, anche in quello di Proclo ciò che viene inteso con "astronomia" coincide esattamente con ciò di cui il Socrate platonico denunciava l'insufficienza. L'astronomia si è così canonizzata parte stabile di un insieme di discipline matematiche di secondo livello, a metà fra la matematica noetica, rivolta al non sensibile, e l'indagine scientifica degli enti fisici. Tutte queste discipline di livello inferiore andranno a costituire nel canone medievale l'insieme delle cosiddette *mathematicae mixtae* o *secundae*, portando avanti il proprio percorso di sviluppo in modo autonomo[81].

Se considerata su questo sfondo, che è il suo proprio, la nascita della scienza moderna può essere intesa come una progressiva fisicizzazione non tanto della matematica in generale, quanto proprio delle *mathematicae mixtae*. L'operazione intellettuale fondamentale che viene attuata dagli intellettuali del XVI e XVII secolo è uno spostamento del significato del termine "fisica" da una disciplina ulteriore rispetto al campo delle *mathematicae* ad alcune delle forme di sapere che rientravano nelle "parti della matematica", per utilizzare le parole di Proclo poi ripetute da Descartes.

Un esempio particolarmente evidente di una simile dinamica è proprio la scienza cartesiana. Dovendo fornire una prova dell'indiscutibile superiorità del nuovo metodo d'indagine rispetto a quelli utilizzati dalla tradizione, Descartes, non potendo fornire il suo completo sistema fisico, decide di darne tre esempi. Tali esempi sono rappresentati dai tre saggi pubblicati nel 1637 a cui il *Discorso sul metodo* fungeva da introduzione: la *Diottrica*, le *Meteore* e la *Geometria*. Giova ora ricordare quale fosse il titolo che Descartes aveva scelto in un primo tempo per tale pubblicazione: "*Il Progetto di una Scienza universale che possa elevare la nostra natura al suo più alto grado di perfezione. Più la Diottrica, le Meteore e la Geometria, in cui le più curiose materie che l'Autore abbia potuto scegliere per dar prova della Scienza universale che propone, sono spiegate in modo tale che anche quelli che non hanno studiato le possano intendere*"[82]. Quelle che in questo contesto Descartes indica come semplici esempi dell'utilizzo del suo metodo, nascondono invece una scelta tematica molto precisa nei confronti della tradizione. Descartes sceglie di confrontarsi e di illustrare il suo metodo tramite il suo impiego in quelle che, se considerate con gli occhi della tradizione antica e scolastica, sono alcune fra le rappresentanti più eminenti delle *mathematicae mixtae*. La *Diottrica*, che Descartes utilizza come cavallo di Troia per esporre la sua teoria della visione, era in realtà il mero studio dei fenomeni di riflessione e rifrazione della luce su e in un oggetto diafano[83]. Il saggio finisce

81 L'esposizione più dettagliata dell'evoluzione del canone di classificazione medioevale e delle corrispettive concezioni dell'attività scientifica a me nota è contenuta in S.J. Livesey, *Metabasis: The Interrelationship of Sciences in Antiquity and the Middle Ages*, PhD Didderation, Ucla, 1982. In modo del tutto sorprendente Livesey dimentica i passaggi di Proclo qui esaminati.

82 Descartes a Mersenne marzo 1636, AT I, 339 / B III, p. 327. Per il cambio di titolo cfr. Descartes a Huygens 25 febbraio 1637, AT I, 620 – 621 / B III, p. 353: "Il Signor Golius mi ha avvertito recentemente che voi giudicate superfluo, nel mio titolo, la parola "discorso", e questa è una delle ragioni per cui vi ringrazio. A mia scusa, sta il fatto che non ho avuto intenzione di spiegare tutto il metodo, ma solamente di dirne qualche cosa e che non amo promettere più di quello che do. Per questo ho messo *Discorso sul Metodo*; mentre ho messo semplicemente la *Diottrica* e le *Meteore*, perché ho cercato di comprendervi tutto quello che riguardasse il mio argomento. Se questa ragione non vi soddisfa (e mi obbligherete facendomi conoscere il vostro parere) lo eseguirò come legge inviolabile. Mi sembra anche di dover eliminare tutta la glossa che avevo dato alla fine, lasciando solamente queste parole: «Discorso sul Metodo ecc. più la Diottrica, le Meteore e la Geometria che sono dei saggi di questo metodo»".

83 Descartes può trasformare la disciplina tradizionalmente dedicata ai fenomeni di riflessione e rifrazione nello studio complessivo della visione per il semplice motivo che riflessione e rifrazione sono i fenomeni che determinano non solo le lenti, ma, cartesianamente parlando, anche l'occhio. Cade del tutto la differenza fra la visione naturale,

addirittura con un intero discorso dedicato alla prescrizione di regole tramite cui costruire una macchina con cui forgiare lenti particolari, quindi dando indicazioni ai meccanici veri e propri su come condurre un processo di fabbricazione[84]. Le *Meteore* invece non solo facevano parte delle *mathematicae secundae*, ma a rigor di termini rappresentavano quello studio dei fenomeni celesti che consentiva la previsione degli avvenimenti atmosferici che abbiamo visto esecrato dal Socrate della *Repubblica* e da Sesto Empirico[85], ovvero lo studio riconosciuto nei secoli come quello meno "scientifico" che si potesse rivolgere a ciò che si svolge sopra la testa dell'uomo[86].

Non va poi dimenticato come l'esordio cartesiano nel "mondo della scienza" sia coinciso con l'interesse, condiviso insieme a Isaac Beeckman, per la teoria dei rapporti musicali. Nel *Compendium Musicae* del 1618 vediamo Descartes entrare nell'acceso dibattito sulle proporzioni fra gli accordi musicali che generano armonia, assonanza e dissonanza, cioè occuparsi di una forma di sapere il cui posto all'interno del tradizionale canone delle matematiche era, ancora una volta, quello di sorella minore dell'aritmetica[87]. La teoria dell'armonia cosmica, ancora in voga nei circoli pitagorici e (neo)platonici rinascimentali (sulla scorta, soprattutto, del *Somnium Scipionis* di Cicerone), ma anche, ad esempio, negli scritti astronomici di Kepler, è stata completamente soppiantata da quella che era la sua versione minore e più vicina al sensibile. Così, l'indagine armonica, precedentemente inserita nello studio del cosmo come porzione ineludibile dello studio fra le relazioni dei copri celesti, viene circoscritta alla spiegazione delle sensazioni di piacevolezza e spiacevolezza nella ricezione soggettiva di una serie ordinata di suoni[88]. L'unica armonia presente nell'universo è quella che può essere percepita con i sensi, demolendo così le pretese dell'indagine armonica di valere come possibile spiegazione cosmologica. A ciò si accompagna la totale consapevolezza cartesiana sulla dimensione esclusivamente matematica della propria indagine:

> […] le proprietà del suono […] sono principalmente due: le sue differenze in rapporto alla durata o tempo, e in rapporto alla intonazione riguardo all'acuto o al grave. Infatti, della qualità del suono in se stesso, da quale corpo e a quali condizioni esso risulti più gradevole, se ne occupino i fisici[89].

---

immediata, per *species sensibiles* e la visione attraverso uno strumento (che era uno dei punti critici più potenti in mano agli avversari dell'utilizzo galileiano del telescopio). L'occhio viene concepito come una lente, come un sistema di rifrazioni che forniscono alla mente l'occasione di formarsi le sensazioni corrispondenti. Cfr. su questo F. Aït-Touati e S. Gaukroger, *Le Monde en images. Voir, représenter, savoir de Descartes à Leibniz*, Garnier, Paris, 2015.

84 Mi riferisco al Discorso X della *Diottrica*, cfr. AT VI, 211 – 227 / B I, pp. 293 – 311.

85 Per un confronto fra la comprensione medievale dei fenomeni atmosferici e quella cartesiana delle *Meteore* cfr. É. Gilson. *Étude sur le rôle de la pensée médiévale dans la formation du système cartésien*, Vrin, Paris, 2017 [prima ed. Paris, 1930], pp. 102 – 137.

86 Quanto detto sembrerebbe non essere valido per la *Géométrie*. In effetti la geometria era, insieme all'aritmetica, la scienza matematica per eccellenza. Descartes sembra così sfidare la tradizione su quello che era uno dei terreni più eminenti. Se ciò è in parte vero, vedremo più avanti come proprio il modo in cui Descartes trasforma il discorso geometrico denuncia il medesimo capovolgimento in atto negli altri due saggi.

87 Per il dibattito musicale fra Cinquecento e Seicento cfr. N. Fabbri, *De l'hutilité de l'harmonie. Filosofia, scienza e musica in Mersenne, Descartes e Galileo*, Edizioni della Normale, Pisa, 2008.

88 Cfr. AT X, 89 / B II, p. 33: "Il suo fine [della musica] è dilettare e muovere in noi affetti diversi".

89 Ibidem.

È la sola trattazione matematica ad essere in grado di fornire le proprietà principali del suono o, meglio, le uniche proprietà che possono sancire con esattezza perché troviamo gradevole una certa sequenza di rapporti sonori e quali no, consentendo così di erigere un sistema prescrittivo a base matematica per la costruzione di armonie musicali.

Descartes non è certo un caso isolato. Quanto detto per la scienza cartesiana vale, a maggior ragione, per la nuova astronomia geocinetica di Copernico, sistema completamente costruito per essere una critica dei risultati di calcolo della *Sintassi matematica* di Tolomeo, rimanendo quindi completamente all'interno del reame delle *mathematicae mixtae*. Come infatti dice Retico nella *Narratio prima*, riassumendo l'ancora inedito *De revolutionibus*: "Il mio maestro ha scritto un'opera in sei libri in cui, a imitazione di Tolomeo, raccoglie l'intera astronomia, stabilendo e provando le singole asserzioni matematicamente e con metodo geometrico"[90]. Copernico non esautora il sistema tolemaico grazie all'introduzione di "dati sperimentali" di tipo diverso e non propone nemmeno la sua indagine come modellata su una teoria fisica differente. L'autointerpretazione copernicana del *De revolutionibus* è quella di uno spostamento di prospettiva all'interno del *medesimo ambito metodologico*, ovvero all'interno di quella matematica inferiore che era il calcolo astronomico[91].

Questo ovviamente non significa che l'astronomia copernicana non abbia o non possa avere implicazioni sulle possibili spiegazioni dei moti planetari che descrive. Di questo si accorsero dapprima i detrattori e gli avversari dell'ipotesi geocinetica. Un esempio particolarmente significativo in questo senso è l'atteggiamento mantenuto da Tycho Brahe nei confronti dei testi copernicani. Brahe infatti apprezzava la matematica di Copernico, senza però poter condividere la totale assenza di spiegazione fisica che vi era sottesa. Infatti, a rendere l'ipotesi copernicana debole e inefficace quanto quella tolemaica era proprio la sua incapacità a fornire una giustificazione fisica di se stessa[92]. La risposta alle (giuste e giustificate) obiezioni di Brahe fu raggiunta solo con la creazione della scienza galileiana del moto, un risultato per cui Galilei è ancora universalmente considerato il vero e proprio fondatore di ciò che dal XVII secolo in poi si chiamerà "fisica". Tuttavia, quanto detto sinora dovrebbe renderci guardinghi nei confronti della narrazione tradizionale. Asserire che il contributo di Galilei sia stato quello di fornire al sistema copernicano la nuova fisica di cui aveva bisogno è vero se e soltanto se si assume il significato moderno del termine "fisica", modellato sulla visione dei rapporti fra sapere antico e scienza moderna che è lo stesso Galilei a proporci nel *Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo*. Vista dalla prospettiva della scienza moderna l'operazione galileiana non risulta infatti essere altro se non quella di fornire un sistema generale di determinazione del movimento di cui

90 G.J. Rhäticus, *Narratio prima*, in *Three Copernican Treatises: the Commentariolus of Copernicus, the Letter against Werner, the Narratio prima of Rethicus*, ed. by E. Rosen, Dover Publications, New York, 1959, pp. 109 – 110. Per un confronto fra il *De revolutionibus* e l'*Almagesto* cfr. M. Boas Hall, *The Scientific Renaissance: 1450 – 1630*, Harper & Brothers, New York, 1962..

91 Non sono rari i casi in cui Copernico si trova a dover confutare Tolomeo proprio per seguire in modo più rigoroso gli assunti metodologici avanzati da Tolomeo stesso (come per la confutazione dell'equante); su questo cfr. J. Klein, *The Copernican Revolution*, in Id., *Lectures and Essays*, ed. by R.B. Williamson and E. Zuckermann, Saint John's Press, Annapolis, 1985, pp. 85 – 115.

92 Sul ruolo fondamentale delle obiezioni di Tycho Brahe cfr. M. Bucciantini, *Galileo e Keplero. Filosofia, cosmologia e teologia nell'Età della Controriforma*, Giulio Einaudi Editore, Torino, 2003.

i moti di rotazione e rivoluzione planetari possano fungere da caso particolare. La spiegazione "aristotelico-scolastica" del movimento, con la sua fuorviante inclusione di significati molto diversi come il mutamento, l'accrescimento, la generazione e la traslazione, con la sua definizione ridicola (agli occhi dei moderni), con i suoi lacci che avrebbero impedito per secoli lo sviluppo delle "scienze vere e proprie", verrebbe sostituita con una determinazione più vera e affidabile dei medesimi fenomeni. Un compito che sarà poi completato e perfezionato, dopo Galilei, con i *Philosophiae naturalis principia mathematica* di Newton.

Una simile narrazione, cioè tale che veda nel passaggio da "Aristotele-Tolomeo" a Galilei fino poi a Newton solo un progresso esplicativo, perde però il punto fondamentale della svolta galileiana. Così come perde le differenze ineludibili fra la scienza di Galilei e quella newtoniana. Un passaggio, questo, che vedremo essere di cruciale importanza per la formazione di ciò che abbiano sino a questo momento chiamato genericamente "scienza moderna".

Molti dei problemi interpretativi nati in seno alla letteratura galileiana (come quello del rapporto fra teoria ed esperimento, per citare solo il più illustre) sono infatti dovuti alla circostanza che vede molti storici della scienza (e non solo) assumere l'espressione "scienza moderna" come un referente indicante una modalità univoca di condurre un determinato insieme di pratiche epistemiche. Spesso e volentieri non ci si chiede quale fosse il modello di scienza incorporato nelle metodologie di Galilei, Kepler o Descartes, quale fosse il tipo di rapporto che ognuno di loro istituisce fra la matematica e la realtà sensoriale, quale fosse lo scopo a cui era diretto il loro lavoro, quale fosse l'interpretazione del ruolo del filosofo naturale nella comunità sociale che guidava i loro intenti. La scienza del XVII secolo, come dimostra la consapevolezza ancora esistente di una differenza netta fra spiegazione fisica e descrizione matematica dei fenomeni, è molto diversa dalla visione scientifica nata nel corso del XVIII secolo a seguito dell'interpretazione e sistematizzazione dei risultati (algebrici e astronomici) di Newton.

Quando ci rivolgiamo al Seicento dobbiamo sempre tener presente che ci troviamo di fronte a testi che sono sottoposti a, se così si può dire, due diversi ordini di difficoltà. Da un lato abbiamo l'errata concezione che gli stessi autori della prima età moderna avevano della scienza antica e che determina il modo in cui essi stessi vedono il proprio lavoro. Dall'altro, dobbiamo scontrarci con l'innumerevole serie di rimaneggiamenti cui i risultati e le tecniche operative del Seicento sono andati incontro nel corso dei tre successivi secoli di elaborazione e sviluppo delle discipline scientifiche. Non basta citare la celebre frase del *Saggiatore* sulla matematica come alfabeto del mondo per esaurire la complessità di quel processo che erroneamente chiamiamo da diversi decenni "matematizzazione" del sapere. L'analisi dei testi galileiani, come quelli di Kepler e di Descartes, rappresenta quindi un delicato gioco di equilibrio fra il sapere degli antichi, che è già irrimediabilmente alle spalle, e il modello di scienza che diventerà dominante dopo Newton, oscurando progressivamente il tipo di scienza che invece emerge dalle pagine degli autori della prima età moderna.

§ 3 – Una realtà meccanica

Quella disciplina che dal punto di vista dei moderni andrà a costituire la nuova fisica soggiacente al sistema copernicano e che Galilei illustra con il personaggio di Salviati come indispensabile per fondare l'astronomia geocinetica si basa anch'essa su una disciplina preesistente, nella quale la presenza della matematica era del tutto assodata sin dal tempo della Grecia classica: la meccanica. Non è certo questo il luogo per ripercorrere in modo approfondito la sua storia. Tuttavia, è comunque necessario fare alcune puntualizzazioni perché la narrazione che sto qui proponendo risulti plausibile. La meccanica si afferma come disciplina riconosciuta nel periodo alessandrino e di certo uno dei suoi rappresentanti più insigni fu colui che si aggiudicò l'appellativo di "ὁ μηχανικός", il meccanico, cioè Erone di Alessandria. Nella concezione di Erone la meccanica si configura come lo studio di cinque macchine semplici: leva, puleggia, verricello, vite e piano inclinato[93]. Tuttavia, la concezione eroniana, che vede la meccanica come un semplice studio che consentiva di prescrivere istruzioni tramite cui costruire macchine in grado di svolgere compiti particolari[94], non è certo l'unica che ritroviamo nell'antichità. Soprattutto essa risulta come incapace di includere il contenuto di uno scritto che avrà un impatto enorme sulla cultura del XVI secolo e su Galilei: le *Quaestiones mechanicae* attribuite ad Aristotele. Molte delle questioni che troviamo elencate e affrontate in questo breve scritto concernono la posizione reciproca e l'azione l'una sull'altra delle parti interne di macchinari più o meno elementari. Tuttavia, vi troviamo anche questioni che costituiranno degli interrogativi fondamentali per i moderni, come ad esempio:

> Perché gli oggetti lanciati alla fine si fermano? Forse il loro moto finisce quando si esaurisce la forza che li ha scagliati, oppure per la resistenza e il peso, se ne risulta una forza maggiore di quella che ha causato il lancio? Oppure non è il caso di discutere di questo, se si trascura il principio?
> Perché un corpo si muove di un moto non proprio, se la forza che lo ha lanciato non lo accompagna e non lo sospinge? Il perché è chiaro: la forza che dà il primo impulso determina anche la spinta di qualcos'altro e questo a sua volta di altro. Il corpo allora si ferma, quando il primo impulso che lo mantiene in movimento non può più agire e spingerlo, e quando il peso del corpo in movimento costituisce una forza maggiore dell'impulso che lo spinge in avanti[95].

Il testo delle *Mechanicae* inserisce tali interrogativi all'interno di una cornice metodologica in cui, in primo luogo, viene privilegiata quell'accezione del termine κίνησις per cui esso indica il moto locale (tralasciando gli altri suoi significati). Di conseguenza, i rapporti interni fra le varie parti di un medesimo oggetto o le relazioni di posizione e azione reciproca di diverse entità possono venire affrontate soltanto per quelle che sono le loro caratteristiche quantitative. Perciò l'autore del testo può dirci che:

93 Cfr. F. de Gandt, *Les «Mécaniques» attribuées à Aristote et le renouveau de la science des machines au XVI siècle*, in *Les Études philosophiques*, 3, 1986, pp. 391 – 405.

94 Un caso emblematico sono le istruzioni per costruire un meccanismo che consenta "con una capacità data di muovere un dato peso con la giustapposizione di ruote dentellate" contenute nella *Diottrica*, cfr. Heron, *Dioptrica*, H. Schöne, Bd. III, p. 306.

95 Pseudo Aristotele, *Quaestiones mechanicae*, 858 a 13 – 23 / trad. it. p. 223.

> Questi problemi non sono né totalmente simili né molto diversi da quelli che riguardano la scienza naturale; anzi sono comuni sia alla speculazione matematica [τῶν μαθηματικῶν θεωρημάτων] sia a quella sulla natura, perché con la matematica si dimostra *il modo* [τὸ μὲν γὰρ ὡς], con la scienza naturale *l'ambito* [τὸ δὲ περὶ] in cui accadono i fenomeni[96].

Lo stesso Aristotele negli *Analitici secondi* aveva elencato la meccanica come disciplina propriamente matematica, ma inclusa fra quelle forme di sapere che si avvicinavano alle fisica. Analizzando la differenza fra la l'indagine riferito all'ὅτι e quella concernente il διότι:

> […] il sapere perché una proposizione sussiste differisce dal sapere che essa sussiste in un altro senso, in quanto ciascuna delle due cose può venir raggiunta mediante una scienza differente. Ciò avviene, d'altra parte, quando una proposizione di una certa scienza sta rispetto ad un'altra scienza in un rapporto di subordinazione, quale intercorre ad esempio, tra le proposizioni di ottica e la geometria, tra le proposizione della meccanica e la stereometria, tra le proposizioni di teoria della musica e l'aritmetica, tra le proposizioni che esprimono dati dell'osservazione e l'astronomia matematica[97].

La meccanica rappresenta la scienza direttamente subordinata alla stereometria ovvero un campo di applicazione della matematica alle entità dotate di movimento proprio. Così, nel *Commento* a Euclide, descrivendo le varie scienze matematiche subordinate, vediamo Proclo canonizzare diverse accezione della disciplina "meccanica", fra cui una delle più importanti coincide proprio con lo studio del movimento locale:

> Oltre a queste c'è la scienza che si chiama meccanica, che è una parte dello studio degli oggetti sensibili e materiali; da essa dipende la organopoietica, cioè l'arte di costruire macchine da guerra, come le macchine che si dice abbia costruito Archimede, atte a difendere Siracusa contro gli assedianti; e anche la taumatopoietica, abile costruttrice di congegni a sorpresa, sia mediante sbuffi d'aria, come hanno operato Ctesibio ed Erone, sia mediante pesi, del cui movimento deve essere ritenuta causa lo squilibrio, e dell'immobilità l'equilibrio, come distingue anche il Timeo, sia anche mediante tendini e corde di sparto imitanti movimenti e trazioni di esseri animati. In connessione con la meccanica c'è anche la scienza degli equilibri in generale e di quelli che si chiamano centri di gravità; poi la costruzione di sfere, per imitare le rivoluzioni celesti, scienza che anche Archimede trattò; e, in generale, tutta la cinetica degli oggetti materiali[98].

A partire, quindi, dalla sua canonizzazione tardoantica come scienza "matematizzata" del movimento locale degli enti sensibili la meccanica acquisisce un ruolo sempre più importante nel corso del Medioevo come descrizione quantificata dello spostamento dei corpi. Questo particolare settore delle *mathematicae secundae*

96 *Quaest. mec.* 847 a 24 – 28 / trad. it. p. 165.
97 *An. post.* I 13, 78 b 34 – 39 / trad. it. pp. 311 – 312.
98 Proclo, op. cit., Fried. 41 / trad. it. p. 55.

assume infatti un'importanza sempre maggiore sino a divenire, con Oresme, una delle fonti principali di ciò che i moderni chiameranno "meccanica" e, più in generale, "fisica". Nel suo *De configurationibus qualitatum* Oresme avanza un sofisticato metodo di rappresentazione geometrica dei moti dei corpi che gli consenta di applicare alla sua analisi in calcolo delle proporzioni. Ciò che non può non risultare impressionante è l'incredibile somiglianza dei diagrammi di Oresme con le modalità di figurazione geometrica che ritroviamo nelle prime riflessioni galileiane o negli appunti del giovane Descartes. Come è Oresme stesso a illustrare, determinando le diverse modalità tramite cui fornire la figura dei diversi tipi di moto:

> […] la linea superiore della figura per mezzo della quale si rappresenta la qualità sia chiamata linea dell'intensità o della sommità […] se dunque tale linea della sommità della figura per mezzo della quale si rappresenta la qualità sarà equidistante dalla base […] allora la qualità rappresentata da tale figura è semplicemente uniforme. Se, invece, non risulterà equidistante dalla base e sarà retta allora la quantità è uniformemente difforme, tanto che se la predetta linea è congiunta alla base con un estremo quella difformità uniforme termina al grado zero e se in nessuno degli estremi è congiunta alla base, la qualità o la difformità terminano da ambedue le parti ad un certo grado. E poiché tale linea non può essere congiunta alla base in ambedue gli estremi poiché è retta ed anche la base è retta e così coinciderebbero, perciò è chiaro che non vi può essere una qualità uniformemente difforme che termini da ambedue le parti al grado zero[99].

Utilizzando i termini della fisica contemporanea, ciò di cui Oresme sta fornendo una figurazione geometrica sono il moto uniforme (la qualità semplicemente uniforme) e il moto uniformemente accelerato (la qualità uniformemente difforme). Nel caso del moto uniforme la sua rappresentazione coincide con la figurazione di un rettangolo, mentre per il moto uniformemente accelerato viene invece utilizzato un triangolo. Tale raffigurazione triangolare per il moto uniformemente accelerato la ritroviamo nelle *Cogitationes privatae*, allorché il giovane Descartes si trova a dover risolvere un problema postogli da Beeckman:

> Mi è capitato, alcuni giorni fa, di entrare in familiarità con un uomo molto ingegnoso che mi ha proposto la questione seguente:
> Una pietra – diceva – discende da B in un'ora; d'altra parte, essa è perpetuamente attirata dalla Terra con una forza uguale, e non perde nulla della velocità che gli è stata impressa dalla prima attrazione. Infatti ciò che si muove nel vuoto – egli riteneva – si muove sempre. Si chiede: in quale tempo essa percorre tale spazio? Ho risolto la questione. Nel triangolo isoscele rettangolo, lo spazio ABC rappresenta il movimento, l'ineguaglianza dello spazio dal punto A alla base BC rappresenta l'ineguaglianza del movimento. Quindi AD è percorso nel tempo rappresentato mediante ADE;

99 N. d'Oresme, *Tractatus de configurationibus qualitatum et motuum*, citato in F. Bottin, *La scienza degli occamisti. La scienza tardo-medievale dalle origini del paradigma nominalista alla rivoluzione scientifica*, Maggioli, 1982, p. 236. Su Oresme e, più in generale, sulla meccanica nel Medioevo cfr. M. Clagett, *La scienza della meccanica nel Medioevo*, a cura di L. Sosio, Feltrinelli Editore, Milano, 1972.

> invece DB è percorso nel tempo rappresentato mediante DEBC: si deve qui osservare che uno spazio minore rappresenta un movimento più lento. Ora, AED è un terzo di DECB: dunque attraverserà AD tre volte più lentamente che DB.
>
> Tale questione, però, può essere proposta altrimenti, in modo tale che la forza attrattiva della Terra sia sempre uguale a quella del primo momento: una nuova forza è prodotta mentre la precedente permane. La questione si risolverebbe allora con una piramide[100].

I parametri in gioco sono sicuramente differenti da quelli inclusi da Oresme nella sua trattazione del moto uniformemente accelerato, ma ciò non toglie che il livello di "matematizzazione" dell'analisi sia lo stesso, con una totale coincidenza rispetto al modello figurale utilizzato[101]. L'utilizzo della strumentazione epistemica dell'aritmetica e della geometria proprio della meccanica e della fisica del moto dei moderni è l'eredità di un lento processo di elaborazione che aveva attraversato i secoli dalla scienza alessandrina sino alla cinematica scolastica. In quanto tale, una simile trattazione non era concepita, come abbiamo visto accadere per l'astronomia, come un campo opposto, alternativo e concorrente nei confronti della fisica, quanto come una specializzazione della matematica se direzionata verso una specifica porzione del comportamento degli enti in movimento. Tanto che l'unità fra scienza astronomica e indagine quantitativa del moto era già stata individuata e descritta da Tolomeo.

Se infatti riprendiamo il prologo alla *Sintassi matematica* analizzato in precedenza, vediamo come Tolomeo stesso, illustrando l'utilità della matematica in ambito fisico la circoscriva allo studio del moto locale. In tal modo, la stessa funzione chiarificatrice che la matematica può portare con i calcoli astronomici, è possibile "trasferirla" in ambito propriamente fisico solo a patto di selezionare un particolare fenomeno: il movimento locale. Stando alle stesse classificazioni alessandrine e tardoantiche, ciò significa che l'unica scienza in grado di produrre certezza nella fisica è, per Tolomeo, ciò che la tradizione chiamava e chiamerà "meccanica". Ciò significa che quando Galilei pone la "nuova scienza matematizzata" come base dell'analisi astronomica, facendo dei calcoli concernenti il movimento dei pianeti un caso particolare di una comprensione quantificata del moto in generale, dal punto di vista della tradizione non sta facendo altro se non proseguire su una strada che era già ben delineata nelle indicazioni generali fornite dalla *Sintassi matematica* ed erano state sviluppate in autori come i *calculatores* della scuola di Oxford e da Bradwardine. Ancora, ciò implica, sempre dal punto di vista della tradizione, che all'astronomia non viene fornita una spiegazione fisica, ma che essa viene solamente inserita in una "teoria" *con un grado superiore di generalità*.

La scienza galileiana, così come farà di lì a breve anche quella cartesiana, comincerà a instaurare un modello di avanzamento scientifico fondato su un progressivo aumento di universalità delle leggi prese in esame, a cui ridurre quei casi che sembrano avere una loro specifica "natura", che paiono necessitare una spiegazione peculiare e irrisolvibile in un sistema più ampio. Questo perché, in realtà, non si passa da una descrizione matematica a una spiegazione fisica, quanto *da una disciplina matematica a un'altra*. La meccanica non è

100 AT X, 219 – 220 / B II, pp. 1067 – 1069. Si veda la tavola A alla fine del presente lavoro.

101 Per un'analisi approfondita di questo passo cartesiano e per una suo confronto con gli studi galileiani dedicati al moto di caduta dei gravi, cfr. A. Koyré, *Studi galileiani*, op. cit.

una fisica, ma una *pars mathematicae* che diviene solidale con un'altra *pars mathematicae*, instaurando con quest'ultima un rapporto gerarchico fondato sull'*universalità* e la *generalità* delle conoscenze che è in grado di fornire agli individui conoscenti. Non solo il mezzo conoscitivo diviene una metodologia in cui le "qualità" prese di mira sono rappresentate dalle proprietà quantitative dei corpi, ma la conoscenza stessa viene determinata nella sua maggiore o minore affidabilità, almeno in un primo tempo, dalla quantità di fenomeni che è in grado di comprendere in se stessa.

Ora, sempre se considerata dal punto di vista della tradizione e riducendo solo momentaneamente tale tradizione a quella "aristotelica", il tipo di scienza matematizzata dei fenomeni fisici avanzato dai primi moderni rappresenta così una *restrizione* del numero di entità che essa può abbracciare, sentendosi sicura dei risultati raggiunti. Questo fa sì che, in realtà, il privilegio assegnato alla considerazione matematica in fisica porti alla selezione di una serie di proprietà, quelle quantificabili, rispetto alle altre. Delle diverse caratteristiche degli enti in movimento che venivano presi in esame nella *Fisica* aristotelica, i moderni ne selezionano alcune (come altezza, larghezza, profondità, peso, figura, movimento, ecc.) che vengono separate dal tutto di cui facevano parte e intese come, per così dire, la natura della natura.

All'interno dei testi aristotelici, tali proprietà erano inserite in un contesto di considerazione più ampio non certo per capriccio o per una scellerata mancanza di giudizio nella considerazione della natura. Tali proprietà non potevano essere separate, se non per astrazione matematica e all'interno di una considerazione che non poteva in alcun modo sostituirsi alla fisica, per il semplice motivo che altrimenti esse sarebbero rimaste del tutto prive di una spiegazione della loro *causa*. Dal punto di vista aristotelico la matematica non può proporsi come fisica in senso stretto perché fa astrazione da una delle componenti fondamentali del mondo fisico: il moto. Allo stesso modo, la meccanica, pur considerando gli oggetti matematici come sottoposti al moto, dà quest'ultimo per scontato. Non si interroga infatti sulle cause del movimento dei corpi, ma, selezionando una fra le diverse accezione del termine κίνησις (cioè il moto locale), descrive i rapporti matematici fra enti in movimento. Senza che questo consenta di fornire una illustrazione del principio del movimento. Una questione, quest'ultima, a cui solo la nozione di φύσις intesa come autorealizzazione degli enti, come ἐντελέχεια, può dare una risoluzione[102].

Si può certamente discutere sulla tenuta della risposta aristotelica, ma ciò non toglie che il motivo fondamentale della distinzione fra fisica e studio matematico di alcune proprietà degli enti in movimento era dovuta proprio all'incapacità di quest'ultimo nel fornire un principio del movimento. Non tanto perché la matematica dovesse farlo, ma non ne fosse in grado, quanto perché, visto ciò a cui si rivolgevano le sue indagini, non era il suo compito. Dal punto di vista aristotelico, la matematica possiede il sapere delle cause delle particolari proprietà che pertengono alle entità geometriche e aritmetiche (che la diagonale del quadrato è incommensurabile al lato, ecc.), cioè conosce il principio delle proprietà degli enti che ricadono nel suo genere[103], tanto che proprietà dei rapporti fra quantità apparentemente incomprensibili per il profano

102 Cfr. *Fisica* II 8, 199 b 32 / trad. it. p. 47: "È chiaro, dunque, che la natura è causa, anzi propriamente causa finale". Sulla natura come causa finale cfr. W. Lezl, *Lezioni sulla Fisica aristotelica*, Edizioni di Ateneo, Pisa, 1988.

103 Cfr. *An. post.* I 13, 78 b 39 – 79 a 6 / trad. it. p. 312: "Alcune di queste scienze, poi, sono per così dire sinonime. Ad esempio, si dà il nome di astronomia sia ad una certa scienza matematica che ad una certa scienza nautica, e si dà il nome di teoria della musica tanto ad una certa scienza matematica quanto ad una certa scienza fondata sull'udito. In

divengono ovvie e scontate per l'esperto, pronto a stupirsi invece nel caso non dovesse ritrovarle. Ciò significa che:

> In realtà, le scienze matematiche vertono intorno alla specie, dato che non si applicano ad un qualche sostrato. Difatti anche se le proposizioni geometriche si riferiscono ad un qualche sostrato, certo non risultano geometriche in quanto si riferiscono ad esso[104].

Questo ci consente di chiarificare alcuni punti rimasti ancora oscuri del modo in cui Aristotele intende la "matematizzazione" nella trattazione delle entità fisiche. L'ente matematico è sempre il frutto di un particolare processo di separazione delle proprietà quantitative chiamato ἀφαίρεσις e che la tradizione medievale latina ha inteso come un processo di "abstractio"[105]. In quanto tale, la possibilità che il pensiero abbia a che fare con delle entità aritmetiche e geometriche si fonda sulla possibilità di *vedere negli oggetti solo determinate proprietà*. Così, la linea geometrica è la medesima linea di quella fisica, solo separata dal suo essere limite di un corpo particolare. Al contrario, nelle considerazioni di ottica, teoria della musica o di meccanica, gli enti matematici vengono di nuovo considerati all'interno del loro contesto fisico. Un discorso simile vale per l'astronomia che, più vicina in questo alle scienze subordinate, prende di mira un certo sostrato (i corpi celesti e i loro movimenti). Ciò è consentito dalla poliedricità della nozione aristotelica di "forma":

> In tutto ciò che o nasce per natura o viene all'essere per opera dell'arte, altro è la forma in sé e per sé, altro la forma mescolata alla materia. Ad esempio, altro è la forma della sfera e altro è la sfera d'oro o di bronzo, e ancora, altro è la forma del cerchio e altro il cerchio di bronzo o di legno. Se infatti vogliamo dire l'"essere che cos'era" d'una sfera o d'un cerchio, non diremo nella definizione "oro" o "bronzo", in quanto non si deve ritenere che questi rientrino nell'essenza; se invece è la sfera di bronzo o quella d'oro che vogliamo definire, lo diremo, anche se non possiamo pensare né cogliere altro oltre all'individuale. Nulla vieta infatti che talora questo accada, ad esempio, se si prende a considerare un cerchio e uno solo; ma anche così, altro sarà l'essere del cerchio e altro l'essere di questo cerchio qui: il primo è la forma, l'altro è la forma nella materia ed è uno degli enti individuali[106].

L'ἀφαίρεσις consente la comprensione della forma "cerchio", "quadrato", "numero", ecc., al di là di quella che è la sua esistenza puntuale in un caso specifico (percepito o immaginato). In quanto tale, però, si sta

realtà, in tutti questi casi il sapere che una cosa è spetta agli osservatori di quanto cade sotto i sensi, mentre il sapere perché qualcosa è spetta ai matematici. Questi ultimi possiedono infatti le dimostrazioni delle cause, e spesso non sanno che un qualcosa sussiste, così come avviene a coloro che considerano l'oggetto universale, e sovente non conoscono, per mancanza di osservazione diretta, alcuni degli oggetti singoli. In tale situazione, del resto, si trovano tutte le scienze che, pur differenziandosi quanto alla sostanza, si valgono delle specie".

104 *An. post.* I 13, 79 a 6 – 9 / trad. it. p. 312.

105 Avanzerò alcuni spunti interpretativi sull'ἀφαίρεσις e sul suo ruolo all'interno dell'interpretazione aristotelica della conoscenza nell'ultimo capitolo della terza sezione del presente lavoro.

106 *De caelo* I 9, 277 b 32 – 278 a 10 / trad. it. p. 266.

allontanando dalla considerazione del sostrato, della sostanza prima, per privilegiare la sostanza seconda, ovvero quella che è una delle proprietà di quel sostrato (nel nostro esempio, l'essere un cerchio o una sfera). La matematica, secondo Aristotele, non può spingersi oltre la considerazione della "sostanza seconda", del predicato quantitativo. Considerazione, questa, che vale anche laddove la matematica si riferisce a un sostrato, come nel caso dell'astronomia. In tal circostanza, per riprendere le parole dell'autore delle *Mechanicae*, il sostrato, l'entità fisica, fornisce ciò a cui si rivolge l'astronomia, ma il suo *come*, cioè, il modo attraverso cui il sostrato viene tematizzato, è sempre attraverso la mediazione di una sostanza seconda di tipo quantitativo o figurale. In tal modo, le cause e i principi che fanno sì che gli enti fisici abbiano quelle particolari proprietà che li pertengono rimangono inaccessibili al matematico per divenire terreno del fisico. Se quindi il moto locale è anche per Aristotele perfettamente descrivibile matematicamente, in nessun modo tale considerazione matematica potrà mai fornirne il principio. Quindi, se la scienza dei moderni vuole proporsi come portatrice di una considerazione fisica alternativa ed effettivamente concorrente delle comprensione antica dei fenomeni naturali, deve dare risposta alle medesime domande che motivavano lo sforzo di Aristotele e di chi ha seguito la sua linea di indagine. Nel nostro caso specifico ciò significa porsi e risolvere due questioni: 1) che cos'è il moto? 2) qual'è il suo principio?

§ 4 – Il moto e il suo principio

Dato il privilegio assegnato all'indagine matematica la risposta alla prima domanda va quasi da sé. Non vi è infatti altro modo di intendere il movimento se non in qualità di spostamento locale, come emerge in modo molto più che chiaro nel *Mondo* di Descartes:

> [I filosofi] ammettono che la natura del loro [movimento] è ben poco nota; e, per renderla in qualche modo intelligibile, non hanno ancora saputo spiegarla più chiaramente che in questi termini: *Motus est actus entis in potentia, prout in potentia est*, i quali termini sono per me così oscuri che sono costretto a lasciarli qui nella loro lingua, perché non saprei interpretarli. […] Al contrario, la natura del movimento del quale intendo qui parlare è così facile da conoscere che gli stessi geometri – i quali, tra tutti gli uomini, sono quelli che hanno maggiormente cercato di concepire distintamente le cose che hanno considerato – l'hanno giudicata più semplice e più intelligibile di quella delle loro superfici e delle loro linee, come risulta dal fatto che hanno spiegato la linea attraverso il movimento di un punto e la superficie attraverso quello di una linea.
>
> I filosofi suppongono parecchi movimenti che a loro giudizio possono aver luogo senza che alcun corpo cambi di posto, come quelli che chiamano *Motus ad formam*, *motus ad calorem*, *motus ad quantitatem* […], e mille altri. Quanto a me, non conosco altro movimento oltre a quello che si concepisce più facilmente delle linee dei geometri e che fa sì che i corpi passino da un luogo all'altro e occupino successivamente tutti gli spazi che si trovano nel mezzo[107].

107 AT XI 39 – 40 / B II, pp. 259 – 261.

L'attacco cartesiano contro la comprensione scolastica del movimento implica e presuppone la riduzione del significato del termine "moto" al semplice spostamento da una posizione nello spazio a un'altra. In quanto tale, il moto locale diviene la nozione portante della formazione e dell'interazione fra fenomeni fisici, tanto che quelle che Descartes, all'inizio del *Mondo*, chiama *lois de la Nature* non rappresentano altro che proprietà del processo motorio di spostamento di un corpo.

Si faccia attenzione, il movimento non è l'*explanandum* della fisica cartesiana, ma l'*explanans* utilizzato. Ciò significa che Descartes deve ammetterlo come nozione fondamentalmente autoevidente, cioè come componente semplice e basilare della nostra comprensione dei fenomeni fisici. Questo comporta due conseguenze della massima importanza. La prima è che, in realtà, la scienza cartesiana non possa dire cosa sia il moto, ma solo istanziare l'idea semplice di movimento in esempi, cioè considerarne gli effetti (nel passo citato Descartes non ci dice che il moto è il passaggio dei corpi da un luogo all'altro, ma ciò che *fa sì* che i corpi passino da un luogo all'altro). La seconda è che la comprensione cartesiana sia impossibilitata a proporre una spiegazione dell'origine del moto. Infatti, quando Descartes deve "mette in movimento" la materia per mostrare la formazione del sistema planetario da cui derivare la fisica celeste e terrestre, non può fare a meno di dire che:

> E poiché non si potrebbe spingere alcuna parte di un tale corpo senza, ciò facendo, spingere o tirare anche tutte le altre, bisogna pensare che l'azione o la forza di muoversi e di dividersi che è stata posta al principio in alcune delle sue parti si sia diffusa e distribuita nello stesso istante in tutte le altre il più possibile uniformemente[108].

Il moto è "innato" nella materia cartesiana. Lo studio fisico che si basa su una comprensione matematica delle proprietà dei corpi naturali, quindi, non si pone nemmeno gli interrogativi a cui la fisica antica doveva rispondere. Il moto è una condizione ineludibile perché vi sia interazione fra le componenti che formano un oggetto fisico e il compito dell'indagine della natura non è tanto quello di dare conto di come si produca o di cosa sia tale moto che consente poi la suddetta interazione, quanto quello di ricostruire semplicemente l'interazione fra componenti elementari, presupponendo il fatto che un spostamento locale si dia.

Un esempio ancora più chiaro di come l'accentramento dei significati di κίνησις nel movimento spaziale porti a un totale disinteresse e, si potrebbe anche dire, alla totale inutilità della questione sull'origine del moto è costituito dalla violenta critica di Hobbes alla definizione aristotelica. Nell'inedita critica ai *De mundo dialogi tres* di Thomas White Hobbes statuisce in modo netto l'impossibilità che a muovere possa essere un corpo in quiete, "anzi, è il moto stesso la causa che produce la quiete, intendo il moto che fa resistenza"[109]. Questo comporta che l'unica causa possibile del moto di un corpo non sia altro che il moto di un altro corpo, cosa che costringe Hobbes a riformulare completamente la nozione di "principio del movimento":

---

108 AT XI, 49 / B II, p. 271.

109 T. Hobbes, *Moto, luogo e tempo*, a cura di G. Paganini, UTET, Torino, 2010, p. 477.

> In questa indagine resta da spiegare che cosa sia il principio del moto: si tratta infatti di una parola equivoca. Poiché principio significa in ogni cosa la parte prima, cioè quella da cui cominciamo a contare, il principio del moto può essere inteso come la prima parte del moto del corpo in cui si trova: così, il principio del moto in una pietra scagliata è quella parte del movimento con cui essa percorre il primo intervallo dal lancio della mano o della catapulta. In questo senso il principio del moto è nello stesso soggetto del moto, perciò verrà detto principio interno del movimento; la forza può essere intesa come la prima parte della causazione, quasi la prima piccola catena nella serie di più cause, di cui l'una dipende dall'altra. Nel lancio della pietra il principio del moto è nella corda della catapulta, se incominciamo a contare dalla causa prossima, ovvero in ciò che muove la corda, a seconda che cominciamo da una causa più remota o da una più vicina a contare le cause sino all'effetto. In questo senso il principio del moto è sempre esterno, si trova infatti nell'agente […][110].

In questo passaggio straordinario Hobbes ci rende evidente l'intera portata della trasformazione della *mathematicae mixtae* da sorelle minori dell'aritmetica e della geometria in asse fondamentale della comprensione della natura. I concetti della tradizione non vengono mantenuti nella loro valenza di alterità e ulteriorità rispetto alla trattazione matematica. Determinazioni come, per l'appunto, "movimento", "principio", "causa" che la tradizione riconosceva come polisemiche, ma soprattutto come irrisolvibili all'interno di una trattazione di cui la matematica fosse il volano, vengono invece reinterpretate soltanto in base a ciò che posso significare dal punto di vista della nuova comprensione matematica del mondo della natura. Ciò che nell'Antichità e nel Medioevo era solo uno fra possibili significati paralleli (non importa ora se fosse o meno il principale) viene elevato a determinazione e "definizione" esclusiva del concetto in questione. La parte viene interpretata come capace di esaurire il tutto.

Così la nozione di *principium* non viene rifiutata, ma sottoposta a un radicale processo di risemantizzazione. Infatti, l'operazione hobbesiana è quella non di accusare la tradizione di aver frainteso, con la nozione di principio, l'intero problema del movimento, ma di non aver correttamente inteso il senso della questione. Principio infatti non è qualcosa di ontologicamente ulteriore rispetto ai suoi "principiati". Lo scarto fra i due è costituito soltanto da un rapporto di anteriorità cronologica, la cui identificazione dipende soltanto da ciò che deve essere spiegato.

Utilizziamo lo stesso esempio di Hobbes. Nella misura in cui è necessario illustrare il moto di un proiettile lanciato da una catapulta, la spiegazione può partire dal movimento della corda che dà il via al movimento della pietra, oppure si può partire dall'operazione tramite cui la corda viene messa in tensione, consentendole di accumulare una certa quantità di forza motrice. I fenomeni della fisica moderna sono parte integrante di un universo inteso come un sistema olistico in cui un processo singolo può venire interpretato come la "concentrazione", come la puntualizzazione di tutti i processi precedenti. Così, vediamo Descartes dichiarare la necessità di una spiegazione totale di tutti i fenomeni (quelli più elementari a partire dai più generali) perché la fisica possa dirsi svolta a priori[111]. Una spiegazione definitiva dei singoli fenomeni implica così una

110 Ivi, p. 479.

111 Cfr. Descartes a Mersenne, 10 maggio 1632, AT I, 250 – 251 / B III, p. 231: "Infatti, sebbene [le stelle] appaiano

loro derivazione dalla totalità del sistema causale. Ciò significa che le spiegazioni locali dipendono da una volontaria autolimitazione dell'indagine rispetto a ciò che è interessata a chiarire.

A sua volta, questo comporta una variazione di portata enorme rispetto alla tradizione sul punto di partenza del moto locale. Infatti, la differenza ontologica fra il principio e i principiati rendeva necessario per la scienza antica distinguere in modo netto il movimento degli enti e la causa di tale movimento. Nel libro X delle *Leggi*, ad esempio, ad essere principio del moto degli enti è il moto di quegli enti che sono in grado di dare a se stessi il movimento (come l'anima)[112]. In Aristotele, dato che proprio in opposizione ai platonici viene negata la presenza di un automovimento, il principio del moto deve essere necessariamente immobile. All'interno del paradigma antico, quindi, *in cui l'azione del principio nei confronti dei principiati non è riassunta nell'azione causale di un mobile verso un altro mobile, cioè su un piano di omogeneità fra entità tra loro interscambiabili*, è assolutamente inevitabile e del tutto scontato che il moto possegga un principio che ne renda conto. Nel *Denkart* creato dalla scienza moderna invece il tipo di movimento coinvolto nel processo viene già "preselezionato" dagli strumenti concettuali tramite cui si opera. Così, il movimento, non essendo più un oggetto dell'indagine, ma una sua condizione, entra in gioco per articolare entità senza che vi sia la possibilità di individuare una priorità ontologica vera e propria. Ciò che quindi viene proposto come "causa motrice" di un particolare fenomeno è tale solo nella ricostruzione mentale che si fornisce della genesi di un singolo evento. In tal modo, utilizzando il lessico hobbesiano, quello che sancisce il "perimetro" della spiegazione non è altro che il fine della spiegazione stessa.

Tutto il disinteresse hobbesiano per la questione delle origini del movimento emerge laddove Hobbes è costretto a prendere posizione rispetto alle questioni teologiche fondamentali o, meglio, quando è forzato a giustificare l'assenza di una sua posizione esplicita in merito alla possibile causalità divina nei confronti del moto nella materia. Infatti, la questione dell'origine del moto era stata sin dalle *Leggi* di Platone connessa alla possibilità di fornire una prova per l'esistenza di entità divine, strategia poi ripresa da Aristotele nel libro Λ della *Metafisica* come nel libro VIII della *Fisica* e, da lì, divenuta uno degli argomenti cardine della teologia naturale della scolastica latina. Quindi, la posizione hobbesiana, che, rendendo il movimento sempre frutto di un altro ente in movimento, rende impossibile l'utilizzo della prova per *regressus in infinitum*, scivolando sull'aristotelica eternità del mondo fisico. A fronte di tale situazione, Hobbes, seguendo il filo del testo di White, si trova a dover affrontare la seguente questione: "Se il moto dell'universo abbia una causa esterna, infatti tutti chiamano Dio causa del mondo ossia del moto del mondo"[113]. Con un gesto che ricorda molto da

---

sparse molto irregolarmente qua e là nel cielo, tuttavia non dubito che tra esse si trovi un ordine naturale, che è regolare e determinato. La conoscenza di quest'ordine è la chiave e il fondamento della più elevata e più perfetta scienza che gli uomini possano avere delle cose materiali, dato che, per suo mezzo, si potrebbero conoscere *a priori* tutte le diverse forme ed essenze dei corpi terrestri, mentre, senza di essa, ci si deve accontentare di immaginarsele *a posteriori*, a partire dai loro effetti".

112 Cfr. Platone, *Leggi* 895a 4 – b 7 / trad. it. p. 875: "E diciamo ancora questo, e rispondiamo di nuovo a noi stessi. Se tutte le cose, nate insieme, stessero immobili, come la maggior parte di tali persone osa dire, quale movimento tra quelli detti sarebbe necessario che vi fosse per primo in esse? Senza dubbio quello che muove se stesso; infatti non può esser mai cambiato da un altro movimento precedente, dal momento che non c'è in quelle cose che stanno ferme e primo a esistere in quelle che si muovo, il moto che muove se stesso, necessariamente è il più vecchio e il più potente movimento di tutti, invece quello che è cambiato da un'altra cosa e ne muove altre viene per secondo".

113 T. Hobbes, *Moto, luogo e tempo*, op. cit., p. 455.

vicino l'accusa aristotelica rivolta a chi chiede dimostrazione di tutto di essere ἄτοπος, fuori luogo (perché dei principi della dimostrazione non si dà dimostrazione), Hobbes dichiara che porsi e tentare di rispondere a questo o a simili interrogativi è del tutto ἀφιλοσόφον, non filosofico, ovvero non si addice a chi fa realmente filosofia[114]. Di conseguenza l'unica strategia rimasta al filosofo hobbesiano per evitare questioni secolari e del tutto inevitabili non può essere che una sorta di sospensione del giudizio riguardo a determinati argomenti:

> […] dico che il filosofo ha la libertà di indagare la natura e le cause del movimento, ma quando, avanzando nella ricerca, incappa in una proposizione già determinata dalla fede cristiana, e che sembra contraddire quanto ha concluso in precedenza, egli può inferire (se prima ha ragionato correttamente) che è possibile «che non capisca per quale significato dei nomi essa sia vera». Ad esempio, può dire, di non capire, ovvero che è superiore alla sua comprensione, come ciò che non si muove metta tuttavia in movimento qualcosa d'altro, […]. Infatti, un atteggiamento di questo genere è proprio di un animo modesto e che ragiona correttamente […][115].

Ben lontano dalla modestia dichiarata, Hobbes sta semplicemente cercando di non creare un conflitto esplicito fra la sua fisica e le conclusioni teologiche che si fondavano sulla concezione scolastica della natura. Tuttavia, come nel caso di Galilei, si deve notare che anche con Hobbes non siamo di fronte a un apparto concettuale che risponda ai medesimi interrogativi della scienza antica e medioevale. Nonostante dichiari che il filosofo debba indagare la natura e la causa del movimento, in realtà, la risposta alla questione su cosa sia il moto è già anticipata dal metodo utilizzato nella comprensione dei fenomeni fisici. Cosa che comporta l'impossibilità di rispondere alla questione dell'origine. La fisica hobbesiana entra in conflitto con la teologia non tanto perché avanzerebbe una spiegazione del movimento alternativa a quella che consentiva di fare di Dio il "motore immobile" del cosmo, quanto perché rende del tutto insensata la questione sull'origine stessa del movimento. La questione teologica non riceve una risposta alternativa: viene privata di senso.

§ 5 – La natura come *flatus vocis*

Tale trasformazione del concetto di principio del movimento porta inevitabilmente a una modificazione

114 Cfr. ivi, p. 456: "Certamente né l'autore [White] né chiunque altro prometta simili dimostrazioni si comporta in modo corretto. In primo luogo, infatti, fare simili promesse è ἀφιλοσόφον. Non si potrebbe vedere alcuno professare tale opinione senza che tutti gli altri suoi scritti non ne rivelino l'ignoranza; [...]". Si veda anche nella pagina successiva (p. 457): "[...] si comportano davvero ἀφιλοσόφως coloro che dichiarano che dimostreranno che Dio esiste o che nessun corpo sia esistito seimila anni prima o almeno prima di qualche tempo; alcuni pensano che una conseguenza della definizione di corpo è che il corpo è stato creato, o che una conseguenza della definizione di incorporeo è che sia esistito da sempre (tale deve essere la conseguenza necessaria se essi desiderano mostrare o che un corpo è stato creato o che l'incorporeo è eterno). Se è così, costoro non comprendono adeguatamente che cosa sia corpo o incorporeo".

115 Ivi, p. 460.

radicale di quella nozione che all'interno della fisica aristotelica svolgeva proprio tale ruolo: la φύσις. Anche in questo caso bisogna essere cauti rispetto a quelle obiezioni che gli autori della prima età moderna hanno rivolto alla presenza di un simile principio. Infatti, i moderni non potevano non vedere nella φύσις e nelle facoltà naturali di origine aristotelica una sorta di inutile raddoppiamento di ciò che avviene concretamente come suo effetto. È il caso celebre della spiegazione del "sonno" come effetto di una presunta *virtus dormitiva*, principio creato ad hoc, secondo i moderni, che non può che risolversi in una vuota tautologia esplicativa: "dormiamo perché possiamo dormire". Ciò comporta che la "natura" della tradizione venga intesa come una sorta di raddoppiamento esplicativo, del tutto inutile.

Tale interpretazione non fa né vuole fare giustizia al ruolo e alla portata ontologica che la nozione di φύσις ricopriva in Aristotele. Se vista in tal modo infatti, la natura, ad esempio, dell'uomo non potrà che essere identificata come un'astratta nozione di "umanità". Tuttavia, che agli individui umani corrisponda una forma "uomo in sé" o "uomo in generale" è del tutto impossibile all'interno della concezione aristotelica, pena ricadere all'interno delle aporie di cui Aristotele accusa il platonismo nelle diverse forme assunte all'interno dell'Accademia[116]. Ora, una nozione come quella di "uomo" è la specie all'interno della quale devono essere ricompresi alcuni individui, ovvero il predicato tramite cui è possibile identificarli. In quanto tale, esso è frutto, come – secondo Aristotele – tutti gli εἴδη platonici, di un processo di separazione attuato dal pensiero. Come abbiamo visto in precedenza, per Aristotele, esiste una forma intesa in modo separato dagli individui, che non è la forma per cui il singolo individuo concreto è ciò che è come composto di forma e materia. Ciò significa che la soluzione aristotelica al problema del principio del movimento degli enti e della loro specifica φύσις non coincide e non può coincidere con un semplice "raddoppiamento" esplicativo. Infatti, come leggiamo nella *Fisica*: "[...] il composto di materia e forma non è natura, ma è per natura; ad esempio l'uomo"[117].

Il caso dell'uomo è particolarmente esplicativo perché, data la complessità dell'ente in questione, i principi sono distinti in modo molto netto. Così, a fungere da forma e causa del movimento e dell'essere stesso dell'uomo in un certo modo non è il suo essere uno ζῷον λόγον ἔχον, uno ζώον πολιτικόν o un "bipede implume". Queste tre celebri caratterizzazioni che Aristotele fornisce come λόγοι o ὁρισμοί dell'uomo, se di certo fanno parte di ciò che l'uomo effettivamente è, non sono la causa né il principio del suo essere[118]. Infatti:

116 Cfr. *Metaph.* A 9, 990b 4 – 8 / trad. it. p. 51: "Le forme, infatti, sono di numero pressoché uguale – o comunque non inferiore – rispetto a quegli oggetti dai quali questi filosofi, con l'intento di ricercare quali ne fossero le cause, hanno preso le mosse per risalire a quelle. Infatti per ogni singola cosa esiste una corrispettiva entità avente lo stesso nome [ὁμώνυμόν τι]; ed è così, oltre che per le sostanze, anche per tutte le altre cose la cui molteplicità è riducibile a unità: tanto nell'ambito delle cose terrestri, quanto nell'ambito delle cose eterne". Si veda anche poco più avanti 991a 11 / trad. it. p. 55: "Infatti le forme, rispetto a questi esseri [soggetti a generazione e corruzione], non sono causa né di movimento né di alcuna mutazione [οὔτε γὰρ κινήσεως οὔτε μεταβολῆς οὐδεμιᾶς ἐστὶν αἴτια αὐτοῖς].

117 *Fisica* II 1, 193b 5 / trad. it. p. 29.

118 *Metaph.* Z 10, 1035b 27 – 31 / trad. it. p. 331: "L'uomo considerato in generale e il cavallo considerato in generale e altre nozioni come queste che si predicano delle cose individuali, ma in universale, non sono sostanza, bensì un composto di una data forma e di una data materia in universale; invece l'uomo, considerato come individuo particolare, per esempio Socrate, deve già includere in sé la materia prossima: similmente dicasi per tutti gli altri individui".

> Della sostanza intesa come forma non ci sono parti materiali, ma ci sono solo del sinolo; del sinolo, poi, in un senso c'è nozione [λόγος] e, in un altro, non c'è. In quanto esso è congiunto a materia non c'è, perché la materia è indeterminabile; invece, c'è nozione se lo si considera secondo la sostanza prima [κατὰ τὴν πρώτην δ᾽οὐσίαν]: per esempio, la nozione dell'uomo è quella della sua anima [οἷον ἀνθρώπου ὁ τῆς ψυχῆς λόγος]. La sostanza infatti è la forma immanente [ἡ γὰρ οὐσία ἐστὶ τὸ εἶδος τὸ ἐνόν], dalla quale, insieme alla materia, la sostanza si dice sinolo […][119].

Dato ciò, determinazioni come "animale capace di discorso" o "animale politico" fungono da definizioni dell'uomo in universale, che possono ritrovarsi qualora quello specifico aspetto dell'essere umano diviene determinante (come negli scritti che formano l'*Organon* o nella *Politica*). Tuttavia, il principio esplicativo fisico dell'essere umano, ovvero ciò tramite cui diamo conto del perché le parti del suo corpo siano organizzate in un determinato modo, quale funzione svolgano all'interno dell'organismo e quali siano i motivi dei diversi movimenti di cui è capace, non è certamente ascrivibile ad alcuna di queste proprietà generali, bensì all'anima: è essa ad essere l'essenza di un determinato corpo[120]. In quanto tale è l'anima stessa ad essere il principio del movimento del corpo, divenendo in tal modo l'oggetto precipuo dell'indagine fisica, qualora si rivolga agli esseri animati:

> Ma non è tutta l'anima ad essere principio di movimento [κινήσεως ἀρχή], né tutte le sue parti, bensì quella preposta all'accrescimento, come è nelle piante, o quella che riguarda la percezione del mutamento, o, diversamente, quella preposta al movimento, ma non quella intellettiva: infatti il movimento si trova anche in altri animali, ma non l'intendimento[121].

L'anima, in quanto essenza del corpo, è il principio del suo movimento e solo in quanto tale rientra nell'ambito fisico. In tal modo essa risulta essere la natura stessa che determina l'essere in un determinato modo dei viventi.

La diversità radicale che la nozione di anima intesa come φύσις del movimento animato comporta per l'indagine aristotelica rispetto alla scienza moderna emerge soprattutto laddove Aristotele illustra non solo che cosa sia l'anima e come operi, ma quando la utilizza proprio per illustrare il movimento locale dei viventi. Nel *De motu animalium*, infatti, invece di fornirci (come sarebbe per noi ovvio) una spiegazione dell'interazione fra i diversi organi corporei che consentono la locomozione, Aristotele dispiega una complessa descrizione di quelle capacità dell'anima che devono interagire perché un animale si muova[122].

119 *Metaph.* Z 11, 1037a 25 – 30 / trad. it. p. 339 (modificata).

120 Cfr. *De an.* II 1, 412b 10 – 17 / trad. it. p. 117: "S'è detto dunque, in generale, che cos'è l'anima: essa è sostanza nel senso di forma, ovvero è l'essenza di un determinato corpo. Così se uno strumento, ad esempio una scura, fosse un corpo naturale, la sua essenza sarebbe di essere scure, e quest'essenza sarebbe la sua anima. Tolta questa essenza, la scure non esisterebbe più se non per omonimia. Nel nostro esempio si tratta però soltanto di una scure. In effetti l'anima non l'essenza e la forma di un corpo di quella specie, ma di un determinato corpo naturale, che ha in se stesso il principio del movimento e della quiete".

121 *De partibus animalium* I 1, 641b 4 – 9 / trad. it. p. 199.

122 Sia detto solo di passaggio che il *De motu animalium* rappresenta la risposta aristotelica all'insoddisfazione del Socrate platonico del *Fedone* nei confronti delle spiegazioni naturali basate solo su quella che, nel linguaggio di Aristotele, è la causa efficiente, cfr. Platone, Fedone 99a 4 – b 2 / trad. it. p. 307: "Ma chiamare cause cose di questo

Nella cornice della concettualità moderna invece a spiegazione del moto dei corpi risulterebbe sufficiente illustrare non tanto per quale motivo l'animale decida di muoversi, ma la semplice interazione e intersezione fra parti del corpo. Il movimento è uno e uno solo e consiste nello spostarsi da un luogo all'altro. In quanto tale, risulta del tutto inutile spiegare perché un individuo si sposta da un luogo all'altro. Ciò che illustra davvero il movimento sono soltanto le interazioni tra le parti che compongono il corpo. In tal modo, la spiegazione del moto di un vivente non è diversa dalla determinazione del moto di un corpo inanimato. In entrambi i casi si tratta di un sistema basato sull'interazione fra una parte che è già in moto e che va a muovere una parte sino a quel momento in stato di quiete. La prospettiva moderna sul problema del movimento rende del tutto inutile porsi il problema dell'origine del movimento nei termini della sua causa ontologica. Tale problematica viene ridefinita all'interno di una cornice dove l'interrogativo sul moto viene a coincidere con la causa dei singoli movimenti particolari. Dare spiegazione del moto significa illustrare quali siano stati i singoli passaggi che hanno consentito *a uno specifico corpo di passare dalla quiete al movimento*. Il moto in quanto tale rimane sempre il presupposto ineliminabile della "fisica" moderna.

Ciò fa sì che la problematica tradizionale della φύσις risulti incomprensibile agli attori della rivoluzione concettuale realizzatasi fra XVI e XVII secolo. Così, il termine "natura" cessa completamente di indicare un'oggettualità specifica che rappresenti un livello ontologico ulteriore rispetto a quelle componenti della cui unità e interazione doveva farsi carico, per divenire un semplice *concetto* privo di riferimento effettivo nella realtà, ma utile per indicare un insieme complessivo di entità singolari. Solo in tal modo è comprensibile l'interrogativo posto da Boyle, nel saggio del 1686 *A Free Inquiry into the Vulgary Received Notion of Nature*, se la natura sia "a *real* existent being, or a *notional* entity"[123] oppure, per essere ancora più chiari sulla portata concettuale del questione, "whether nature be a thing or a name"[124].

Dopo un'analisi minuziosa dei diversi significati di "natura" che la tradizione (da Aristotele, di cui Boyle riporta e commenta l'analisi del termine φύσις condotta nel libro Δ della *Metafisica*, e da Epicuro in avanti) in poi ha tramandato, Boyle, pur dichiarando di non voler esporsi dando una nuova definizione di "natura", ci dice che distinguerebbe:

> […] tra la *natura universale* e quella *particolare* delle cose. E la definizione della natura *universale* che offrirei sarebbe più o meno questa: la *natura è l'aggregato dei corpi che formano il mondo, strutturato così com'è* [framed as it is], *considerato come principio in virtù del quale essi agiscono e subiscono in base alle leggi del movimento prescritte dall'Autore delle cose*. Tale descrizione potrebbe essere parafrasata nel modo seguente: che *natura* in generale è *il risultato della materia universale, o sostanza corporea dell'universo, intesa per come è costretta nell'attuale struttura o costituzione del mondo, grazie*

tipo è davvero assurdo. Se uno dicesse che senza avere tali cose, e ossa e nervi e tutto quello che io ho, non sarei in grado di fare quello che mi sembri dover fare, direbbe la verità; ma dire che queste cose sono la causa per cui faccio quello che faccio, e che le faccio con la mente, ma senza la scelta del meglio, significa vasta e profonda trascuratezza di ragionamento". Ha tentato di presentare questi passaggi del *Fedone* come una critica *ante litteram* alla scienza moderna S. Rosen, *La questione dell'essere. Un capovolgimento di Heidegger*, a cura di G. Frilli, ETS edizioni, Pisa, 2016.

123 R. Boyle, *Selected Philosophical Papers*, ed. by M.H. Stewart, St Martins Press, 1979, p. 185.

124 Ibidem.

> *a cui tutti i corpi che la compongono sono in grado di agire l'uno sull'altro o capaci di subire l'uno dall'altro in base alle leggi del movimento stabilite*. […] Questo consente l'altro (*subordinato*) concetto di natura che deriva dalla precedente descrizione, perché la *natura particolare* di un *corpo individuale* consiste della natura *generale applicata a una porzione particolare dell'universo*. O piuttosto […] consiste *in un accordo delle proprietà meccaniche* (come grandezza, figura, ordine, situazione, contesto e moto locale) *delle sue parti* (sia sensibili sia non sensibili) *in grado e sufficienti a costituire o legittimare le specie particolari o denominazioni del corpo particolare che formano, come se il concorso di tutte queste cose venisse considerato il principio del movimento, della quiete e del mutamento di quel corpo*[125].

Si noti in primo luogo come il rapporto reciproco fra le due "tipologie" naturali riproduca esattamente quello fra un concetto, capace di riferirsi a più entità particolari, e il suo referente individuale concreto. Il senso generale del termine natura non indica altro se non la totalità delle singole interazioni fra gli oggetti particolari, così come la natura particolare non è altro se non un'istanziazione particolare e limitata dell'interazione generale. Vediamo così delinearsi in Boyle quella comprensione di fondo della nozione di natura che, al di là di quelli che possono e potranno essere gli orientamenti particolari dei singoli protagonisti dello sviluppo della "scienza moderna", si attesterà come un dato di fatto ineludibile. Una riconfigurazione di cui sarà Kant a fornire la descrizione più compiuta quando nei *Prolegomeni ad ogni futura metafisica* dirà: "*La natura è l'esistenza* delle cose in quanto determinata da leggi universali"[126].

125 Ivi, pp. 187 – 188.

126 I. Kant, *Prolegomeni a ogni futura metafisica che potrà presentarsi come scienza*, a cura di P. Caraballese, Laterza, Roma-Bari, 1996, p. 96. Si veda anche più avanti (op. cit., p. 99): "La parola «natura» prende ancora un altro significato, determina cioè *l'oggetto*, mentre, nel precedente significato, natura indicava in generale soltanto il *conformarsi a leggi*, delle determinazioni dell'esistenza delle cose. Natura, quindi considerata *materialiter*, è *l'insieme di tutti gli oggetti dell'esperienza*". Cfr. I. Kant, *Principi metafisici della scienza della natura*, a cura di P. Pecere, Bompiani, Milano, 2003 p. 95: "Se si prende il termine «natura» semplicemente in senso *formale* – in quanto il primo principio interno di tutto ciò che appartiene all'esistenza di una cosa – possono esservi tante scienze della natura, quante sono le cose specificamente diverse tra loro, ognuna delle quali deve contenere il proprio principio interno delle determinazioni appartenenti alla sua esistenza. La natura, d'altra parte, viene considerata anche in senso *materiale*, non come una proprietà costitutiva, ma come il complesso di tutte le cose in quanto possono essere *oggetto dei nostri sensi* – dunque anche dell'esperienza – con cui perciò si intende la totalità dei fenomeni, cioè il mondo sensibile, con l'esclusione di tutti gli oggetti non sensibili".

Capitolo III
La matematica e l'ipotesi

§ 1 – Una divagazione sulla meccanica quantistica

È necessario ora osservare quanto possa modificarsi la nostra visione dell'evoluzione della scienza moderna una volta liberati dal fardello della "matematizzazione". Uno dei rimproveri più frequenti che vengono rivolti alla scienza moderna è stato quello di aver proposto un modello di scienza del tutto irrealizzabile, di aver spacciato per effettivo un sapere che invece non ha nulla a che fare con le reali condizioni dei fenomeni fisici o, nella versione che ne danno i critici meno agguerriti, una forma di sapere in grado di spiegare solo una cerchia di fenomeni particolarmente limitata. Tale critica è stata ripetuta molte volte a partire dai punti di vista più disparati. Ciò che ora mi preme sottolineare maggiormente è il modo in cui un simile rimprovero sia stato sollevato non da coloro che all'interno della divisione intellettuale del lavoro vengono usualmente collocati in un campo diverso da quello della scienza, ma da chi invece continua (o meglio, crede di continuare) a portare avanti l'opera di Galilei, Kepler e Descartes. All'inizio del XX secolo si è prodotta una spaccatura apparentemente incolmabile nel mondo della fisica. Una frattura a seguito della quale gli stessi "scienziati" hanno iniziato un vero e proprio lavoro di ridimensionamento della portata delle loro pretese di conoscenza nei confronti del mondo della natura, nonché, in molti casi, a una rivalutazione della scienza antica su quella moderna.

Com'è noto, tale punto di non ritorno nella storia della fisica è costituito dalla nascita, della progressiva elaborazione, nonché inarrestabile affermazione della meccanica quantistica come modello esplicativo fondamentale dei fenomeni fisici legati alle particelle atomiche e subatomiche. Non è certo mia intenzione trattarne in questa sede né sarebbe appropriato visto il tema del presente lavoro[127]. Tuttavia, non va sottovalutato il fatto che non solo filosofi esplicitamente avversi al modello di razionalità insito nel metodo scientifico ne hanno aspramente criticato i presupposti, ma anche coloro i quali di mestiere utilizzano quello stesso metodo hanno partecipato all'opera di dismissione di tale modello di razionalità. La meccanica quantistica sembra infatti aver messo il mondo della fisica di fronte alla sconfortante dimensione della sua limitatezza, di aver dichiarato la bancarotta di una teoria che si facesse carico della totalità dei fenomeni. Sembra quindi essere *in primis* la stessa scienza a costringerci alla conclusione di una sua necessaria limitatezza. Sembra però quasi scontato dire che quanto detto non è, a ben vedere, un risultato della meccanica quantistica o, per esprimermi in modo più chiaro, l'esito di un calcolo o di un esperimento. Ciò di fronte a cui ci troviamo quando gli scienziati stessi dichiarano la bancarotta della cosiddetta "meccanica classica" (un modello che si vorrebbe descrittivamente valido per tutta la fisica da Galilei in avanti, ma che a fatica riassume il contenuto dei manuali del tardo Ottocento) non è altro che *una cattiva versione della storia della scienza degli ultimi quattro secoli*.

127 Per una buona illustrazione della nascita della meccanica quantistica cfr. T. Kuhn, *Alle origini della fisica contemporanea. La teoria del corpo nero e la discontinuità quantica*, a cura di E. Bellone, Il Mulino, Bologna, 1981.

I protagonisti e poi i fedeli prosecutori della rivoluzione quantistica hanno infatti imposto non solo un nuovo e fondamentale paradigma di interpretazione della natura, ma anche una visione tutt'oggi maggioritaria sia fra chi opera attivamente nel mondo della fisica sia fra chi scrive di fisica contemporanea del corso storico che avrebbe portato alle loro stesse scoperte. Vediamo un esempio particolarmente chiaro di come la fisica contemporanea interpreta la fisica moderna:

> A quei tempi [nel XVII e XVIII secolo], gli scienziati supponevano che tutto il nostro universo, e noi con esso, costituisse una gigantesca e complicata macchina che obbediva alle leggi newtoniane. Se conosciamo lo stato attuale di un sistema meccanico, cioè le posizioni e le velocità di tutte le particelle, possiamo predire il futuro di tale sistema, o scoprirne il passato. E, infatti, risolvere un problema meccanico significa proprio questo. Di conseguenza, se l'universo stesso è una sola macchina gigantesca e complicata, e se noi conoscessimo il suo stato in un dato momento e la natura di tutte le forze, potremmo predire il futuro del nostro universo nei più minuti particolari e in qualunque momento quanto si voglia distante. […] Lo scienziato del diciannovesimo secolo si rendeva conto di essere ben lontano da tale meta ultima. Egli era cosciente di sapere ben poco circa lo stato del nostro universo, e circa le leggi che governano la vita e il pensiero. Pareva tuttavia che nulla potesse impedire la sempre più vasta applicazione della teoria meccanica, e l'idea di spiegare tutti i fenomeni naturali alla luce della fisica newtoniana era considerata come una meta teoricamente accessibile[128].

Prima di commentare la citazione è bene fare una premessa. Criticando il modo in cui i protagonisti della rivoluzione quantistica e i teorici contemporanei interpretano il significato di tale mutamento *non è assolutamente mia intenzione svalutarne l'importanza o sottovalutarne il ruolo per la teoria fisica odierna*. Sebbene il mondo filosofico si sia ormai assuefatto a diagnosi storiche tendenti a mettere alla berlina i presupposti del mondo della scienza o ad analisi teoriche che la riducono a una semplice attività tecnica da esecrare nelle sue pretese conoscitive, non si tratta in alcun modo di ripetere tali "imprese". Il compito critico della filosofia nei confronti della scienza è in primo luogo un compito storico. Infatti, parlare genericamente di "scienza" (così come di "filosofia") significa creare delle generalizzazioni tanto dannose quanto infruttuose per l'effettivo lavoro di disamina dei presupposti di entrambe queste forme di sapere. La "scienza" non esiste come entità metastorica, ma in qualità di multiforme fenomeno storico. Di quale "scienza" stiamo parlando quando se ne vuole criticare l'essenza tecnicistica? A quale "scienza" ci si sta riferendo quando si cerca di fornire una logica della scoperta? Una filosofia della scienza, sia questa compiacente nei confronti della riflessione scientifica contemporanea o riottosa ad accettare il suo ruolo di dominio fra le forme di sapere, non può evitare l'interrogativo su quale sia esattamente il suo oggetto. Tuttavia, una volta intrapreso il compito di trovare una risposta alla domanda "che cos'è la scienza?" è inevitabile riconoscere che non siamo di fronte a qualcosa dotato di una sua propria essenza stabile e fissa (il

128 L. Infeld, *Albert Einstein. L'uomo e lo scienziato. La teoria della relatività e la sua influenza sul mondo contemporaneo*, a cura di O. Nicotra, Einaudi Editore, Torino, 1984, pp. 18 – 19.

che vale per ogni pratica conoscitiva umana). Come ho già avuto modo di notare, parlare di “scienza moderna” rappresenta solo un utile semplificazione, da cui non dobbiamo farci fuorviare. Soprattutto, ciò che non deve sfuggirci è il modo in cui i singoli protagonisti di ciò che chiamiamo “scienza moderna e contemporanea” hanno interpretato il proprio passato. Il compito iniziale di una critica filosofica alla scienza non è quindi quello di lagnarsi di aver perso quel ruolo di fondamentale importanza che apparentemente la filosofia ha ricoperto in qualche fantasiosa età dell'oro. Si tratta invece in prima battuta di verificare pazientemente se ciò che viene presentato sotto il titolo ormai inflazionato di “rivoluzione concettuale” sia effettivamente tale o meno.

Questo esame procede su due livelli che devono essere tenuti ben distinti. Infatti, da un lato troviamo la “rivoluzione” attuatasi a livello di strumenti operativi e pratiche epistemiche (teoriche o sperimentali). L'invenzione di un protocollo sperimentale innovativo o di un nuovo modello esplicativo di fenomeni sperimentali ottenuti in precedenza è un avvenimento di importanza difficilmente sottovalutabile per lo sviluppo delle tecniche operative di chi svolge effettivamente ricerca scientifica. Così, il passaggio dalla meccanica classica alla meccanica quantistica dovuto ai pionieristici lavori di Planck, poi proseguiti dalla scuola di Copenhagen, ha di certo comportato una trasformazione di portata incalcolabile riguardo al tipo di fenomeni verso cui la fisica si rivolge e al modo di interpretarli. Basti in questo contesto far notare che se la meccanica classica opera sfruttando una matematica basata sul concetto di funzione, la meccanica quantistica ha invece come proprio strumento base la matrice, che ha in tal modo soppiantato la funzione come strumento matematico fondamentale.

L'introduzione o la trasformazione di tecniche solo raramente coincidono con un mutamento effettivo delle basi epistemiche a partire dalle quali si svolge l'indagine sulla natura. È infatti possibile e, in realtà, costituisce di certo più la norma che non l'eccezione che un mutamento tecnico-operativo avvenga all'interno di un quadro epistemico sostanzialmente invariato. Se, quindi, è inevitabilmente compito di chi opera in un preciso settore scientifico statuire la portata innovativa di una nuova tecnica operativa o di un nuovo modello teorico, la disamina della portata concettuale di tale innovazione è invece inscindibile da una puntuale riflessione storica. Per questo l'analisi dei concetti (scientifici e non) non può essere sottratta all'esame storico della loro genesi.

Una sua mancanza può avere molteplici conseguenze di cui due sono le più gravi. La prima abbiamo cominciato a vederla all'opera nella formazione stessa della “scienza moderna” e consiste nella presunta consapevolezza di aver già di principio risolto lo stesso problema che la tradizione si era posta. Ciò non significa che i problemi creati dalla tradizione non possano essere risolti, quanto che non li si è in realtà affrontati e quella tradizione che si era già dichiarata come superata rimane sullo sfondo, sempre pronta a ricordare come quelle che erano le problematiche che l'avevano motivata non sono state davvero affrontate. Così, presupporre di aver di principio già risolto un problema tradizionale consente al passato di farsi insuperabile. La seconda conseguenza consiste nel considerare irrisolvibili i problemi della tradizione, convincendosi così della totale futilità delle vie di ricerca intraprese. Un simile atteggiamento, se elevato a sistema, può creare la falsa impressione di un'incapacità complessiva del pensiero umano di fronte alle

questioni che di volta in volta si pongono come fondamentali in un dato periodo storico.
Il caso della meccanica quantistica risulta particolarmente significativo in questo senso. La citazione di Infeld riportata più sopra mostra in modo evidente come la convinzione di una raggiunta superiorità nei confronti della tradizione porti a una quasi doverosa riesamina delle pretese che tale tradizione aveva avanzato. La meccanica classica viene infatti vista e descritta come un sistema in cui la conoscenza fisica veniva data per certa e depositaria di un sapere incontrovertibile. Di contro la meccanica quantistica dovrebbe mostrare come gli sforzi conoscitivi umani vadano a scontrarsi contro un resto ineliminabile, contro una quantità di variabili incontrollate e incontrollabili. La fisica dovrebbe così sottoporsi a un più che giustificato *mea culpa*, sconfessando le proprie ambizioni di controllo totale del mondo naturale. Ora, come già detto, questo non è un risultato specifico della meccanica quantistica come possono esserlo il principio di indeterminazione di Heisenberg, l'equazione di Dirac o, più in generale, considerare l'energia come un'entità discreta invece che continua, ma *uno dei possibili modi* in cui interpretare la posizione storica di tali risultati. Si tratta quindi di verificare se davvero l'indagine naturale precedente la meccanica quantistica si arrogasse quel ruolo di scienza i cui risultati dovevano essere del tutto incontrovertibili, così come la descrivono i sostenitori della teoria dei quanti.

§ 2 – La prudenza del fisico

Se ora ci rivolgiamo ai testi del XVII secolo non possiamo non stupirci nel constatare la prudenza dei protagonisti della creazione della scienza moderna nei confronti delle capacità epistemiche della nuova indagine naturale. Se infatti la fiducia nei confronti del potere veritativo della matematica non veniva mai messa in discussione, la persistente presenza di una differenza fra l'indagine puramente matematica e la spiegazione fisica di quelle proprietà matematiche impediva che i risultati ottenuti tramite l'applicazione dei calcoli all'indagine naturale venissero assunti come descrizione ultimativa. Il processo di fisicizzazione delle *mathematicae secundae* d'altronde se, da un lato, si rivela progressivamente come la base delle operazioni intellettuali della nuova scienza, dall'altro impiega secoli a realizzarsi completamente.
A testimoniarlo è il limitato utilizzo di un linguaggio matematico tecnico nei testi di fisica precedenti la pubblicazione dei *Principia* di Newton nel 1687. I testi di Galilei, come quelli di Descartes o di Hobbes sono molto diversi da quella che diventerà poi la "fisica" in seguito alla svolta newtoniana e alla sua canonizzazione avvenuta nel XVII secolo. La matematica viene sì utilizzata come strumento, ma è sempre inserita in un quadro esplicativo che va ben al di là di ciò che si può ottenere tramite i calcoli. Questo perché è ancora presente e determinante quella fondamentale distinzione fra una trattazione puramente matematica dei fenomeni e una spiegazione fisica delle cause che abbiamo trovato già nelle *Regole per la direzione dell'ingegno* e nella *Diottrica*. Ciò comporta che il livello di certezza epistemica in gioco nel momento in cui ci rivolgiamo ai fenomeni naturali sia in realtà duplice. Se infatti nessuno dubitava dei risultati ottenuti tramite l'analisi matematica dei fenomeni, quindi di ciò che le *mathematicae secundae* in via di fisicizzazione

permettevano di ottenere, una storia del tutto diversa va raccontata per "ciò a cui", utilizzando le espressioni dell'autore delle *Questiones mechanicae*, l'indagine matematica si rivolgeva.

Il crollo del nozione di φύσις, implicito nell'ascensione della matematica a metodologia depositaria del vero, comportava la necessità di fornire una nuova interpretazione di ciò che si ponesse come fondamento delle proprietà quantitative che il calcolo matematico era in grado di statuire. Se infatti la metodologia matematica comportava una preselezione dei termini fisici in gioco, questi stessi termini, in quanto entità fisiche, entravano in relazione reciproca in modi di cui l'indagine matematica era in grado di statuire solo un insieme di proprietà ben delimitate. Così, nonostante la progressiva affermazione della matematica, nella prima età moderna rimaneva ben evidente il fatto che *la matematica non potesse (e non avrebbe mai potuto) esaurire l'indagine fisica*, anche se la comprensione moderna della fisica la inseriva già in un campo molto più ristretto rispetto alla tradizione antica e medioevale. Nonostante l'avversione sfrenata contro Aristotele e il filone di indagine che a lui si richiamava, nemmeno Hobbes e Descartes misero mai in questione il fatto che la matematica *non fosse in grado* di fornire la causa fisica di un fenomeno con una certezza sufficiente a renderla una conoscenza incontrovertibile.

Hobbes dichiara a più riprese che la fisica, dato che il principio di produzione delle entità fisiche non è rappresentato dalla spontaneità mentale umana, non può e non potrà mai essere certa come la matematica o, nel suo, della filosofia politica[129]. Ne *Il chimico scettico* vediamo Boyle guardingo nel statuire le definitività di una sola interpretazione della struttura della materia, nonostante quella meccanica appaia come la più verosimile[130]. Ancora all'inizio del XVIII Vico, seguendo su questo Hobbes, nel *De ratione* si schiererà apertamente contro l'idea che la fisica possa essere certa allo stesso modo della matematica[131]. La fisica, proprio perché deve fondare la possibilità che quegli effetti rintracciati dai calcoli matematici possano dirsi davvero appartenenti ai fenomeni fisici e non potendo quindi basare la sua propria metodologia sulla matematica, risulta per i moderni inevitabilmente incapace nel fornire una certezza conoscitiva definitiva.

A fronte di tale conclamata impossibilità della fisica moderna a ergersi come conoscenza definitiva della natura, era la tradizione antica, incarnata in questo al meglio da Aristotele, a vedere nell'indagine fisica una conoscenza in cui, riguardo al suo specifico oggetto, non rimanevano zone d'ombra. Una simile affermazione potrebbe da principio apparire inconsueta e stravagante. L'incessante polemica dei moderni nei confronti dei

129 T. Hobbes, *Six Lessons to the Professors of Mathematics*, in Id., *English Works*, new collected and edited by Sir W. Molesworth, John Bohn, London, 1845, vol. VII, p. 184 (trad. it. mia): "La geometria è dimostrabile perché le linee e le figure con cui ragioniamo sono disegnate e descritte da noi stessi; e la filosofia civile è dimostrabile, perché facciamo lo stato da noi stessi. Ma visto che dei corpi naturali non conosciamo la costruzione, ma la cerchiamo dagli effetti, lì non c'è alcuna dimostrazione di quali siano le causa che cerchiamo, ma soltanto di quali potrebbero essere".

130 Sullo statuto della fisica in Boyle cfr. E. Sergio, *Verità matematiche e forme della natura da Galilei a Newton*, Aracne, Palermo, 2006.

131 Cfr. G. Vico, *Il metodo degli studi del nostro tempo*, a cura di C. Faschilli in Id., *Metafisica e metodo*, a cura di C. Faschilli, C. Greco, A. Murari, Bompiani, Milano, 2008, p. 83: "Pertanto queste cose della fisica, che in forza del metodo geometrico sono indicate come vere, sono soltanto verosimili, e dalla geometria ricevono certamente il metodo, ma non la dimostrazione: le cose della geometria le dimostriamo perché le facciamo: se potessimo dimostrare quelle di fisica, faremmo anche queste". Su fisica e matematica in Vico cfr. D.R. Lachterman, *Nominalism and mathematics in Vico*, in *Sachkommentar zu Vico's Liber metaphysicus*, hrsg. von S. Otto und H. Viechbauer, München, 1985, pp. 47 – 86.

risultati della scienza aristotelica, nonché la continua autocelebrazione del loro nuovo metodo come superiore e maggiormente certo hanno contribuito non poco a creare l'impressione che la fisica aristotelica costituisse una forma limitata di indagine naturale, incerta e tentennate di fronte al suo oggetto. Quella che pare essere la prova evidente di un'impossibilità della fisica antica a rappresentare una forma compiuta di sapere è sicuramente rintracciabile nel *Timeo* di Platone:

> Se dunque, Socrate, non saremo in grado di proporti, su molti aspetti e riguardo a molte questioni, sugli dei e sulla generazione dell'universo, dei ragionamenti perfettamente e compiutamente coerenti con se stessi e del tutto esatti, non stupirti; ma se ti presenteremo dei ragionamenti non meno verosimili di altri , dovremo esserne soddisfatti, ricordandoci che io che parlo a voi e voi che siete i miei giudici apparteniamo alla natura umana, sicché, se ci si offre una racconto verosimile su questi argomenti, conviene non cercare ancora oltre[132].

Non ci interessa ora stabilire per quale motivo Timeo si dichiari di tale opinione e se dobbiamo davvero credere che questo sia o meno l'opinione di Platone per quanto concerne l'indagine sulla genesi e sulla struttura dell'ordine cosmico. Ciò che conta ai nostri fini è che la tradizione (Aristotele compreso) ha sempre inteso questo passaggio come un'esplicita dichiarazione di sfiducia nei confronti di ciò che gli uomini chiamano indagine sulla natura. Sfiducia che pare rafforzata dai passaggi in cui Timeo si pronuncia sulla necessità di ammettere un terzo genere di entità fra il livello puramente noetico e quello sensibile, la χώρα:

> […] vi è ancora un terzo genere di realtà, quello della *chōra*, che è sempre e non ammette corruzione, che offre un luogo a tutte le cose che devono generarsi e può essere colto attraverso un ragionamento bastardo che non deriva dalla sensazione e che è a stento credibile, al quale guardiamo come sognando; e affermiamo che è necessario che tutto ciò che si trovi in un luogo e abbia una qualche *chōra*, mentre ciò che non è né in terra né in cielo non è nulla. Tutte queste cose e altre ancora sorelle di queste, che riguardano anche quella natura che non appartiene al sogno ma che è davvero, per via degli effetti del nostro sognare, siamo incapaci svegliandoci, di distinguerle dicendo la verità […][133].

All'interno della lettura tradizionale, che troviamo in Aristotele, nei neoplatonici e poi nella tradizione medievale che rimase più fedele al *Timeo*, tali esternazioni implicherebbero una distinzione dei diversi livelli epistemici in base al tipo di entità cui sarebbe rivolta la conoscenza. Così, la fisica non potrebbe essere del tutto certa e si potrebbe paragonarla a un sogno, proprio perché il suo oggetto non corrisponderebbe pienamente al "livello" puramente intelligibile[134]. Aristotele reagisce con violenza a una simile concezione,

132 *Timeo* 29c 4 – d 3 / trad. it. pp. 183 – 185.
133 *Timeo* 52a 8 – c 2 / trad. it. pp. 275 – 277.
134 Ci sono ottimi motivi per dubitare che questa interpretazione restituisca l'effettivo contenuto dei dialoghi. Si vedano le interessanti osservazioni sul rapporto fra indagine ontologica e cosmologia nei dialoghi tardi di Platone in S. Rosen, *Plato's Sophist: the Drama of Original and Image*, Yale University Press, New Haven, 1983.

fondata a suo giudizio sull'erroneo assunto di distinguere le forme di sapere in base alla differenza fra enti sensibili ed enti intelligibili:

> Infatti, se la geometria differisce dalla geodesia solo per il fatto che quest'ultima verte intorno a cose sensibili, mentre l'altra verte intorno a cose non sensibili, è evidente che dovrà essere così anche per la medicina e per ciascuna delle altre scienze, e dovrà esserci una medicina intermedia fra la medicina in sé e la medicina sensibile. Ma come è possibile questo? Infatti, in tal caso, oltre le cose sane sensibili e il sano in sé, altre cose sane. Ad un tempo, non è neppure vero questo: che, cioè, la geodesia tratti di grandezze sensibili e corruttibili; infatti, corrompendosi queste, essa stessa dovrebbe corrompersi[135].

Il fatto che determinate entità appartengano al regno delle cose sensibili non è per Aristotele motivo sufficiente perché l'indagine a essi rivolta non possa aspirare ad un grado completo di scientificità. Gli αἰσθητά hanno essi stessi una loro specifica φύσις, una loro forma, che è compito specifico del fisico indagare. Quindi, se "fra coloro che conoscono la medesima cosa […] c'è chi la conosce più di un altro, e più di tutti la conosce chi ne conosce l'essenza"[136], è il fisico a conoscere al meglio gli enti sensibili. Solo in tal modo è comprensibile il fatto che la fisica potrebbe aspirare a essere filosofia prima, salvo il fatto che "c'è una sostanza immobile [οὐσία ἀκίνητος]"[137] di cui l'indagine sulla φύσις non è deputata a occuparsi. La fisica consente di ottenere conoscenza certa, ovvero conoscenza fondata su ciò che le cose sono effettivamente, solo di quelle entità sensibili dotate di movimento.

Nel momento in cui la scienza moderna concepisce le proprie possibilità conoscitive nei confronti della natura come limitate e continuamente sottoposte alla possibilità non di essere erronee per quanto riguarda l'interpretazione locale di un singolo fenomeno, ma nei suoi assunti più generali, anche in questo caso sta dimostrando la sua diversità da un modello come quello aristotelico in cui invece il fisico era perfettamente in grado di esaurire il suo oggetto. In tale diffidenza verso le sue stesse pretese la riflessione moderna sembra apparentemente essere figlia della tradizione platonica e del suo rifiuto di consentire una conoscenza certa del sensibile. Se questo è per molti aspetti vero, non si può però trascurare il fatto che l'inesattezza della fisica dei moderni è di un tipo molto diverso rispetto al "sogno" o al "racconto verosimile" di Timeo. Il discorso matematico sulla natura avviato dai moderni infatti, che, come avremo modo di vedere, implica una concezione del tutto differente della matematica rispetto a quella che ci presenta il *Timeo* platonico, implica che venga posto qualcosa al suo fondamento, qualcosa che possa rendere ragione degli effetti e delle proprietà che i calcoli descrivono e anticipano con tale precisione. Ciò significa, come abbiamo già visto fare a Descartes nella *Diottrica*, ipotizzare che la natura sia fatta in un certo modo o, quantomeno, che l'oggetto di cui ci si occupa abbia una certa struttura, conosciuta però solo in via congetturale. In sostanza, in età moderna la fisica, cioè quella disciplina che si dovrebbe occupare della natura della natura, trasforma la

135 *Metaph.* B 2, 997 b 26 – 34 / trad. it. p. 99.
136 *Metaph.* B 2, 996 b 14 – 17 / trad. it. p. 93.
137 *Metaph.* E 1, 1026 a 29 / trad. it. p. 273.

φύσις degli enti in una *congettura funzionale a giustificare i risultati del calcolo*.
Questo però significa che la metodologia che diviene dominante nella fisica a partire da XVII secolo non sia prefigurata né nella scienza aristotelica né nel platonismo, bensì, ancora una volta, ha avuto la sua gestazione all'interno di quelle discipline matematizzate a cui poi la Scolastica ha dato il nome di *mathematicae secundae*.

§ 3 – L'ipotesi degli Antichi

Dobbiamo rivolgerci di nuovo alla storia dell'astronomia per osservare il modo in cui le pratiche epistemiche della scienza moderna si siano sviluppate a partire da quella antica. Nell'*Arenario* Archimede ci fornisce una delle testimonianze più antiche su quello che è stato definito il "Copernico dell'Antichità"[138], Aristarco di Samo:

> […] dalla maggior parte degli astrologi vien chiamato cosmo la sfera il cui centro è il centro della Terra, e il [cui] raggio è uguale alla retta compresa fra il centro del Sole e il centro della Terra: questo l'hai appreso dalle dimostrazioni scritte degli astrologi. Aristarco di Samo, poi, espose per iscritto alcune ipotesi [ὑποθεσίων τινῶν], secondo le quali si ricava [ἐκ τῶν ὑποκειμένων συμβαίνει] che il cosmo è più volte maggiore di quello suddetto. Suppone [ὑποτίθεται] infatti che le stelle fisse e il sole rimangano immobili, e che la Terra giri, seguendo la circonferenza di un cerchio, attorno al Sole, che sta nel mezzo dell'orbita; e che la sfera delle stelle fisse, intorno allo stesso centro del Sole, abbia tale grandezza del cerchio, lungo il quale suppone che giri la Terra, abbia rispetto alla distanza delle [stelle] fisse la stessa proporzione che il centro della sfera ha rispetto alla superficie[139].

Non ci interessa, in questo caso, sottolineare le possibili tangenze fra il modello di Aristarco e quello copernicano. Ciò che conta infatti è il modo in cui Archimede interpreta l'opera di Aristarco. Ora, Archimede fa uso del termine ὑπόθεσις e ci mostra come il modello di calcolo astronomico eretto da Aristarco si fondasse sulla "premessa" che la disposizione planetaria fosse intesa in modo inverso rispetto a quanto comunemente accettato. Questo ci fornisce un primo indizio e cioè che la metodologia ipotetica che vedremo all'opera nella scienza dei secoli XVI e XVII ha il suo antecedente più significativo, nonché la sua origine proprio in una delle matematiche inferiori: l'astronomia. A sua volta, questo ci dice che la modelizzazione fisica per ipotesi era perfettamente contemplata nell'antichità, almeno dal periodo alessandrino in avanti, ma era limitata, di nuovo, a un campo ben specifico, ovvero quelle discipline matematiche rivolte al mondo naturale.
Non bisogna però cadere nell'errore di credere che il "metodo ipotetico" della scienza antica sia del tutto

138 Com'è noto quest'espressione è di T. Heath, *Aristarcus of Samus, The Ancient Copernicus*, Dover Publications, New York, 2004 [prima ed. London, 2913].
139 Archimede, *Arenario*, in Id., *Opere*, a cura di A. Frajese, UTET, Torino, 1974, pp. 447 – 448.

equivalente a quello della fisica moderna. Per la scienza moderna infatti il ragionamento ipotetico implica già di per sé la presenza di una componente congetturale, *cosa che invece non è necessariamente presente nella scienza antica*. La *reportatio* di Archimede riguardante Aristarco non è certo la prima testimonianza dell'utilizzo delle ipotesi nella matematica antica. Il Socrate platonico del *Menone* che lo presenta anzi come uno dei procedimenti tipici dei geometri:

> Per «ipotesi» intendo il modo in cui indagano spesso i geometri, quando gli si chiede per esempio a proposito di una determinata superficie, se sia possibile inscriverla come triangolo in una circonferenza data; a questa domanda si potrebbe rispondere: «Non so ancora se ha una simile proprietà, ma a questo scopo penso di disporre come di un'ipotesi, ed è la seguente: se questa superficie è tale che, quando è applicata lungo la sua retta data, venga a mancare di una superficie simile a quella ottenuta, allora direi che ne risulterà una conseguenza; se invece è impossibile che ciò si dia, allora si avrà un'altra conseguenza. Dunque posta un'ipotesi, sono disposto a dirti che cosa ne consegue, se sia possibile o no inscrivere la superficie nel cerchio»”[140].

Così, l'ipotesi viene a coincide con “ciò che viene posto a fondamento”, che viene posto alla base (sub-ponere) di un ragionamento. In tal modo, l'ipotesi coincide nella scienza antica esattamente con il principio che legittima sia gli elementi in gioco sia il ragionamento che si fa su di essi. Solo in tal senso il Socrate platonico può appropriarsi di tale metodo e farne la base di ciò che nella *Repubblica* viene descritto come διάνοια. Questa non coincide soltanto con una modalità di utilizzo discorsivo del pensiero opposta a un presunta intuizione intellettiva. La διάνοια è un modo di ragionare che coincide con l'interpretare le entità sensibili come fondate in qualcosa d'altro, come determinate da un principio intelligibile. In tal senso la διάνοια “suppone” (traduzione letterale del verbo greco ὑποτίθημι) che alla base dei sensibili vi siano dei νοητά, ovvero pone e mostra come a fondamento dei sensibili vi siano dei νοητά[141]. In tal modo nel *Fedone* Socrate è perfettamente legittimato a sostenere qualcosa che per noi risulta completamente incomprensibile e cioè che: “le cose belle sono belle per il bello”[142].

Il significato platonico di principio da cui deriva un principiato è centrale per la comprensione greca del concetto di ὑπόθεσις, tanto da ritrovarlo, nonostante il contesto profondamente mutato, anche negli *Analitici secondi*. Le pagine aristoteliche dedicate ai principi dell'ἐπιστήμη sono spesso state identificate come il primo progetto attestato in favore di un sapere di tipo assiomatico e, grazie a una simile interpretazione, li si è considerati come accostabili alle prime pagine del libro primo degli *Elementi* di Euclide, dove questi elenca i termini, le conoscenze condivise e le richieste necessarie allo studio dei triangoli e dei quadrilateri. Tale accostamento non è una pura creazione dei moderni, visto che già Proclo utilizza i concetti aristotelici per illustrare il modo in cui Euclide organizza la scienza geometrica. Avremo modo più avanti di constatare

140 *Menone* 86a 4 – 87b 2 / trad. it. p. 85.
141 Su questo cfr. J. Klein, *Dalla forma al simbolo*, op. cit.
142 *Fedone* 100d 7 – 8 / trad. it. p. 315. Per un'analisi approfondita delle ipotesi nel *Fedone* cfr. K.M. Sayre, *Plato's Analytic Method*, University of Chicago Press, Chicago and London, 1969.

quanto e in che modo Proclo abbia contribuito a oscurare il senso degli "assiomi" euclidei[143].

Si noti, in primo luogo, come la nozione di ὑπόθεσις sia ambigua all'interno del testo aristotelico. Infatti, stando a quanto leggiamo negli *Analitici* la definizione e l'ὑπόθεσις sono cose molto diverse[144], visto che la prima risulta sempre e comunque principio indimostrabile, mentre la seconda, in base a quella che sembra essere la sua determinazione specifica, viene definita come una premessa dimostrabile, ma assunta e ritenuta vera da chi impara la dimostrazione, dal discepolo[145]. Non bisogna incorrere nell'errore di intendere l'ὑπόθεσις aristotelica nei termini del significato divenuto usuale nella modernità di congettura esplicativa o di assunzione facente parte di un insieme di proposizioni iniziali all'interno di un sistema di tipo assiomatico. È proprio su questo che si gioca, per Aristotele, la differenza fra definizioni e ipotesi:

> Le definizioni per altro non sono ipotesi (nelle definizioni nulla si dice essere o non essere); le ipotesi si ritrovano piuttosto fra le premesse, mentre le definizioni hanno bisogno soltanto di essere comprese. Per l'ipotesi ciò invece non basta […]: al contrario, ipotesi si dicono quelle premesse, che una volta poste danno luogo, per il fatto di sussistere [τῷ ταῦτα εἶνα], alla conclusione[146].

Ora, il contesto in cui tale passaggio è inserito concerne non tanto il principio da cui deve necessariamente partire la dimostrazione, ovvero quella definizione del genere che ogni dimostrazione riguardo all'appartenenza di una certa proprietà a uno specifico genere di entità deve presupporre, *quanto i passaggi interni alla dimostrazione stessa* (come Aristotele aveva detto poche righe prima: "… quando chi conduce la dimostrazione assume delle premesse dimostrabili …"). Detto in modo più chiaro, Aristotele, nel determinare questo significato di ὑπόθεσις, si riferisce ai principi che articolano il ragionamento dimostrativo, il συλλογισμός apodittico. Quindi, quando ci dice che le ipotesi sono ἐν ταῖς προτάσεσιν, nelle premesse, Aristotele ci sta dicendo che le ipotesi sono quei passaggi preliminari di un ragionamento che portano alla conclusione, nella misura in cui, nonostante fossero dimostrabili, vengono proposti al discepolo come dati. Non può così sfuggire la somiglianza di quanto viene detto delle ipotesi con il modo in cui Aristotele definisce in generale il rapporto tra premesse e conclusioni:

> Il sillogismo […] è un discorso in cui, posti taluni oggetti, alcunché di diverso dagli oggetti risulta necessariamente, per il fatto che questi oggetti sussistono [τῷ ταῦτα εἶναι]. Con l'espressione: per il fatto che questi oggetti sussistono [τῷ ταῦτα εἶναι], intendo dire che per mezzo di questi oggetti discende qualcosa, e d'altra parte, con l'espressione: per mezzo di questi oggetti discende qualcosa,

143 Si veda intanto O. Harari, *The Concept of Existence and the Role of Constructions in Euclid's Elements*, in *Archiv for the History of Exact Sciences*, LVII(1), 2003, pp. 1 – 23.

144 Cfr. *An. post.* A 10, 76b 35 / trad. it. p. 303: "Le definizioni non sono ipotesi [...]".

145 Cfr. *An. post.* A 10 76b 26 – 28 / trad. it. p. 303: "Orbene, quando chi conduce la dimostrazione assume delle premesse dimostrabili, senza averle provate, egli stabilisce allora un'ipotesi, nel caso in cui assuma una proposizione ritenuta vera da colui che impara […]". Com'è noto, questo consente ad Aristotele di distinguere l'ipotesi dal postulato (αἴτημα), proposizione che chi svolge la dimostrazione assume "nel caso in cui […] il discepolo non ha alcuna opinione in proposito, oppure nutre l'opinione contraria".

146 *An. post.* A 10, 76b 35 – 39 / trad. it. p. 303.

> intendo dire che non occorre aggiungere alcun termine necessario esterno per sviluppare la deduzione necessaria[147].

Ciò significa che le premesse fungono, *rispetto alla conclusione che ne deriva*, da fondamento, da base per la loro produzione, dimostrazione e comprensione. In quanto tali esse possono fungere da ὑπόθεσις, cioè vengono poste a fondamento di quello che viene concluso. Le premesse sono il principio logico e gnoseologico della conclusione. Tuttavia, a questo significato interno alla dimostrazione, Aristotele ne affianca surrettiziamente un altro. Se infatti leggiamo la definizione completa di ὑπόθεσις, vediamo come sia Aristotele stesso a dichiararne la limitatezza:

> Orbene, quando chi conduce la dimostrazione assume delle premesse dimostrabili, senza averle provate, egli stabilisce allora un'ipotesi, nel caso in cui assuma una proposizione ritenuta vera da colui che impara – non si tratterà però di un'ipotesi in senso assoluto, bensì di un'ipotesi relativa soltanto a colui che impara […][148].

Fare delle premesse di una particolare dimostrazione un'ipotesi non può che essere considerato un *escamotage* proprio del procedimento di presentazione e insegnamento di un particolare risultato. A tale significato se ne affianca uno diverso e che coincide esattamente con quelle definizioni e assunzioni iniziali, precedenti il procedimento dimostrativo, da cui Aristotele sta differenziando il significato di ὑπόθεσις come premessa interna alla dimostrazione. Quando infatti a essere oggetto di indagine non è tanto il rapporto fra premessa e conclusione, quanto il rapporto fra genere su cui verte la dimostrazioni e premesse da cui si diparte la catena dimostrativa è proprio con il termine ὑπόθεσις che Aristotele indica il punto di partenza presupposto e precedente ogni sillogismo:

> […] la premessa sillogistica, semplicemente come tale, sarà l'affermazione o la negazione di qualcosa rispetto a qualcosa, […]. Per altro la premessa è dimostrativa, se è vera e risulta assunta attraverso le ipotesi stabilite inizialmente [διὰ τῶν ἐξ ἀρχῆς ὑποθέσεων][149].

Tali "ipotesi" stabilite all'inizio coincidono con i principi stessi del genere intorno a cui verte la dimostrazione e di cui chiunque (sia chi svolge la dimostrazione sia il discepolo) deve assumere l'essere e il

147 *An. pr.* A 1, 24b 18 – 22 / trad. it. p. 92. Si veda anche quest'ulteriore somiglianza fra la determinazione generale della nozione di premessa e l'ὑπόθεσις. Infatti la premessa (*An. pr.* A 1, 24 a 16 – 17 / trad. it. p. 91): "è un discorso che afferma o che nega qualcosa rispetto a qualcosa. Tale discorso, poi, è universale, o particolare, o indefinito". Così anche l' ὑπόθεσις (*An. post.* A 10, 77a 3 – 4 / trad. it. p. 304): "si presenta in forma universale oppure particolare, mentre nessuna delle due cose si verifica a proposito delle definizioni".

148 *An post.* A 10, 76b 26 – 30 / trad. it. p. 303.

149 *An. pr.* A 1, 24 a 30 – b 10 / trad. it. p. 92. Provocando una certa confusione, Aristotele fa utilizzo del verbo ὑποτίθημι anche quando negli Analitici posteriori differenzia le ipotesi "provvisorie, relative al discente, da quelle in senso assoluto, cfr. *An. post.* A 10, 76b 16 – 19 / trad. it. p. 302: "Nulla impedisce tuttavia che certe scienze trascurino alcune di queste condizioni, ad esempio, non supponendo espressamente che il genere sia [τὸ γένος μὴ ὑποτίθεσθαι εἶναι], nel caso in cui risulti evidente che esso è (che il numero sia non è infatti altrettanto chiaro quanto lo è il fatto che il freddo e il caldo siano) [...]".

significato:

> Principi in ogni genere chiamo poi gli oggetti, riguardo ai quali non è possibile dimostrare che sono. Da un lato, tanto per gli oggetti primi quanto per gli oggetti derivati da questi, noi assumiamo che cosa significhino; d'altro lato, per i principi è necessario assumere che sono, mentre per gli oggetti è necessario provarlo. Ad esempio, che cosa significhi unità, o che cosa significhino le nozioni di retto e di triangolo, noi l'assumiamo; d'altra parte, che l'unità sia e che la grandezza spaziale sia, bisogna assumerlo, e invece, che gli altri oggetti siano, bisogna provarlo[150].

Ora, tali "assunzioni" sono ben lontane dall'essere sia degli *escamotages* utilizzati per l'insegnamento sia degli "assiomi" nel senso moderno del termine. Per la matematica moderna infatti un "assioma" è una proposizione che sancisce i rapporti funzionali che un particolare concetto intrattiene con altri concetti, stabilendo così le sue condizioni di sussistenza e di intelligibilità all'interno di un particolare sistema. Una volta fornite le condizioni di intelligibilità, possono essere determinate quelle che si chiamano le sue condizioni di esistenza, ovvero le condizioni a partire dalle quali quel particolare concetto si presenta effettivamente all'interno della catena dimostrativa. Questo consente che l'essere degli oggetti cui il concetto si riferisce (ammesso, ma non concesso che nella matematica moderna sia dia una tale distinzione) viene stipulato proprio grazie alle condizioni assiomatiche[151].
Aristotele sta invece esponendo qualcosa di completamente diverso e cioè che si danno entità il cui essere e il cui significato non può in nessun caso essere messo in dubbio, pena l'impossibilità di svolgere qualsiasi tipo di ragionamento (primo fra tutti quello scientifico). Vale la pena richiamare alla memoria due argomentazioni, in cui emerge il fatto che dal punto di vista aristotelico ogni ragionamento scientifico, ogni dimostrazione necessita di premesse. La prima è rappresentata dal celebre passo del *Protrettico* in cui Aristotele illustra come ogni confutazione della dimostrazione non sia a sua volta altro che una dimostrazione:

> […] se si deve filosofare, si deve filosofare, se non si deve filosofare si deve filosofare, e in ogni caso si deve filosofare; ossia che, se si dice che non si dà la filosofia, si usano dimostrazioni con le quali si elimina la filosofia, e se si usano dimostrazioni, manifestamente si fa filosofia, giacché la filosofia è la madre delle dimostrazioni. E se si dice che si dà filosofia, di nuovo si filosofa, giacché si usano dimostrazioni con le quali si prova che essa si dà. Dunque, fa filosofia tanto chi la elimina quanto chi non la elimina. Infatti, ciascuno di questi due usa dimostrazioni con le quali rende persuasivo ciò che sostiene, e se usa dimostrazioni, manifestamente fa filosofia, giacché la filosofia è la madre delle dimostrazioni[152].

150 *An. post.* A 10, 76a 31 – 36 / trad. it. p. 301.
151 Si veda l'accurata analisi fornita da I. Mueller sulla differenza fra le premesse euclidee e le premesse nella geometria di Hilbert, cfr. I. Mueller, *Philosophy of Mathematics and Deductive Structure in Euclid's Elements*, Dover Publications, New York, 2006.
152 Aristotele, *Protrettico*, in Id., *I dialoghi*, a cura di M. Zanatta, Rizzoli, 2008, pp. 231 – 233.

Questo implica che non esista argomentazione in grado di sfuggire alla dicotomia che la vede o come dimostrazione o come argomento non dimostrativo (e come tale non probante). La dimostrazione è indispensabile per chiunque voglia affermare o confutare qualcosa che abbia pretesa di validità generale. Così, a sua volta, ogni argomento dimostrativo deve condividere una struttura che ne veda dipendere le premesse da principi che non sono essi stessi argomento di dimostrazione. Negare o dimostrare tali principi significherebbe infatti svolgere una conclusione che li convalidi. Ciò emerge con particolare chiarezza quando Aristotele illustra la necessità di ammettere il "principio di non contraddizione" nel libro Γ della *Metafisica*. In questo contesto ci interessa come Aristotele mostri non tanto come e in che termini il "principio di non contraddizione" si corretto, quanto come sia inevitabilmente presupposto non solo a ogni dimostrazione, ma a ogni tentativo di riferimento semantico.

Se quanto viene detto per il "principio di non contraddizione" è valido per qualsiasi ragionamento dimostrativo, ogni singola dimostrazione possiederà i suoi principi specifici, ovvero quelle entità la cui esistenza e comprensione ne rappresenta la base ineludibile. Questo non significa, ancora una volta, che la scienza stabilisca tramite "assiomi" l'esistenza e la validità di determinati concetti, quanto che ogni scienza prima di iniziare deve dichiarare da quali fra quelle entità il cui essere risulta indubitabile e inevitabile per il pensiero essa prenderà le mosse. Ad esempio, se diciamo con Aristotele che l'aritmetica non è altro se non la scienza del numero, dell'ἀριθμός, allora risulta inevitabile presupporre a qualsiasi dimostrazione delle proprietà del numero ciò che fa sì che vi sia qualcosa come un "numero": l'ἕν o la μονάς. L'unità non è infatti essa stessa un numero quanto il principio da cui il numero prende forma tramite l'aggregazione di più unità. Così, perché si dia una figura geometrica si deve deve dare la grandezza. Così la μέγεθος deve di necessità essere presupposta a qualsiasi discorso rispetto a una loro particolare conformazione. In quanto tali, simili principi fungono così da ὑποθέσεις del loro specifico campo dimostrativo, sia per chi opera e insegna la dimostrazione sia per chi la apprende. L'ὑπόθεσις è in questo senso l'ἀρχή necessario di ogni discorso scientifico e, a differenza di quanto accade con l'ipotesi nel senso moderno, ciò che ne garantisce la verità e la generalità. Solo infatti in quanto fondata su un principio la dimostrazione può essere vera e scientifica.

Ora, dato il senso aristotelico (e prima ancora platonico) di ὑπόθεσις, sono necessari almeno due passaggi concettuali perché nasca la nozione moderna di una fisica che fornisca un'ipotesi verosimile sulla natura degli oggetti in gioco nella spiegazione del perché determinate relazioni fra di essi rispettino certi rapporti quantitativi: 1) l'eliminazione del senso "assoluto" dell'ὑπόθεσις e la sua riduzione all'ipotesi come premessa provvisoriamente assunta come indimostrata; 2) la trasformazione dell'ὑπόθεσις da premessa necessaria all'interno di un campo (come può esserlo l'astronomia) che fa uso della matematica, a metodologia di base dell'indagine fisica. Il metodo ipotetico utilizzato specialmente in geometria fu uno dei bersagli polemici degli scettici e, in particolare di Sesto Empirico. Nell'*Adversus mathematicos*, Sesto, elencando i significati del termine ὑπόθεσις, dopo quello retorico e quello grammaticale, aggiunge:

> Infine, secondo una terza accezione, noi chiamiamo «ipotesi» il principio di una dimostrazione,

essendo tale principio il postulato necessario per procurare la prova di una certa cosa. Così, ad esempio, noi diciamo che Asclepiade si servì di tre ipotesi per dimostrare quale sia la condizione originaria della febbre, ossia di un'ipotesi secondo la quale esistono dentro di noi dei «pori intelligibili» che differiscono tra loro per grandezza; di un'altra ipotesi secondo la quale particelle di umido e di aria raccolte da ogni dove provengono da masse corporee che non sono mai in quiete e di cui si ha nozione soltanto in virtù di un procedimento razionale; di una terza ipotesi secondo la quale alcuni «effluvi» indistinti nascono da noi e si spargono verso l'esterno in un numero ora maggiore ora minore relativamente alle circostanze verificantesi di volta in volta[153].

Sesto si dimostra un pedissequo seguace dell'aristotelismo nell'asserire che l'ipotesi non è altro se non il principio della dimostrazione. Questo non gli impedisce però di equiparare immediatamente l'ὑπόθεσις come principio della dimostrazione al postulato, cioè, com'è lui stesso a esplicitare, a ciò che si deve assumere per ottenere una data conseguenza. L'ὑπόθεσις così come la intende Sesto non è altro se non ciò che Aristotele aveva inteso come "ipotesi" provvisoria, cioè come premessa di una particolare conclusione in una precisa e specifica dimostrazione, e che non può, a ben vedere, essere considerato principio della dimostrazione, ma principio della conclusione. L'utilizzo di un'ipotesi si trasforma così in un'assunzione arbitraria che deve essere confermata dagli effetti empirici portati a riprova della conclusione. Questa trasformazione è tanto marcata che per Sesto quello che in Aristotele è il senso più proprio del termine ὑπόθεσις, cioè il principio della dimostrazione, risulta del tutto incompatibile con la nozione stessa di "ipotesi" così come lui la intende:

Inoltre, la cosa ammessa per ipotesi o è vera e tale quale la supponiamo, o è falsa. Ma se essa è vera, noi non la postuliamo, perché non sentiamo il bisogno di ricorrere a una cosa piena di sospetto qual'è l'ipotesi, ma l'assumiamo immediatamente, giacché nessuno assume ipoteticamente le cose vere ed esistenti, quali ad esempio il fatto che adesso è giorno e io sto discutendo e respirando. Sicché, se la cosa è vera, non è il caso che noi la postuliamo, come faremmo se essa non fosse vera[154].

L'ipotesi si è tramutata in una finzione, in uno strumento utilizzato per rendere conto di ciò che l'individuo percepisce tramite i sensi. Trasformazione, questa, che non vale solo per chi come Sesto si dimostra apertamente avverso ai metodi utilizzati in matematica, quanto anche da chi invece si prodigò per difendere il ruolo e la dignità dell'insegnamento e dello stile dimostrativo euclideo.
È il caso di Proclo, quando, nel prologo del suo commento al libro primo degli *Elementi*, illustra e motiva la partizione iniziale del testo in "termini", "conoscenze condivise" e "richieste" grazie ai concetti aristotelici. Pur mettendo ben in chiaro come Euclide proceda in tal modo in ossequio al canone per cui "la scienza conosce i principi per se stessi, e le conseguenze per mezzo di quelli", mantenendo quindi apparentemente inalterata la concezione degli *Analitici posteriori*, quando si tratta di illustrare nel dettaglio il testo euclideo troviamo:

153 Sesto Empirico, *Contro i matematici*, trad. it. cit., p. 140.
154 Ivi, p. 141.

> Anzitutto dunque, come ho detto, bisognava distinguere i principi e le conseguenze dei principi, ciò che appunto fa Euclide, per così dire, in ciascun libro, facendo precedere a tutta la trattazione i principi comuni a questa scienza. Poi divide gli stessi principi comuni in ipotesi, postulati e assiomi; perché tutte queste cose differiscono fra loro, né sono la stessa cosa l'assioma, il postulato e l'ipotesi come spiega in un luogo il geniale Aristotele; ma quando un proposizione, ammessa nell'ordine dei principi, sia insieme nota al discente e credibile per se stessa, tale principio costituisce un «assioma», come per esempio, che cose uguali ad una stessa cosa sono uguali tra loro. Quando invece l'ascoltatore sente affermare una cosa, senza averne la nozione evidente per se stessa, e tuttavia la pone e la concede a chi l'assume, questa proposizione è una «ipotesi»; per esempio, che il circolo è quella figura che è, non l'abbiamo appreso per nozione comune senza insegnamento; pure, sentendolo enunciare, lo ammettiamo senza dimostrazione. Ma quando poi una cosa non è né conosciuta né ammessa dal discente, e tuttavia è assunta, allora, dice Euclide, questo si chiama «postulato», come per esempio che tutti gli angoli retti sono uguali[155].

Nella sua incomprensione del senso aristotelico dell'ὑπόθεσις la chiarezza di Proclo è esemplare. Se ciò che accade, cioè che il modo in cui l'ipotesi funge da principio dimostrativo viene inteso tramite il suo senso "pedagogico", non può non essere chiaro, potrebbe invece sfuggire il senso profondo dell'inavvertito spostamento di senso. Ciò che avviene in effetti è che alla struttura dimostrativa vera e propria, fondata su un saldo canone ontologico di precedenza dei principi rispetto al ragionamento che su di essi e a partire da essi viene condotto, si sostituisce *il modo in cui il singolo individuo apprende tale struttura dimostrativa*. Questo comporta che il *modo di esposizione* di determinati risultati viene a coincidere con le modalità stesse tramite cui tali risultati ottengono la propria legittimità dimostrativa. Nonostante i continui sforzi di Proclo per tenere separate le due cose, dimostrazione e modo in cui tale dimostrazione viene esposta e utilizzata nel processo di apprendimento individuale risultano così indistinguibili.

§ 4 – L'ipotesi dei moderni

Diviene così plausibile il senso che la parola ὑπόθεσις viene via via assumendo all'interno del dibattito astronomico antico e medioevale per costituire la base della discussione sulla realtà delle ipotesi nell'astronomia della fine XVI e dell'inizio del XVII secolo[156]. Solo su questa base diviene infatti comprensibile come Osiander potesse pensare di mettere Copernico al sicuro dalle critiche, asserendo l'ipoteticità del sistema astronomico avanzato nel *De revolutionibus*. Nonostante l'aspra polemica che nacque dalla famigerata prefazione, Osiander non potrebbe essere più chiaro su cosa siano e in che termini entrino in

155 Proclo, Friedlein 76 / trad. it. pp. 79 – 80.

156 Per una succinta esposizione del dibattito medievale sulle ipotesi in astronomia si veda P. Duhem, *Salvare i fenomeni. Saggio sulla nozione di teoria fisica da Platone a Galileo*, a cura di F. Bottin, Borla, Roma, 1986.

gioco le ipotesi in astronomia:

> È infatti proprio dell'astronomo prima registrare la storia dei moti celesti mediante osservazioni abili e accurate; quindi, escogitare e supporre le loro cause, ossia certe ipotesi non potendole dimostrare in alcun modo come vere. Partendo da tali ipotesi, si possono calcolare correttamente i moti celesti, in base ai principi della geometria, tanto nel futuro quanto nel passato. […] Non è infatti necessario che quelle ipotesi siano vere, anzi neppure che siano verosimili, ma basta solo che mostrino il calcolo in armonia con i fenomeni osservati. […] È abbastanza chiaro, infatti, che le cause dei moti ineguali apparenti sono totalmente e semplicemente ignorate da quest'arte. E se ne escogita, immaginando, qualcuna, come certo anzi moltissime ne escogita, non lo fa mai per convincere qualcuno della loro verità, ma soltanto per fondare correttamente i calcoli. Poiché poi si offrono varie ipotesi di uno stesso moto (come, nel caso del sole, l'eccentricità e l'epiciclo), l'astronomo sceglierà di preferenza quella che sia più facile a comprendersi. Il filosofo cercherà forse piuttosto la verosimiglianza […][157].

Sono molti gli elementi che non devono sfuggirci. Il primo è constatare come l'indagine astronomica sia confinata alla previsione dei moti e delle posizioni dei corpi celesti. Ciò comporta che le uniche componenti che fanno davvero parte dell'indagine astronomiche, cioè quelle che sono i suoi strumenti propri e appropriati, sono soltanto l'osservazione e il calcolo. Quest'ultimo può, qualora ve ne sia la necessità, presupporre delle premesse, le cosiddette ipotesi, che gli consentano di armonizzarsi meglio con i fenomeni osservativi. L'ipotesi risulta così essere esplicitamente un semplice strumento tramite cui consentire ai calcoli di non risultare sconnessi rispetto a ciò che si presenta alla percezione. Così, l'astronomo può venirsi a trovare nella situazione di dover scegliere fra ipotesi diverse e contrastanti e l'unico criterio che a quel punto deve guidarlo è quello della semplicità esplicativa. Nel fare questo egli si differenzia dal "filosofo", cioè dal fisico, che deve invece cercare quali siano le ipotesi più vicine al vero.

Si farebbe un errore a credere che la posizione di Osiander sia stata rifiutata da coloro che, dopo di lui, hanno proseguito la discussione sulla validità della congettura ipotetica in astronomia. Il dibattito successivo non si pronuncia infatti sull'utilizzare o meno le ipotesi in astronomia, *quanto sulla realtà fisica o meno da assegnare agli enunciati tradizionalmente posti come ipotesi di calcolo*. Ciò significa che i tre termini in gioco nella prefazione di Osiander, cioè l'ipotesi sulla realtà fisica, i calcoli e l'osservazione, rimangono i medesimi anche per chi, come Kepler, si opporrà ferocemente alla semplice derubricazione delle ipotesi a congetture prive di fondamento. Il punto non è tanto se la componente fisica dell'astronomia sia o meno ipotetica, cioè se a consentire l'utilizzo dei calcoli come interpretazione dei fenomeni osservativi debba essere una presa di posizione sulla natura fisica delle cause dei movimenti, quanto sulla possibilità che tale presa di posizione possa pretendere un determinato grado di certezza. In sostanza, l'astronomia, quindi una di quelle discipline che tradizionalmente erano indicate come *mathematicae secundae*, sta "dibattendo

157 N. Copernico, *La rivoluzione delle orbite celesti*, in Id., *Opere*, op. cit, pp. 165 – 166.

sull'opportunità di fisicizzarsi".

Vediamo così configurarsi quelli che sono i termini fondamentali della futura "scienza moderna" due dei quali, i calcoli e i fenomeni osservativi, sono del tutto indiscutibili, mentre il dibattito verte intorno all'indagine delle cause da cui tali fenomeni dipenderebbero. Tale impostazione delle componenti epistemiche del discorso scientifico rimane invariata anche in Kepler che in uno dei testi più importanti per la formazione della metodologia della "scienza moderna", l'*Apologia pro Tychone*,scrive:

> […] è l'osservazione dei moti celesti a guidare gli astronomi nella formazione delle ipotesi nel giusto modo e non l'altra via [cioè dalle ipotesi all'osservazione]. In ogni acquisizione di conoscenza succede che, partendo da quelle cose che colpiscono i nostri sensi, siamo portati dall'attività della mente [mentis agitatione] a cose più alte che non possono essere afferrate da alcuna acutezza del senso. La stessa cosa avviene svolgendo il lavoro di astronomo, in cui dapprima percepiamo coi nostri occhi le varie posizioni dei pianeti in momenti diversi, e poi il ragionamento impone se stesso sulle osservazioni e conduce la mente a riconoscere la forma dell'universo. E il ritratto di tale forma dell'universo così ottenuta dall'osservazione sono poi chiamate "ipotesi astronomiche"[158].

L'ipotesi diviene così il frutto della collaborazione dell'osservazione con quello che, anticipando una ben nota formula cartesiana, Kepler chiama il lume naturale della mente (naturali mentis lumine) che mette a disposizione dell'uomo gli elementi fondamentali delle geometria, da cui deriva la possibilità di sviluppare degli "assiomi" che possano essere posti a fondamento di ciò che si presenta davanti ai sensi. La formulazione del discorso astronomico diviene una questione di interazioni fra facoltà diverse (fra l'intelletto e la percezione), cosa che consente a Kepler di poter mantenere l'apparato di Osiander pur assicurando la realtà dell'ipotesi escogitata dalla *mens*. Questo però comporta che Kepler sia costretto a fornire un criterio di scelta fra le diverse ipotesi, un criterio che consenta all'astronomo di scegliere l'una dall'altra e qui emerge uno dei nodi metodologici centrali del discorso astronomico, che diventerà poi una delle colonne portanti della metodologia della fisica moderna.

Per Kepler non esistono ipotesi equivalenti. La situazione in cui ci troviamo quando crediamo che due ipotesi spieghino allo stesso modo lo stesso fenomeno non è che il frutto di un errore prospettico dovuto alla nostra incapacità di essere pienamente coscienti delle conseguenze delle ipotesi in campo. Dal punto di vista concettuale, visto che l'ipotesi è il frutto del ragionamento e un frutto del lume naturale, se non siamo in grado di comprenderne fino in fondo i risultati, significa che non siamo in chiaro sui contenuti stessi della nostra attività mentale. L'equivalenza delle ipotesi, cioè l'illusione che genera la credenza di un'indifferenza fra diversi prodotti intellettuali, è causata da una mancata chiarezza del pensiero a se stesso. Tuttavia, tale automanifestatività dei prodotti intellettuali deve essere necessariamente istanziata e realizzata in effetti diversi. Meglio detto, per Kepler non si danno ipotesi esplicative diverse per i medesimi fenomeni perché

158 J. Kepler, *Apologia pro Tychone contra Ursum*, Latin text with English translation in N. Jardine, *The Birth of History and Philosophy of Science: Kepler's A defence of Tycho against Ursus with Essays on its Provence and Significance*, Cambridge University Press, Cambridge, 1988, p. 144.

ipotesi diverse avranno sempre conseguenze diverse. Questo però significa che, se il senso non può arrivare a formare l'ipotesi (che rimane un puro prodotto intellettuale), soltanto la percezione è in grado di svolgere da strumento di controllo e di scelta fra i costrutti intellettivi.

Quella di Kepler non è una modificazione della metodologia ipotetica descritta da Osiander, quanto una sua diversa interpretazione che denuncia un netto spostamento nella "fiducia" conferita alle facoltà conoscitive umane. Quindi, pur volendo assicurare l'assoluta certezza dei prodotti puramente intellettivi, Kepler non sta facendo altro se non ribadire che le conferme ottenute tramite l'osservazione dei fenomeni sono perfettamente sufficienti a statuire la verità delle ipotesi che consentono uno specifico tipo di calcolo. L'ipotesi rimane così sempre una produzione soggettiva, che solo tramite la sensibilità trova o meno la sua conferma. L'unica porta d'accesso che il pensiero trova per una natura priva di φύσις non è più il pensiero, ma la percezione.

Che la percezione ricopra una ruolo di così grande importanza nella cornice epistemologica della scienza moderna potrebbe stupire, almeno inizialmente. Questo perché si sono assunte in modo assolutamente non problematico concezioni come quella esposta da Galilei nel *Saggiatore*, dove la critica dei moderni alla semplice percezione ottiene la sua prima canonizzazione:

> Per tanto io dico che ben sento tirarmi dalla necessità, subito che concepisco una materia o una sostanza corporea, a concepire insieme ch'ella è terminata o figurata di questa o quella figura, ch'ella in relazione ad altre è grande o piccola, ch'ella è in questo o quel luogo, in questo o quel tempo, ch'ella si muove o sta ferma, ch'ella è una, poche o molte, né per veruna imaginazione posso separarla da queste condizioni; ma ch'ella debba essere bianca o rossa, amara o dolce, sonora o muta, di grato o ingrato odore, non sento farmi forza alla mente di doverla apprendere da cotali condizioni necessariamente accompagnata: anzi, se i sensi non ci fussero scorta, forse il discorso e l'imaginazione per se stessa non v'arriverebbe già mai. Per lo che vo io pensando che questi sapori, odori, colori, etc., per la parte del suggetto 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 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 fussero veramente e realmente da quelli diverse[159].

Non può sfuggire l'ironia storica di un passo come questo. Dopo le grandi fatiche e gli sforzi intellettuali che la Scolastica aveva profuso nella discussione sugli universali, non è tanto sulla realtà dei prodotti intellettuali che bisogna dibattere, quanto sull'effettiva esistenza di quelle qualità percettive che, con il titolo di *species sensibiles*, la filosofia latina dal XII secolo in avanti non aveva mai messo in dubbio. Sono le sensazioni e non i concetti ad essere dei semplici *flatus vocis*. La posizione galileiana è poi divenuta uno dei presupposti fondamentali di tutti coloro che affermavano la supremazia della nuova scienza matematica rispetto alla fisica della tradizione. Così farà infatti anche Descartes, che attribuirà la credenza nella realtà delle

159 G. Galilei, *Il saggiatore*, in Id. *Opere*, op. cit., vol. I, pp. 777 – 778.

sensazioni a uno sciocco pregiudizio infantile dovuto ai racconti dei genitori e delle balie, oppure l'autore dello *Short Tract*, per lungo tempo attribuito a Hobbes[160]. Sarà infine Boyle a distinguere due diversi tipi di qualità dei corpi, quelle primarie e quelle secondarie, dando vita a una terminologia che, grazie a Locke, è in seguito divenuta d'uso comune nel linguaggio filosofico. Tuttavia, a tale visione se ne associa parallelamente e in modo apparentemente contraddittorio un'altra, che ha ricevuto la sua migliore esemplificazione nel *De corpore* di Hobbes:

> Di tutti i fenomeni che sono attorno a noi, il più mirabile è lo stesso φαίνεσθαι, cioè il fatto che alcuni corpi naturali hanno in se stessi i modelli di tutte quante le cose, mentre altri non ne hanno alcuno: di modo che, se i fenomeni sono i principi della conoscenza di tutte le altre cose, si deve dire che la sensazione è il principio della conoscenza di quegli stessi principi e che ogni scienza deriva da essa e che, per la ricerca delle cause, non si può cominciare da un altro fenomeno che non sia essa stessa[161].

Nonostante la piena consapevolezza della mancanza di corrispondenza fra la manifestazione e l'oggetto fisicamente esistente che si pone come causa di tale sensazione, sorprendentemente è la prima o non il secondo a godere dello statuto epistemico dell'assoluta certezza. Meglio detto, ciò che la sensazione non è in grado di garantire è il suo statuto rappresentazionale, ovvero la sua eventuale "corrispondenza" con le entità di cui tale sensazioni sono sensazioni; ciò non toglie però che il fatto stesso che l'individuo goda di queste o quelle sensazioni non può, per Hobbes, essere messo in questione. Questo significa che la percezione è sia il *terminus a quo* dell'indagine svolta tramite l'intelletto sia il suo *terminus ad quem*.
Data tale posizione di preminenza delle sensazioni nell'apparato epistemico della "scienza moderna" la vera distinzione fra la conoscenza puramente matematica di un fenomeno naturale e la scoperta della sue cause fisiche, ovvero la differenza all'epoca ancora esistente fra fisica e matematica utilizzata nello studio dei fenomeni osservativi, si gioca nel diverso rapporto che entrambi i modelli di ragionamento intellettuale intrattengono con la percezione. È sempre Hobbes a fornirci l'esempio più chiaro della posta in gioco:

> […] poiché le cause delle cose naturali non sono in nostro potere, bensì nella volontà divina, e poiché la loro massima parte, cioè l'etere è invisibile, non possiamo dedurre le loro proprietà dalle loro cause dato che noi non le vediamo. Ci è invece concesso procedere deducendo le conseguenze da quelle stesse proprietà che vediamo, fino a poter dimostrare che le loro cause abbiano potuto essere tali o talaltre. E questa dimostrazione si chiama *a posteriori*, e la scienza stessa, fisica. E poiché nelle cose naturali che si compiono grazie al moto non è possibile procedere neppure con un raziocinio *a posteriori* senza la cognizione di ciò che consegue a qualsiasi specie di moto; né si può procedere alle conseguenze dei moti senza la cognizione della quantità, che è la geometria, non è

160 Per un'analisi della discussione sull'attribuzione a Hobbes, nonché per una discussione della ripresa della distinzione galieiana nella fisica hobbesiana cfr. G. Baldin, *Hobbes e Galileo. Metodo, materia e scienza del moto*, Leo S. Olschki Editore, Firenze, 2017.
161 T. Hobbes, *De corpore*, cap. XXV § 1, trad. it. pp. 377 – 378.

possibile che il fisico non dimostri anch'egli con qualche dimostrazione a priori. Quindi la fisica, dico la vera fisica, che si fonda sulla geometria, suol essere annoverata fra le matematiche miste[162].

Hobbes, per cui quella *mathematica mixta* che si occupa dello studio quantitativo del moto, cioè, in altri termini, la meccanica, può già perfettamente pretendere il titolo di fisica, anzi di "vera fisica", si trova a dover rendere conto di due diverse accezioni che l'indagine dei fenomeni naturali può assumere. Di queste, l'una, quella che corrisponde alla concezione tradizionale dello studio fisico, non può che produrre conoscenze meramente probabili o puramente ipotetiche. Proprio perché la causa degli effetti sensoriali è sempre diversa da quello stesso effetto, tale causa non ci sarà mai direttamente accessibile e in quanto tale non si avrà mai la certezza che il discorso svolto su di essa sia corretto. Ciò che invece è dato sapere a priori sono quelle relazioni fra i corpi che la matematica è in grado di descrivere e determinare.

Progressivamente i termini in gioco nell'indagine naturale vanno riducendosi. Da uno schema a tre termini, causa fisica, fenomeno osservato e descrizione matematica, si passerà a una scienza che si configurerà soltanto come una semplice interazione fra calcolo e osservazione oppure, con termini a noi forse più familiari, fra teoria ed esperimento. È in questo passaggio che si realizza del tutto il processo di fisicizzazione delle *mathematicae secundae*, visto che solo una volta eliminata la nozione tradizionale di indagine fisica (con la conseguente scomparsa della ricerca della causa fisica, cioè di una causa che non fosse inseribile nell'indagine quantitativa) la matematica o, meglio, determinate sue parti potranno ricoprire pienamente, agli occhi dei moderni, il ruolo di "fisica" propriamente detta.

Si può già constatare come per Hobbes la meccanica non sia più propriamente una branca matematica, quanto una disciplina fisica che per uso comune viene annoverata all'interno delle forme matematiche di conoscenza. Questo mostra in modo inequivocabile come la linea di demarcazione fra "fisica" e "matematica" si stia progressivamente spostando all'interno del tradizionale ambito matematico e venendo a coincidere a poco a poco con quella che era la distinzione fra *mathematice primae* o *purae* e *mathematicae secundae* o *mixtae*. Nella scienza del Seicento il termine "fisica" viene così a poter assumere due significati diversi e incompatibili. L'uno, quello tradizionale, corrispondente alla pretesa di fornire un'estensione maggiore alla conoscenza, senza però poter assicurare la certezza dei risultati ottenuti, l'altro, quello di "nuovo genere", in grado di fornire una conoscenza apparentemente incontrovertibile, dovendo però rinunciare a esibire la causa dei suoi risultati. A compiere il passo decisivo verso l'affermazione del secondo modo di intendere l'indagine naturale e, con esso, verso la completa sussunzione dei compiti del fisico nell'escogitazione di un sistema di calcolo che consenta descrizioni dei singoli moti in accordo con i fenomeni osservati non sarà però Hobbes, quanto invece un autore che raramente viene accostato al *monster of Malmesbury*: Isaac Newton[163].

162 T. Hobbes, *De homine*, cap. X § 5, trad. it. p. 114.

163 La fama di Hobbes come scienziato è ampiamente negativa e il discredito di cui godono i suoi risultati è tale che accostarlo a Newton potrebbe apparire come una sorta di *damnatio memoriae* nei confronti del detentore della cattedra lucasiana. Il mio punto però, si badi bene, non concerne i risultati (che sono forse la cosa meno importante quando si fa storia della scienza), quanto il modo di intendere la metodologia alla base della scienza naturale. Basti qui fornire due informazioni che rendano almeno plausibile la sorprendente somiglianza fra la concezione

Non è certo questo il luogo per una disamina approfondita dell'opera newtoniana. Tuttavia Newton rappresenta un anello indispensabile nella narrazione avanzata in questo lavoro perché è solo con i *Principia* che si apre davvero la possibilità che un'indagine di natura completamente matematica possa arrivare a coincidere con la totalità del sapere fisico. Limitiamoci quindi a quanto strettamente necessario al presente contesto. Ciò che ci interessa è un passaggio molto più che noto dello *Scolium generale* in cui, seguendo la vulgata, Newton criticherebbe la concezione cartesiana della fisica come indagine "ipotetica":

> Non sono tuttavia ancora riuscito a dedurre dai fenomeni la causa di queste proprietà della gravità, e non fingo ipotesi. Qualunque cosa infatti non si deduce dai fenomeni deve essere chiamata *ipotesi*; e le ipotesi, sia metafisiche, sia fisiche, sia delle qualità occulte, sia meccaniche non hanno spazio nella *filosofia sperimentale*. In questa filosofia le proposizioni si deducono dai fenomeni e sono rese generali per induzione. Così, si sono rese note l'impenetrabilità, la mobilità e l'impeto dei corpi, le leggi del moto e della gravità. Ed è sufficiente che la gravità esista realmente e che agisca secondo le leggi da noi esposte, e che basti a spiegare tutti i moti dei corpi celesti e del nostro mare[164].

Questo celeberrimo passaggio segna la definitiva sostituzione della matematica alla fisica tradizionale. Ciò che Newton intende con "ipotesi" non ha nulla a che vedere con il sistema di calcolo, bensì investe e riassume in sé l'intero senso dell'impresa che la fisica della tradizione precedente rappresentava: la scoperta della causa reale del presentarsi in un certo modo degli eventi e dei copri fisici. Non è più la matematica ad essere considerata ipotetica, ma proprio quella ricerca del principio fisico che veniva in precedenza considerata l'unica in grado di fornire una conoscenza anipotetica.

Newton è peraltro ancora ben consapevole dell'esistenza di una differenza fra la fisica e quella meccanica razionale a cui ha affidato l'indagine del moto e del sistema del mondo. Ciò non toglie però che in modo del tutto consapevole escluda tale indagine dal campo di conoscenza della vera filosofia volta alla determinazione delle verità naturali. Ciò però implica non tanto che la fisica diventi più certa, quanto che si compia in modo definitivo il processo di fisicizzazione della matematica. Questo significa che Newton non sta rendendo più certa la fisica, quanto riducendo il senso del termine a quella sua porzione di indagine che sin dall'antichità era considerata in grado, più di altre, di fornire conoscenze certe. Così, tipici concetti newtoniani, come "forza", "moto", ecc., non risultano corrispondere a entità effettivamente esistenti, quanto a proprietà quantitative che si relazionano l'una con l'altra in un sistema di calcolo capace di ottenere un continuo riscontro positivo nell'osservazione. In Newton non troviamo più una fisica che si occupi di oggetti,

hobbesiana dell'indagine fisica e la metodologia newtoniana. In primo luogo è importante precisare che diverse posizioni di Isaac Barrow, il maestro di Newton, furono dettate dalla lettura dei testi di Gassendi, amico e fonte continua di Hobbes (su questo cfr. D. Sepkoski, *Nominalism and Constructivism in Seventeenth-Century Mathematical Philosophy*, in *Historia mathematica*, XXXII(1), 2005, pp. 33 – 59). In secondo luogo, Newton aveva conoscenza di prima mano dei testi hobbesiani, sia del *De corpore* sia del *De homine*, come molti appunti giovanili presi durante la lettura di tali opere ci attestano, cfr. F. Giudice, *Genesi e sviluppo della teoria newtoniana della luce e dei colori* a I. Newton, *Scritti sulla luce e sui colori*, Rizzoli, Milano, 2014, pp. 5 – 109 e N. Guicciardini, *Analysis and Synthesis in Newton's Mathematical Work*, in I.B. Cohen and G.E. Smith (eds.), *Cambridge Companion to Newton*, Cambridge University Press, Cambridge, 2002, pp. 308 – 328.

164 I. Newton, *Principi matematici della filosofia naturale*, a cura di F. Giudice, Einaudi Editore, Torino, 2018, p. 95.

ma un discorso formato da un preciso sistema deduttivo fondato su proporzioni (cioè, a ben vedere, di equazioni) in cui il significato reciproco dei termini è dettato dalle loro relazioni. In tal modo, l'unica conferma che il nuovo discorso matematico fisicizzato può ottenere è quello di consentire la generalizzazione di leggi dal comportamento di un singolo fenomeno, così che possano venire applicati nella spiegazione del comportamento e dell'interazione fra fenomeni ulteriori e apparentemente di tipo diverso. La nascita della forma primigenia di quella che è la scienza in uso ancora oggi è fondata sul presupposto di privilegiare la certezza dei risultati rispetto alla capacità esplicative, rendendosi del tutto indifferente rispetto alle cause reali dei fenomeni. Considerazione, questa, che troviamo già in uno dei più attenti lettori di Newton, Berkely:

> Di fatto, nella filosofia meccanica la verità e l'uso dei teoremi sulla mutua attrazione dei corpi restano saldi, perché fondati esclusivamente sul moto dei corpi, sia che quel moto si supponga causato dall'azione di corpi che si attraggono reciprocamente, sia dall'azione di qualche agente diverso dai corpi, che li sospinge e li regola. In entrambi i casi, che l'azione stessa, o la forza che causa questi effetti, sia attribuita ai corpi o a un agente incorporeo, resta comunque fermo tutto ciò che si è tramandato sulle regole e sulle leggi dei movimenti, così come i teoremi che se ne deducono, sempre che siano riconosciuti gli effetti sensibili e i ragionamenti che vi si fondano[165].

§ 5 – La resistenza alla fisicizzazione newtoniana

Sono numerosi i passi dell'opera baconiana in cui il Lord Chancellor of England si scaglia contro quella preminenza che il discorso astronomico a base matematica stava assumendo nell'indagine fisica e che sarebbe andata accentuandosi con il *Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo* di Galilei (1632), fino a giungere al proprio apice con i *Philosophiae naturalis principia mathematica* di Newton (1687). Quasi a voler esplicitamente sottolineare la superiorità di una concezione non matematica della filosofia naturale nell'*Advancement of Learning* (1605) Bacon sottolinea esplicitamente che "l'opinione di Copernico circa la rotazione della terra, che non può essere rettificata dall'astronomia stessa perché non ripugna a nessuno dei suoi fenomeni, può essere però rettificata dalla filosofia naturale"[166]. Il giudizio baconiano, tuttavia, non investe soltanto l'astronomia copernicana, ma anche quella tolemaica, colpevole anch'essa di aver voluto basarsi sui soli calcoli o su semplici "ipotesi" matematiche.

Senza volersi dilungare troppo su un punto già ampiamente affrontato dagli interpreti[167], mi sia permesso ricordare che il giudizio baconiano deriva direttamente dalla sua volontà di dare uno statuto epistemologico

165 G. Berkley, *De motu*, a cura di M. Fimiani, Edizioni 10/17, Salerno, 1989, p. 79.

166 F. Bacon, *Sul sapere divino e umano*, in Id. *Scritti filosofici*, op. cit., pp. 239 – 40).

167 Si vedano P. Rossi, *Francesco Bacone. Dalla magia alla scienza*, Il Mulino, Bologna, 2004; G. Rees, *Mathematics and Francis Bacon's Natural Philosophy*, in *Revue internationale de philosophie*, 40, 1986, pp. 399 – 426; e, più di recente, G. Mori, *Mathematical Subleties and Scientific Knowledge: Francis Bacon and Mathematics, at the Crossing of Two Traditions*, in *Bitish Journal for the History of Science*, 2016, pp. 1 – 21.

di certezza e verità all'indagine fisica. Come abbiamo avuto modo di constatare quella che è nota al giorno d'oggi come fisica matematica fu ottenuta al prezzo di un progressivo svuotamento del discorso propriamente fisico in favore di quello matematico. Ancora Descartes nelle sue *Regulae ad directionem ingenii* distingue una trattazione semplicemente matematica dei fenomeni fisici (che ha dei limiti epistemici ben precisi) dalla trattazione propriamente fisica dello stesso fenomeno, senza che nel passaggio dalla trattazione matematica a quella fisica vi sia una qualche forma di perdita epistemica[168]. È con Hobbes e con la Royal Society (fondata ufficialmente nel 1662) che si afferma l'idea per cui la teoria fisica, non rimanendo confinata ai puri calcoli matematici (nel caso di Hobbes, alla pura dimensione artificiale), può solo avanzare delle ipotesi su una probabile costituzione connaturata a una natura ormai completamente fenomenizzata. È precisamente a questo panorama (e non ai cartesiani) che reagisce lo "hypotheses non fingo" dello *Scolium generale* alla seconda edizione dei *Principia* di Newton. Non si tratta di portare avanti il programma galileiano di indagine di una natura matematizzata[169], ma di creare un modello matematico che sia in grado di illustrare il comportamento dei fenomeni, senza però doversi arrischiare a dare una spiegazione della *natura* di quei fenomeni[170]. La fisica è diventata matematica solo al prezzo di una rinuncia sulla nostra comprensione degli enti naturali: una rinuncia a cui Bacon non sarebbe stato disposto[171].

Tuttavia c'è dell'altro, a mio avviso, nel rifiuto baconiano della trattazione matematica dei fenomeni fisici. La tradizione di studio matematico dei movimenti celesti portava infatti con sé un modo ben preciso di intendere i rapporti tra lo studioso e la natura. In un passo splendido della *Dissertatio cum Nuncio sidereo*, testo di commento alla celebre opera galileiana del 1610, Kepler scrive:

> […] se la gloria dell'architetto di questo mondo è maggiore di quella di chi lo contempla, per quanto questo ingegnosamente lo faccia, poiché quello ha cavato fuori da se stesso le regole della costruzione, mentre questo riconosce a mala pena e con gran fatica le regole espresse nella costruzione stessa, non c'è dubbio che coloro che concepiscono con il loro ingegno le cause delle cose prima che le cose si palesino ai loro sensi sono più simili all'architetto di tutti gli altri, che pensano alle cause dopo aver visto le cose[172].

168 Per una discussione complessiva del rapporto fra matemtica e fisica in Descartes cfr. D. Garber, *Descartes' Metaphysical Physics*, The University of Chicago Press, Chicago and London, 1992 e É. Mehl, *Descartes et la visibilité du monde. Les Principes de la philosophie*, P.U.F., Paris, 2009.

169 Come vorrebbe invece A. Koyré, *Studi newtoniani*, a cura di P. Galluzzi, Einaudi Editore, Torino, 1972.

170 Sono note le incertezze newtoniane su quale dovesse essere la spiegazione fisica della legge di gravitazione, cfr. R.H. Kargon, *L'atomismo in Inghilterra da Hariot a Newton*, trad. it. di D. Panzieri, Il Mulino, Bologna, 1983.

171 Il problema del rapporto di Bacon con la tradizione della fisica matematizzata non può essere limitato alle sue asserzioni su Copernico, come fanno invece sia P. Rossi, *Francesco Bacone. Dalla magia alla scienza*, op. cit. e B. Farrington, *Francesco Bacone filosofo dell'età industriale*, trad. it. di S. Cotta, Einaudi, Torino, 1980. Si deve, in primo luogo, cercare di statuire che cosa vuol dire "fisica matematica" e osservare gli spostamenti concettuali che hanno portato dalla fisica peripatetica ai *Principia* di Newton (senza giocarsi l'asso piglia tutto della "scienza galileiana"). In secondo luogo, è necessario concentrarsi sull'utilizzo baconiano della matematica, su cui cfr. G. Rees, *Quantitative Reasoning in Francis Bacon's Natural Philosophy*, in *Nouvelles de la République des Lettres*, II, 1985, pp. 27 – 48.

172 J. Kepler, *Discussione con il Nunzio sidereo e Relazione sui quattro satelliti di Giove*, introduzione, edizione critica, traduzione e commento di E. Pasoli e G. Tabarroni, Bottega d'Erasmo, Torino, 1972, p. 59.

Due conclusioni possiamo trarre da questo brano: a) la conoscenza più alta è quella che ostende le sue ragioni indipendentemente dall'esperienza; b) ciò che permette alla conoscenza matematica e a priori di essere superiore alle altre è il fatto che ricostruisce le regole attraverso cui sono state costituite le forme di organizzazione dei moti planetari. Quindi, in primo luogo: la conoscenza scientifica per come la intende Kepler è un sapere di come Dio ha fatto ciò che ha fatto e dal punto di vista matematico è il sapere delle regole che hanno portato alla genesi delle entità matematiche che regolano i rapporti tra i corpi celesti. Se Dio ha il privilegio della *costruzione* del mondo, l'astronomo ha quello della *ricostruzione*.

Ciò porta Kepler a mutare completamente l'ideale di contemplazione proprio del sapere antico, a cui cerca comunque di riallacciarsi ("… di chi lo contempla …"). L'oggetto del sapere kepleriano non è infatti un ἀρχή separato, eterno e immobile, quanto il processo di genesi matematica che ha portato il cosmo alla situazione attuale della sua struttura: si devono trovare le regole in base a cui si sono determinati i rapporti tra i solidi celesti. Facendo ciò Kepler va a inserirsi in quella tradizione nata con il *De opificio mundi* di Filone di Alessandria e derivata dall'esegesi del testo biblico, che faceva del conoscere una derivazione del fare. Dio conosce le creature proprio perché sono create e lui è il loro creatore[173]. Filone inaugura così un modello di pensiero che rimarrà centrale in tutto il Medioevo entrando più volte in collisione con l'apparato concettuale greco con cui si tenterà di armonizzarlo[174]. La conseguenza immediata del ragionamento kepleriano è l'identificazione del sapere dell'astronomo e del sapere divino. Chi conosce secondo ragioni e dimostrazioni matematiche è "più simile all'architetto di tutti gli altri", avvicinando pericolosamente due modi di conoscenza che la tradizione medievale aveva tenuto ben distinti[175].

---

173 Su questo cfr. A. Pérez-Ramos, *Francis Bacon's Idea of Science and the Maker-Knowledge Tradition*, Oxford University Press, Oxford, 1988.

174 Cfr. E. Panofsky, *Idea. Contributo alla storia dell'estetica*, trad. it. E. Cione, Bollati Boringhieri, Torino, 2006 [prima ed. Leipzig, 1924].

175 Nonostante proprio a partire dalla controversia fra Galilei e il Sant'Uffizio romano sia divenuto luogo comune quello di identificare la Chiesa e, quasi sinonimicamente, l'intero pensiero cristiano quali ottusi difensori del pensiero antico (e aristotelico in particolare), è sempre necessario sottolineare come ogni riflessione che aveva nel testo biblico il proprio punto di partenza trovava nella filosofia antica un'alterità radicale e strutturale. Il processo di assimilazione del platonismo all'interno dell'esegesi biblica avviato da Filone di Alessandria e poi eletto a programma concettuale fondamentale con la patristica (Gregorio di Nissa in particolare) e Agostino si era andato infatti progressivamente scontrando con l'irriducibilità ontologica degli εἴδη all'atto divino di creazione. È proprio Filone di Alessandria il primo ad avanzare quella soluzione che rimarrà poi alla base del compromesso fra *creatio ex nihilo* ed eternità delle forme: gli εἴδη o le ἰδέαι rappresentano sì un livello derivato, ma fanno parte del λόγος divino. Inizia così un travagliato processo di aggiustamento dei rapporti fra entità divina e oggetti del suo intelletto che si protrarrà sino a quando Descartes, nelle *Meditazioni* del 1641, non minerà alla base il delicato equilibrio che la tradizione medievale aveva faticosamente costruito. Negando l'intelligibilità del divino da parte dell'uomo e mostrando come vincolare l'attività creativa di Dio alla visione di entità a lui consimili dal punto di vista epistemologico e ontologico non significhi altro se non sottoporre il principio divino a qualcos'altro (rinunciando quindi alla supremazia della teologia sull'ontologia, sempre formalmente mantenuta nella scolastica), Descartes è in grado di evidenziare come, se dobbiamo parlare di *ideae*, l'unica entità degna di portare questo nome sono i pensieri umani, dando vita a uno dei più vistosi casi di "teologia epistemica" nella storia della pensiero occidentale. È una linea, quella cartesiana, che verrà proseguita e radicalizzata da Spinoza, padre nobile della *Schulmetaphysik* tedesca, sino ad arrivare a Kant, in cui non solo il pensiero è in possesso dell'idea dell'*ens realissimum*, ma Dio stesso non è altro che un'idea della ragione umana, e a Hegel, per cui Dio è la modalità di autocomprensione rappresentativa (quindi non pienamente adeguata) dell'idea assoluta.
Si vedano su questo H.A. Wolfson, *La filosofia dei padri della Chiesa: Spirito, Trinità e Incarnazione*, ed. it. di L. Casolo Ginelli, Claudiana, Roma, 1978; E. Panofsky, *Idea. Contributo alla storia dell'estetica*, ed. it. di E. Cione, Bollati-Boringhieri, Torino, 2006 [prima ed. Leipzig, 1924]; L.M. de Rijk, *Quaestio De Ideis. Some Notes on an Important Chapter of Platonism*, in *Kephalaion. Studies in Greek Philosophy and its Continuation*, ed. by L.M. De

È, questa, una conseguenza del ragionamento della tradizione astronomica a cui Bacon non può acconsentire[176]. Ciò che però è più interessante notare non è tanto il fatto che Bacon retroceda di fronte al pericolo di un'identificazione della conoscenza umana con quella divina, tanto il motivo che adduce. In una pagina illuminante del *Valerius Terminus* (ca. 1603) leggiamo:

> The angel of light was, when he presumed before his fall, said within himself, *I will ascend and be like unto the Highest*; not God, but the highest. To be like to God in goodness, was no part of his emulation; knowledge, being in creation an angel of light, was not the want which did most solicit him; only because he was a minister he aimed at a supremacy; therefore his climbing or ascension was turned into a throwing down or precipitation.
>
> Man on the other side, when he was tempted before he fell, had offered unto him this suggestion, *that he should be like unto God*. Not simply, but in this part, *knowing good and evil*. For being in his creation invested with sovereignty of all inferior creatures, he was not needy of power or dominion; but again, being a spirit newly inclosed in a body of earth, he was fitted to be allured with appetite of light and liberty of knowledge; therefore this approaching and intruding into God's secrets and mysteries was rewarded with a further removing and estranging from God's presence[177].

Come poi emergerà dalle pagine seguenti del *Valerius Terminus*, il succo critico di questa peculiare interpretazione del *Genesi* risiede nel fatto che tutti coloro che – come i progenitori – aspirano a imitare Dio per quanto riguarda la *scientia* (il *Cogitationes de scientia humana* aggiunge anche la *potentia*) finiscono come l'angelo a isolare l'aspetto meno determinante del divino, facendone solo una potenza conoscitiva. L'uomo ha voluto il sapere per il sapere ed è stato allontanato dalla condizione edenica. Così, quel modo di intendere il sapere che ne fa pura contemplazione della creazione, tronfia di poter elevare se stessa al medesimo rango della conoscenza divina non diviene nient'altro che una glorificazione di sé[178]. La scienza astronomica, oltre che essere inverificabile e impossibile da certificare, non porta l'uomo – secondo Bacon – al di là di quella tradizione di mera contemplazione di cui l'umanità è stata preda per millenni. Anche se si tratta della contemplazione di un processo di costruzione si tratta pur sempre di un contemplare statico e

---

Rijk and J. Mansfeld, Van Gorcum, Assen, 1975, pp. 204 – 213; D. Henrich, *La prova ontologica dell'esistenza di Dio. La sua problematica e la sua storia nell'età moderna*, a cura di S. Carboncini, Prismi Editrice, Napoli, 1983; E. Scribano, *L'esistenza di Dio. Storia della prova ontologica da Descartes a Kant*, Laterza Editore, Roma-Bari, 1994.

176 Cfr. Val. Term., Sp. III, 219: "To conclude, the prejudice hath been infinite that both divine and human knowledge hath received by intermingling and tempering of the one with the other; as that which hath filled the one full of heresies, and the other full of speculative fictions and vanities". Si noti inoltre un ulteriore particolare legato alla metafora utilizzata da Bacon per indicare la mente umana. Come è noto è quella dello "specchio" su cui avrò modo di tornare più avanti nel presente lavoro. Se ha sicuramente ragione Rossi a vederne la fonte diretta nella *Dialectique* di Pierre de la Ramée del 1555, dall'altra parte è possibile leggervi un altro sottotesto ed è quello del più che celebre passo paolino di 1 Corinzi 13 in cui vengono distinte la conoscenza attraverso lo specchio e la conoscenza faccia a faccia. Si noti che in Bacon lo specchio irregolare che forma la nostra mente può al più essere livellato perché rifletta la natura così com'è, ma mai oltrepassato.

177 Val. Term., Sp. III, 217.

178 Quello che potremmo ormai chiamare "peccato astronomico" è assimilabile alla prima forma di ambizione umana che troviamo elencate nell'aforisma 129 del libro I del *Novum Organum* (Sp. I, 222): "quella di coloro che vogliono aumentare la loro personale potenza nella loro patria".

infruttuoso.

Non è nella conoscenza che l'uomo può aspirare a quella ὅμοιοσις θεῷ che era stata il fulcro di gran parte della tradizione platonica, bensì nella carità dell'uomo nei confronti dell'altro uomo[179]. L'uomo può aspirare a essere come Dio solo nei confronti di un altro uomo. Bacon apre così la possibilità di quel *homo homini Deus* che tanto caro sarà a Hobbes. Ed esattamente come in Hobbes (che di certo segue il Lord Chancellor su questo punto) l'elevazione a divinità di questo mondo è dovuta alla capacità tecnica. Come leggiamo nel *Novum Organum* (I, 129):

> Si consideri anche la differenza che passa tra la vita degli uomini in una regione europea altamente civilizzata e quella che si conduce in un qualche territorio barbaro e selvaggio della Nuova India. La differenza appare così grande che si può dire con ragione che un uomo può apparire a un altro uomo come un dio, non solo per gli aiuti e i benefici che può dare all'altro uomo, ma anche per il confronto fra le condizioni di vita. Tale differenza non deriva dal terreno, né dal clima, né dalla costituzione fisica, ma dalle arti[180].

La neutralizzazione del confronto tra la conoscenza divina e quella umana permette a Bacon di affrontare il tema della tecnica senza che questo lo porti a entrare in conflitto con la verità teologica. Inserendosi nella tradizione rinascimentale che faceva dell'uomo un "dio minore" o un "dio di questo mondo", Bacon tuttavia la modifica leggermente. Dio non ha dato la sapienza all'uomo perché questi divenisse una creatura privilegiata, la tecnica non è ciò che eleva l'uomo sulle altre creature. Il sapere tecnico è ciò con cui l'uomo reagisce alla caduta e con cui cerca di realizzare il bene di quella comunità di cui fa parte. Come leggiamo sempre nel *Valerius Terminus*:

> But yet evermore it must be remembered that the least part of knowledge passed to man by this so large a charter from God must be subject to that use for which God hath granted it; which is the benefit and relief of the state and society of man; for otherwise all manner of knowledge becometh malign and serpentine, and therefore as carrying the quality of the serpent's sting and malice it maketh the mind of man to swell[181].

Bacon piega l'interpretazione delle Scritture a una giustificazione della sua polemica contro la scienza di Scuola e in difesa del suo ideale di *scientia activa* o *active science*. La trasformazione del sapere da

179 Sulla carità in Bacon si veda R. Kennington *Bacon's Reforme of Nature* e *Bacon's humanitarism revision of Machivelli*, entrambi in Id., *On Modern Origins. Essays in Early Modern Philosophy*, ed. by P. Kraus and F. Hunt, Lexington Books, Lanham, 2004. Dello stesso autore si veda anche *Blumenberg and the Legitimacy of Modern Age*, in *The Ambigous Legacy of Enlightenment*, edited by W.A. Rushed with K. Masugi, University Press of America and Claremont, Lanham, 1995, pp. 22 – 37. Sulle fonti umanistiche della dottrina baconiana della carità si veda B. Vickers, *Bacon's so called 'utilitarianism': sources and influence*, in M. Fattori (a cura di), *Francis Bacon. Terminologia e fortuna nel XVII secolo*, Edizioni dell'Ateneo, Roma, 1984, pp. 281 – 314.

180 NO I, 129, Sp. I, 221 – 222 / trad. it. 635 (le sottolineature sono mie).

181 Val. Term., Sp. III, 222.

contemplativo a tecnico non solo è la correzione di una tradizione secolare di errori e inutilità, ma è anche la piena realizzazione del mandato divino dell'uomo. Per qualsiasi rappresentante della tradizione scolastica medievale non ci sarebbe stata bestemmia più ingiuriosa.

Se quanto detto rappresenta la cornice imprescindibile della scienza baconiana, il rifiuto di un'indagine naturale che si limiti all'utilizzo della matematica va ben inquadrato all'interno di quello che è la specifica concezione della scienza avanzata dal Lord Chancellor. Per Bacon non si tratta di rifiutare la matematica in blocco. Molto spesso infatti lo vediamo fare uso di calcoli e misurazioni che gli consentono una maggiore precisione nella determinazione dei fenomeni naturali. Bacon vede ancora la matematica come un semplice strumento utilizzabile all'interno di una cornice di indagine molto più ampia.

La differenza quindi fra quel tipo di scienza che si andrà affermando sempre di più come indagine matematica del cosmo e quella baconiana è proprio sullo statuto da assegnare all'oggetto matematico e del suo rapporto con l'entità fisica. A partire da Kepler sino a Newton i calcoli matematici si trasformeranno progressivamente da semplice strumento utilizzabile per riferirsi a entità che mantengono, al di fuori del calcolo, una loro consistenza ontologica autonoma in oggetto specifico dell'indagine fisica. Nei *Principia* newtoniani, infatti, le determinazioni quantitative non sono più un semplice ausilio concettuale che consente al soggetto di formarsi una prima immagine dell'oggetto fisico che deve poi essere confermata o fondata sulla sua vera causa fisica. La quantità non viene più interpretata come una mera proprietà quanto come l'oggetto specifico, il *subjectum* intorno a cui verte l'indagine, consentendo così a un'entità che doveva la sua esistenza separata dall'entità fisica a un procedimento di selezione e astrazione mentale di porsi illusoriamente come oggetto reale.

A fronte di ciò Bacon sembra aver completamente perso il punto della nuova scienza, pare non aver compreso la sua importanza ed essere rimasto ancorato irretito dai pregiudizi propri della tradizione precedente, tanto da apparire a uno dei più blasonati interpreti della "rivoluzione scientifica" come preda di una mentalità quasi "primitiva"[182]. Di certo ciò che Bacon chiama *scientia* non può che apparirci come una sorta di pratica rabdomantica volta alla ricerca di entità inesistenti. Tuttavia, quanto detto nei paragrafi precedenti dovrebbe metterci in condizione di comprendere come, invece, la scienza baconiana, con il suo rifiuto di ridurre l'indagine naturale a un semplice sistema di calcolo e la sua apparente conservazione della ricerca delle *formae*, rappresenti *l'unico vero tentativo che la modernità ha compiuto di creare una fisica nel senso tradizionale del termine*, ovvero di sostituire all'indagine naturale della tradizione antica e medievale una disciplina in grado di fornire una risposta diversa a quegli stessi problemi che avevano motivato l'indagine aristotelica prima e quella scolastica poi. La grandezza del progetto baconiano si può comprendere solo a partire dal suo intento fondamentale, cioè *produrre conoscenze certe, lasciando del tutto invariata l'estensione del campo oggettuale cui tali conoscenze sono riferite*. Da qui deriva la complessa e in apparenza superflua quadripartizione delle discipline scientifiche avanzata da Bacon nel libro II del *Novum Organon*:

182 A. Koyré, *Studi galileiani*, op. cit.

> […] come l'indagine delle forme, che sono di principio e per loro propria legge eterne e immobili, costituisce la metafisica, così l'indagine sulla causa efficiente, sulla materia, sul processo latente e sullo schematismo latente (che tutte riguardano il comune e ordinario corso della natura e non le leggi fondamentali ed eterne) costituisce la fisica.
>
> A queste devono essere subordinate due discipline pratiche: alla fisica, la meccanica, alla metafisica, dopo che se ne sia purificato il nome, la magia, per vie che essa apre e per il suo maggior imperio sulla natura[183].

È inevitabile che la terminologia baconiana, che persino all'epoca non trovò un pubblico particolarmente ricettivo, susciti in noi un senso di straniamento. Specialmente quando vediamo comparire una forma di sapere caduta in discredito come la magia. Ora, la magia baconiana non ha nulla a che fare con le pratiche magiche proprie, ad esempio, di Giordano Bruno o dell'alchimia rinascimentale[184]. Come facevano molti intellettuali fra la fine del XVI e l'inizio del XVII secolo[185], Bacon utilizza il termine "magia" per indicare la componente pratica di ciò che noi chiameremmo "chimica". La magia, cioè, non consiste nello studio e nel tentativo di fare uso di qualità occulte, quanto di quelle "*formae*" che fanno sì che un oggetto fisico abbia questa o quella natura, sia questa o quella cosa. Essere una certa natura, ovvero appartenere a uno specifico genere di entità, è dovuto alla presenza di precisi elementi o, per utilizzare una terminologia a noi più comprensibile, di componenti organiche e inorganiche. Queste impongono delle "regole", delle "leggi" all'oggetto che non possono essere trasgredite, come, ad esempio, la capacità di aggregazione di certi elementi solo con determinati altri e così via.

Tali leggi, dettate dalla composizione elementare dei corpi, costituiscono il livello profondo della natura, cioè quelle connessioni e legami fra enti naturali del tutto ineludibili e che costituiscono il tessuto stesso della natura. Da questo livello profondo deriva il corso ordinario dei fenomeni naturali, creato dalla concatenazione fra le diverse cause efficienti, che legano gli oggetti fisici in un modo che per Bacon è solamente estrinseco e puramente momentaneo. Per questo il corso ordinario della natura è modificabile e malleabile per chi sia a conoscenza di quelle leggi che invece non lo sono. La conoscenza delle *formae* mette l'uomo in condizione di sapere qual'è il suo specifico spazio d'azione all'interno del corso comune degli eventi naturali e di poter agire su di esso senza interferire con il livello profondo. Per utilizzare un'espressione galileiana è possibile "ingannare la natura"[186] solo riconoscendo la sua potenza assoluta.

Pur sposando pienamente quella concezione comune a tutti gli altri protagonisti della nuova scienza secondo cui "in natura non esist[ono] veramente se non corpi individuali producenti atti puri individuali secondo una legge"[187], Bacon si dimostra perfettamente consapevole della limitatezza del metodo di indagine che si limita alla ricostruzione delle cause efficienti, per poi isolarne le proprietà quantitative. Anzi, nonostante il termine *experimental philosophy* utilizzato da Newton (e prima ancora da Boyle) sia uno degli esempi più marcati di

183 F. Bacon, *La grande instaurazione*, in Id., *Scritti filosofici*, op. cit., p. 649.
184 Su cui si veda F. Yates, *Giordano Bruno e la tradizione ermetica*, ed. it. di R. Pecchioli, Laterza, Roma-Bari, 2010 [prima ed. inglese 1964].
185 Un esempio ne è Simon Stevin, cfr. J. Klein, *Dalla forma al simbolo*, op. cit..
186 G. Galilei, *Le mecaniche*, in Id., *Opere*, op. cit., vol. I, p. 141.
187 F. Bacon, *La grande instaurazione*, in Id., *Scritti filosofici*, op. cit., p. 641.

come la Royal Society tentasse di presentarsi come una pedissequa esecutrice del lascito intellettuale del Lord Chancellor of England, ciò che Newton intende con "esperimento", ovvero l'osservazione e ricezione di dati sensoriali, per Bacon non si avvicina nemmeno lontanamente alla nozione della vera *experientia*:

> Così la parte operativa [della scienza] […] muove dalle cose che ordinariamente si trovano in natura ed estende la sua operazione a quelle immediatamente vicine, o a quelle che non si allontanano troppo dalle più vicine; ma le più profonde e radicali operazioni sulla natura dipendono in ogni caso dagli assiomi primari [cioè le conoscenze derivate dall'indagine sulle *formae*]. Che anzi, quando all'uomo non è data facoltà di operare ma solo di conoscere, come nelle cose celesti (all'uomo non è concesso operare sulle cose celesti, mutarle o trasformarle), l'indagine sul fatto stesso, cioè sulla verità della cosa, non meno della cognizione delle cause e dei consensi si riferisce agli assiomi primari e universali che riguardano le nature semplici (come quelli sulla natura della rotazione spontanea, dell'attrazione e virtù magnetica, e di molte altre cose che sono più comuni delle cose celesti)[188].

La comprensione della natura degli oggetti celesti può essere svolta solo in modo "analogico", a partire da quei fenomeni la cui manipolazione sperimentale ci è invece consentita. La pura osservazione e la descrizione quantitativa delle relazioni fra fenomeni osservativi per Bacon non significherebbe altro se non fermarsi a quello che è il corso ordinario della natura.

La metodologia sperimentale baconiana non consiste nel verificare l'accordo fra una struttura astratta composta da rapporti fra proprietà quantitative e la presenza percettiva dei loro portatori, quanto sul portare a emergere le *formae* stesse da cui dipendono le possibili combinazioni fra oggetti sensibili. In tal modo, l'induzione vera e legittima, cioè la chiave per l'autentica interpretazione della natura[189], può pretendersi come metodologia di indagine naturale definitiva. Così, nonostante l'intera tradizione della *Royal Society*, come in seguito anche i *Philosophes* del XVIII secolo, videro in Newton il prosecutore dell'opera di Bacon, l'idea di esperimento e del suo rapporto con i concetti presente nei *Principia* è del tutto incompatibile con la concezione baconiana. L'induzione completa newtoniana, è una raccolta di semplici osservazioni dei fenomeni sensibili, che non comporta se non l'interazione fra sensibilità e intelletto[190]. L'induzione baconiana è invece il tentativo di portare sensibilità e intelletto a collaborare al fine di individuare una struttura legale che non è riducibile né a semplice oggetto percettivo né a mera escogitazione intellettiva.

Bacon conserva, anche se in modo profondamente mutato, l'idea propria della tradizione secondo cui la garanzia del sapere non può provenire né da ciò che il soggetto stesso produce né da un oggetto esterno *interpretato come semplice oggetto percettivo*. Tuttavia, se nella tradizione aristotelica e neoplatonica ad assicurare la possibilità che la φύσις (e quindi la causa fisica) delle diverse entità fosse accessibile al

188 Ivi, p. 645.

189 Cfr. ivi, p. 650.

190 Cfr. la quarta *regula philosophandi* del III libro dei *Principia* (op. cit., p. 78): "Nella filosofia sperimentale, le proposizioni ricavate per induzione dai fenomeni devono essere considerate, nonostante ipotesi contrarie, vere in modo esatto o approssimato, finché non intervengano altri fenomeni, tramite cui siano rese o più esatte o soggette a eccezioni". Sull'induzione in Newton cfr. A. Pala, *Isaac Newton. Scienza e filosofia*, Einaudi Editore, Torino, 1969. Per un confronto fra l'induzione baconiana e l'induzione newtoniana se ne veda l'ottima trattazione in G. Mori, *Le tracce della verità. Metodo scientifico e retorica digressiva nell'età di Francis Bacon*, Il Mulino, Bologna, 2017.

pensiero, era quella peculiare capacità attribuita da Aristotele al νοῦς di apprendere in modo diretto l'essere stesso di tali entità, Bacon svincola questa possibilità dalla semplice capacità conoscitiva individuale. La forma baconiana, cioè la legge di comportamento di una specifica natura individuale, può essere individuata non grazie a una particolare capacità conoscitiva, quanto grazie a una precisa e dettagliata sequenza di compiti operativi che qualsiasi individuo può e deve mettere in atto. Il metodo prende il posto del νοῦς.

Così, l'impresa baconiana non punta solo a screditare gli interrogativi e le questioni che fungevano da motore della scienza antica per rifugiarsi in una forma di sapere, la matematica, la sicurezza dei cui risultati erano stati gli antichi stessi a garantire, quanto a mostrare come proprio la scienza antica non fosse in grado di dare risposta ai suoi stessi interrogativi. Il lascito profondo che Bacon tramanderà al XVII secolo è così una denuncia della debolezza epistemologica costante di quella posizione che si è poi affermata come modello indiscutibile di ogni futura fisica che si sarebbe voluta proporre come scienza.

Le medesime perplessità nei confronti di un modello puramente matematico di indagine che animavano la ricerca baconiana sono alla base del modello di indagine fisica che per quasi un secolo contese a quello newtoniano il primato epistemico nella spiegazione dei fenomeni fisici: la fisica cartesiana. È noto il celebre *Witz* di Voltaire che, giunto in Inghilterra, non poté fare a meno di notare come solo attraversando la Manica sembrasse mutata l'intera struttura dell'universo: a sud del canale il cielo era un tumulto di vortici, mentre a nord la gravitazione interveniva in qualità di *deus ex machina* esplicativo di ogni fenomeno astronomico[191].

A differenza di quanto possa apparire dall'ironico quadro volteriano, il nuovo scontro fra i due massimi sistemi del mondo non si fondava solo sul tipo di entità fisiche ritenute portati a livello esplicativo. Ciò su cui si discuteva più ferocemente era il modo stesso di svolgere il compito del fisico. Una discussione, questa, in cui lo *hypotheses non fingo* di Newton sembrò segnare un punto di non ritorno irrimediabile. Non solo infatti i *Principia mathematica* sembravano proporre dei risultati maggiormente conformi alle osservazioni, consentendo l'elaborazione di leggi di comportamento dei fenomeni più generali, ma avanzavano anche la pretesa di rappresentare una metodologia scientifica priva di quelle incertezze metodologiche dovute alla necessità cartesiana di escogitare ipotesi al fine di individuare la natura fisica degli oggetti. La scienza cartesiana venne derisa come semplice *fabula*, in cui il ricercatore non farebbe altro che reinventare a suo arbitrio e con tutte le incertezze del caso la genesi del cosmo. Si era creata addirittura la visione di un Descartes che svolge l'indagine fisica a tavolino, deducendo astrattamente il mondo fenomeno dopo fenomeno, senza lasciare spazio alcuno alle "cose stesse" così come si danno grazie agli esperimenti. A fronte di questa immagine della scienza cartesiana, i seguaci di Newton potevano rivendicare con orgoglio la concretezza e la sicurezza dell'*experimental philosophy* dei *Principia mathematica*, rendendo del tutto inverosimile agli occhi degli intellettuali della fine del XVIII secolo e poi del XIX pensare di poter seguire la via cartesiana in fisica. Descartes, come filosofo naturale, era stato del tutto screditato dalla retorica dei newtoniani.

Ciò che mi preme sottolineare è come in Descartes agisca ancora una distinzione metodica che poi la scienza newtoniana porterà a scomparire, ovvero quella fra dimostrazione a priori e dimostrazione a posteriori

191 Cfr. Voltaire, *Lettere inglesi*, a cura di R. Campi, Foschi editore, Milano, 2016.

all'interno dell'indagine sui fenomeni naturali. L'abbiamo già incontrata in Hobbes che, nel *De homine*, ci diceva come le ricerca della causa fisica fosse una semplice indagine *a posteriori*, in cui non vi era speranza di giungere alla piena certezza dei propri risultati. Di contro, la fisica apriorica coincideva con la pura scienza quantitativa del moto, con la meccanica. A differenza di Hobbes, però, in Descartes il significato da attribuirsi alle caratterizzazioni *a priori* e *a posteriori* nel riferirsi alla forma di sapere che nei rispettivi contesti viene denominata "fisica" è, a ben vedere, invertito. I due hanno, probabilmente, una fonte comune rappresentata dall'utilizzo che di tali caratterizzazioni veniva fatto nei testi di Kepler[192]. Un esempio rappresentativo se ne può trovare nel *Mysterium cosmographicum*:

> Non esito ad affermare che tutto ciò che Copernico ha stabilito *a posteriori* e dimostrato a partire dalle osservazioni grazie agli assiomi della geometria, tutto ciò può essere dimostrato *a priori* senza alcuna difficoltà, come testimonierebbe Aristotele stesso, se fosse vivo[193].

All'interno del modo kepleriano di intendere il compito del ricercatore di "cose naturali" l'indagine a priori coincide con una fisica a base matematica intesa al modo del *Timeo* platonico e dei suoi coomentatori neoplatonici, così come è esposta proprio nel *Mysterium*. Il punto quindi non è tanto descrivere i rapporti quantitativi su cui si basa il moto orbitale dei pianeti, quanto le strutture ontologiche numericamente e geometricamente intese che determinano l'ordine cosmico fra le orbite (secondo i cinque poliedri regolari). Più interessante per noi, invece, è il modo in cui Kepler descrive il compito dell'indagine *a posteriori*, cioè quello che tradizionalmente e ancora secondo la *Pro Tychone*, era visto come il compito precipuo dell'astronomo. Questo viene delimitato alla computazione delle osservazione e alla loro illustrazione grazie agli strumenti offerti dalla geometria ovvero a quello che diventerà poi il modello di fisica dominante da Newton in poi.

Di contro a Kepler, Hobbes rifiuta completamente ciò che l'indagine *a priori* rappresentava nei testi kepleriani e opera la distinzione fra i due tipi di indagine all'interno di quella che per l'astronomo tedesco era la parte *a posteriori* del sapere naturale. La fisica *a posteriori* hobbesiana parte infatti dalle osservazioni, dal dato sensibile per proporre delle ragionevoli ipotesi sulla sua causa, mentre quella *a priori* opera con puri prodotti mentali, cioè con le figure geometriche e con i rapporti proporzionali fra quantità generali. La spaccatura non è più fra osservazione e formule matematiche descrittive, da un lato, e metafisica a base geometrizzante dall'altro, quanto fra congettura a partire da dato sensibile ricevuto dall'esterno e certezza della conoscenza su prodotti del solo pensiero.

Se ci accostiamo ora ai testi cartesiani vediamo che Descartes, se da un lato rifiuta, come Hobbes, il modello platonico alla base della metafisica kepleriana, dall'altro è guardingo nel ridurre l'indagine naturale alla sua

192 Il rapporto di Descartes con Kepler, nonché l'importanza che Descartes stesso attribuiva alle sue letture dei testi kepleriani e la riconoscenza verso i suoi risultati sono più che noti, cfr. a Mersenne 31 marzo 1638 AT II, 86 / B III, p. 619: "[...] Keplero è stato il mio primo maestro di ottica, e credo che sinora sia stato quello che ne sapesse più di tutti". L. Gäbe ha anche ipotizzato un incontro nel 1618, cfr. L. Gäbe, *Descartes' Selbstkritik. Untersuchungen zur Philosophie des jungen Descartes*, Meiner Verlag, Hamburg, 1972.

193 J. Kepler, *Mysterium Cosmographicum* (*Le secret du monde*), traduction et notes par A. Segonds, Gallimard, Paris, 1984, trad. fr. p. 46 (trad. mia).

sola dimensione *a posteriori*. Tenendo sempre ben presente che la *Diottrica* si era aperta dichiarando, solo in questo caso, la necessaria assunzione di ipotesi al modo degli astronomi, in una lettera a Mersenne, giustificando l'introduzione della "materia sottile" nei primi due saggi che seguivano il *Discorso*, Descartes scrive:

> Quanto alla materia sottile, è vero che non la provo *a priori*: infatti, non essendo mia intenzione trattare in un libro del genere di tutta la filosofia, mi è stato necessario cominciare pur da qualcosa; e per questo ho scritto che la supponevo. Insisto, però, sul fatto che nella *Diottrica* e nelle *Meteore* ci sono più di cinquecento ragioni che la provano *a posteriori*; io, cioè risolvo <lì> più di cinquecento difficoltà che non potrebbero essere risolte senza <di essa>[194].

Il contesto polemico tende a mascherare la vera portata di questo passo. Descartes sta difendendo la correttezza delle sue ipotesi fisiche, *nonostante il fatto che queste siano state presentate solo a posteriori*. Soprattutto, la dimostrazione a posteriori garantisce soltanto che per risolvere determinate difficoltà sia necessario postulare l'esistenza di precise entità fisiche. Detto altrimenti, Descartes sta delimitando alla sola porzione *a posteriori* quello che tradizionalmente era l'utilizzo di ipotesi necessarie alla risoluzione esplicativa e descrizione dei fenomeni naturali. In tal modo, la scienza cartesiana vera e propria, così come ci si presenta nei *Principia philosophiae* del 1644, rappresenta un modello di indagine naturale propriamente fisica che può pretendere per sé uno statuto di certezza che l'indagine newtoniana non ha più nemmeno l'ambizione di porsi. Il punto cartesiano non è infatti far diventare la fisica una matematica, ma *renderla certa come la matematica*. Risultato, questo, che è possibile conseguire solamente applicando alla fisica quel metodo generale di cui la matematica rimane sempre e solo un'istanza limitata, per quanto chiara ed efficace. In questo senso, possiamo quindi dire che proprio nel momento in cui Newton dichiara la bancarotta dell'ipotesi in fisica non sta facendo altro se non confinare l'indagine naturale a quello che per Descartes e per gran parte della tradizione precedente era proprio quel tipo di indagine ipotetica a cui non era possibile assegnare uno statuto di certezza in grado di garantire la presa del concetto sulla realtà naturale. Prova ne è che Newton, come abbiamo visto, sarà costretto a giustificare la gravitazione giustificandola solo e soltanto in base ai fenomeni che grazie a essa siamo in grado di spiegare ("… è sufficiente che la gravità […] basti a spiegare tutti i moti dei corpi celesti e del nostro mare …", come abbiamo letto in precedenza nello *Scolium generale*). Newton sta in tal modo conferendo il ruolo di garante della certezza epistemica a un metodo di indagine incapace di assolvere tale compito. La completa riduzione del sapere sulla natura a una descrizione sempre incerta della sua definitività, questo è stato il prezzo da pagare per la fisicizzazione delle *mathematicae secundae*.

194 A Mersenne 1635 – 1636 AT IV, 689 / B III, p. 317.

§ 6 – Platonismo e scienza moderna

A conclusione di questa prima parte della nostra ricerca è doveroso soffermarsi, anche se brevemente, su quella che potrebbe apparire immediatamente come una falla inevitabile nella narrazione appena proposta. A una tesi, come quella avanzata, in base a cui la creazione di ciò che chiamiamo "scienza moderna" sia avvenuta, per quanto concerne la fisica, soprattuto grazie a un progressivo scivolamento semantico del termine dall'indicare una disciplina autonoma, dotata di un suo oggetto specifico, a definire un insieme di discipline preesistenti come forme di sapere alternative o, quantomeno, parziali rispetto a ciò che la tradizione aveva inteso come indagine sugli enti di natura, si può infatti obiettare di basarsi su un'esclusione troppo evidente per passare inosservata. Potrebbe infatti apparire che l'uso del termine generale "tradizione" a indicare la scienza antica sia indebito e ingiustificato, visto che nella maggior parte dei casi esso potrebbe essere stato in realtà utilizzato per riferirsi solo a una parte, invero limitata, del panorama antico e medioevale, cioè a quella specifica parte della tradizione che vedeva nella quantità e nelle figure geometriche solo una porzione limitata delle proprietà che possono appartenere a un ente; detto in altri termini: all'aristotelismo.

Di contro a quegli autori che esplicitamente si richiamavano all'insegnamento dei testi di Aristotele è esistita, lo si sa bene, una tradizione che in modo altrettanto esplicito si dichiarava seguace dei dialoghi platonici, nonché autentica depositaria del loro contenuto. Un'esclusione del genere renderebbe vano quanto detto sino a questo momento, soprattutto perché non è l'aristotelismo ad essere considerato comunemente il bacino metodologico da cui la tradizione moderna ha preso avvio. Prima i neokantiani, in particolar modo Natorp e Cassirer, e poi Koyré hanno infatti evidenziato con forza il ruolo imprescindibile del platonismo come fonte privilegiata del metodo della scienza moderna[195]. Proprio Koyré ci ha insegnato come la nascita della "scienza galileiana" non sia altro se non una riabilitazione di una metafisica platonizzante di contro alla "cattiva" fisica aristotelica delle qualità. Infatti: "di fronte all'empirismo astrattivo, Galilei rivendica il superiore diritto del matematismo platonico"[196].

Quella che chimerò la "visione platonizzante" ha in suo favore un'evidenza inoppugnabile ovvero il continuo richiamo di personaggi come Kepler e Galilei ai testi platonici, accompagnato da una critica continua alle

195 Cfr. P. Natorp, *Galilei als Philosoph*, in *Philosophische Monatshefte*, XVIII, 1882, pp. 193 – 229. Questo è lo sfondo da cui emergono anche gli studi storici di E. Cassirer, come *Individuo e cosmo nella filosofia del Rinascimento*, ed. it. a cura di F. Federici, La Nuova Italia, Firenze, 1974 o l'*Erkenntnisproblem in der Philosophie und Wissenschaft der neueren Zeit*, tradotto in italiano con il titolo *Storia della filosofia moderna*, a cura di A. Pasquinelli, Giulio Einaudi Editore, Torino, 1952 (insieme a diversi saggi meno conosciuti, ma non di minore importanza per il tema in questione, come ad esempio: *Galileo's Platonism*, in M. Ashley-Montagu (ed.), *Studies and Essays in the History of Science and Learning Offered in Homage to George Sarton in the Occasion of His Sixtieth Birthday*, Schuman, New-York, 1946, pp. 277 – 297).

196 A. Koyré, *Studi galileiani*, op. cit., p. 74. Per una revisione complessiva del rapporto fra Galilei e Platone più dettagliata di quanto mi sia possibile fare in questa sede cfr. J. Klein, *The World of Physics and the Natural World*, in Id., *Lectures and Essays*, ed. by R.B. Williamson and E. Zuckerman, Saint John's Press, Annapolis, 1985, pp. 1 – 34; F. Acerbi, *Le fonti del mito platonico di Galileo*, in *Physis*, XXXVII, 2000, pp. 359 – 392 e A. Ferrarin, *Galilei e la matematica della natura*, ETS Edizioni, Pisa, 2014. Per una più ampia rassegna bibliografica sul tema, cfr. M. De Caro, *Galileo e il platonismo fisico-matematico*, in R. Chiaradonna (a cura di), *Il platonismo e le scienze*, Carocci editore, Roma, 2012, pp. 123 – 142.

tesi aristoteliche. Meglio detto, alcuni dei più importanti protagonisti della rivoluzione intellettuale del XVII secolo si propongono come dei seguaci di Platone e acerrimi avversari dell'aristotelismo imperante e dominante nelle Scuole medievali e nella fisica rinascimentale. Si potrebbe certo controbattere che un simile richiamo a Platone costituiva una strategia retorica facilmente spendibile, utile a non creare troppi allarmismi negli avversari. Non si critica la tradizione in favore del nuovo, ma portando avanti le istanze di una tradizione ancora più antica, quindi, per lo stesso criterio *ex auctoritate* usato da Simplicio nel *Dialogo* galileiano, più vera e meritevole di fiducia. Per quanto l'importanza della dimensione retorica del richiamo platonico sia innegabile, non è su di essa che si può basare chi volesse smentire la visione platonizzante. Anche nel caso che il richiamo a Platone sia stato accentuato e utilizzato in modo indiscriminato per opporsi all'aristotelismo di scuola, ciò non assicura comunque l'assenza di una genuina derivazione del metodo della "scienza moderna" dal platonismo. Stiamo camminando su un crinale insidioso. Non solo perché non è chiaro in che misura il *Timeo* abbia davvero influito sugli intellettuali della prima età moderna, ma soprattutto perché, come nel caso della qualificazione "aristotelico", non è assolutamente evidente cosa dovrebbe significare "platonico". Tale caratterizzazione è stata usata nei modi più vari e dai personaggi più diversi, rendendo quasi del tutto inutile una sua caratterizzazione unitaria. L'unica via che rimane è allora quella di confrontare in modo diretto i testi platonici con la concezione della scienza propria della prima età moderna.

Iniziamo col notare una differenza piccola in apparenza, ma in cui è racchiusa l'intera diversità fra l'utilizzo galileiano della matematica e quello platonico. Se prendiamo il *Timeo* vediamo che le entità matematiche sussistono di una loro natura propria. Gli enti geometrici, così come i numeri possiedono un loro statuto indipendente e altro rispetto al sensibile alla cui formazione concorrono. Nel discorso di Timeo infatti il demiurgo utilizza gli enti matematici come modello per fornire al cosmo una genesi e una struttura ordinata. Ciò significa che il mondo di Timeo non è di per sé matematico, ma viene creato e modellato in base a forme e rapporti che si rapportano a quelli matematici solo in modo imitativo. La realtà visibile fa anzi resistenza e implica la totale impossibilità di venire completamente "matematizzata", anche perché, se fosse diversamente, verrebbe a coincidere con il livello di ciò che sempre è, cessando di essere semplice divenire[197]. A loro volta, le entità matematiche di Timeo fungono da principio ontologico della τάξις complessiva degli elementi costitutivi del cosmo:

> Ciò che è generato deve essere certo di natura corporea, e perciò visibile e tangibile, ma nulla potrebbe mai diventare visibile se fosse separato dal fuoco, né tangibile senza qualche elemento solido, né solido senza la terra; ed è la ragione per cui il dio, quando cominciò a costruire il corpo del tutto, lo fece di fuoco e di terra. Ma non è possibile che due elementi soltanto, senza un terzo, costituiscano una bella composizione: occorre infatti che vi sia un legame intermedio che li unisca entrambi. E il legame più bello è quello che riduce quanto più possibile l'unità a se stesso e le cose che lega e questo è ciò che, per sua natura, compie nel modo più perfetto la proporzione [ἀναλογία]. Perché, quando di tre numeri qualunque, masse o potenze che siano, il medio sta all'ultimo come il primo sta al medio e, ancora, il

197 Su questo è fondamentale A. Funkenstein, *Teologia e immaginazione scientifica dal Medioevo al Seicento*, op. cit.

> medio sta al primo come l'ultimo sta al medio, il medio divenendo allora primo e ultimo e l'ultimo e il primo divenendo a loro volta medi, accadrà così necessariamente che tutti siano fra loro identici e che, identici fra loro, costituiscano tutti un'unità. Se dunque il corpo del tutto avesse dovuto essere una superficie piana priva di profondità, un unico medio sarebbe stato sufficiente per tenerlo unito e per mantenere in unità anche le cose che gli appartengono; ora, però, bisognava che il corpo del tutto fosse solido e un unico medio non può porre i solidi in armonia, ma ce ne vogliono sempre due; così il dio, introdotte l'acqua e l'aria fra il fuoco e la terra e avendo fatto il possibile che si trovassero fra loro, per quanto era possibile, nello stesso rapporto in cui, come il fuoco sta all'aria, così l'aria sta all'acqua e, come l'aria sta all'acqua, così l'acqua sta alla terra, unì insieme e produsse il cielo visibile e tangibile[198].

La proporzione ha una sua dimensione autonoma che consente l'individuazione di proprietà che sono migliori di altre. In ottemperanza a tali canoni, il demiurgo configura gli elementi in un dato modo. La matematica nel *Timeo* serve infatti a stabilire e mantenere il buon ordine fra le sue componenti e non, come invece avviene nei testi moderni, a isolare particolari proprietà quantificabili dei corpi che sono conoscibili in modo certo e inequivocabile. In altri termini, l'utilizzo moderno della matematica nell'indagine naturale sarebbe del tutto incomprensibile a Platone e potrebbe forse essere derubricato a quell'astronomia visibile, nel caso degli argomenti di cui si occupa il discorso di Timeo, di cui ci parla il Socrate della *Repubblica*. L'utilizzo moderno di un concetto come quello, ad esempio, di "proporzione", che pur vediamo comparire nel passo platonico, non è quello di garantire il corretto ordine fra gli elementi o i corpi, quanto quello di constatare la presenza di una determinata regolarità fra quelle proprietà degli oggetti sottoponibili a quantificazione. In una formula, il *Timeo* non è e non può essere la fonte dell'attività tecnica e pratica della scienza moderna per il semplice motivo che la matematica di cui ci parla Timeo è radicalmente diversa da quella presupposta in qualsiasi testo del XVII secolo. Non importa se nel fornire la cornice filosofica in cui si inserisce la giustificazione concettuale dell'operato metodico della nuova scienza figure come Galilei si riallacciano direttamente ai testi platonici. Ciò che conta davvero è il fatto che le loro tecniche operative si sono sviluppate su un altro terreno, ovvero a partire dai testi superstiti della scienza alessandrina.
Infatti, come anche Koyré riconosce[199], la vera base di partenza di Galilei non è rappresentata dal Timeo, quanto dagli studi di idrostatica di Archimede. È proprio sulla scia del matematico siracusano che Galilei compone uno dei suoi primi scritti, *La bilancetta*, in cui troviamo una delle prime attestazione della fiducia galileiana nei confronti delle capacità esplicative della matematica in sede fisica:

> Ben crederò io che, spargendosi la fama dell'aver Archimede ritrovato tal furto [il famoso inganno della corona d'argento] co 'l mezzo dell'aqqua, fosse poi da qualche scrittore di quei tempi lasciata memoria di tal fatto; e che il medesimo, per aggiugner qualche cosa a quel poco che per fama aveva inteso, dicesse Archimede essersi servito dell'aqqua nel modo che poi è stato dall'universal creduto. Ma il conoscer io che il tal modo era in tutto fallace e privo di quella esattezza che si richiede nelle cose matematiche, mi ha più volte fato pensare in qual maniera, co 'l mezo dell'aqqua si potesse esquisitamente ritrovare la

198 *Timeo* 31b 4 – 32c 4 / trad. it. pp. 189 – 191.
199 Cfr. A. Koyré, *Studi galileiani*, op. cit., pp. 73 – 74.

> mistione di due metalli; e finalmente, dopo aver con diligenza riveduto quello che Archimede dimostra nei suoi libri *Delle cose che stanno nell'aqqua* ed in quelli *Delle cose che pesano ugualmente*, mi è venuto in mente un modo che esquisitissimamente risolve il nostro quesito: il qual modo cederò io esser l'istesso che usasse Archimede, atteso che, oltre all'esser esattissimo, depende ancora da dimostrazioni ritrovate dal medesimo Archimede[200].

Ora, la base della comprensione che la scienza alessandrina aveva avuto del numero non era però la medesima che ritroviamo nei dialoghi di Platone. I diversi personaggi che troviamo nei testi platonici ci mettono infatti di fronte a una concezione in cui, come abbiamo visto, esistono due diversi modi di intendere la matematica. Il primo è utilizzare le cose sensibili come se fossero numeri, ovvero considerare le singole entità come unità di conteggio, il secondo è invece quello di rivolgersi alle pure unità e basarsi su di esse nell'erigere una scienza autonoma e indipendente, volta all'indagine degli enti matematici nella loro separatezza da ogni sensibile. In tal modo, il numero veniva a coincidere con un aggregato ontologicamente strutturato che fondava l'unità dei composti sensibili. Detto altrimenti, la capacità di conteggio delle cose era dovuta a un loro preciso modo d'essere che era fondato nel livello ontologico di numeri conferenti contabilità agli enti del mondo.

La scienza matematica alessandrina presuppone invece che l'unità sia concepita non come entità ontologicamente sussistente, bensì in qualità di prodotto astrattivo del pensiero che possa essere modificato di volta in volta. Detto in altri termini, pur mantenendo la medesima concezione del numero, dell'ἀριθμός, come aggregato di unità, che ritroviamo anche nei dialoghi platonici, concezione in base a cui l'unità non è un numero, ma il suo principio, Euclide e Archimede non considerano l'unità come un polo ontologico autosussistente. L'uno dotato di autonomia ontologica viene sostituito da unità intesa come unità di misurazione, la cui dimensione individuale può cambiare e adattarsi a seconda del calcolo. Ciò però significa che la base ineludibile della scienza alessandrina non è, a ben vedere, la comprensione platonica della matematica, quanto invece la concezione *aristotelica dei* μαθηματικά *come derivati dal processo di* ἀφαίρεσις[201].

Solo su tale base gli alessandrini furono in grado di elaborare tecniche di calcolo molto complesse come quelle che troviamo illustrate nell'*Arenario* di Archimede o in Apollonio. È stata la forza dirompente consentita dall'interpretazione aristotelica del modo d'essere dei numeri a consentire la creazione non tanto di quelle discipline che poi andranno a formare le *mathematicae mixtae* della tradizione medievale, quanto di fornire loro statuto scientifico, consentendo una progressiva elaborazione dei loro risultati. Trasformazione, questa, che ebbe come conseguenza la completa perdita dell'ideale scientifico proprio dei dialoghi, tanto che, come abbiamo visto, anche gli autoproclamati partigiani della filosofia platonica assunsero le diverse parti della matematica così come gli intellettuali alessandrini, sulla scorta di Aristotele, le avevano trasformate. Abbiamo visto in precedenza come per Teone di Smirne l'astronomia non coincidesse con il discorso di Timeo, quanto con la *Sintassi* di Tolomeo, così come Proclo non si fa remore a declassare il discorso

200 G. Galilei, *La bilancetta*, in Id., *Opere*, op. cit., vol. I, p. 53.
201 Su tutto questo sono imprescindibili i capitoli 7 e 8 di J. Klein, *Dalla forma al simbolo*, op. cit.

astronomico a scienza derivata quando, dal punto di vista del Socrate della *Repubblica*, l'astronomia del mondo intelligibile avrebbe piena legittimità a presentarsi come scienza non sensibile al pari di aritmetica e geometria. In tal senso, se di certo non è possibile disconoscere l'importanza della rinascita pitagorica e neoplatonica nei circoli rinascimentali per la nascita della "scienza moderna", non mi pare esagerato asserire che il tipo di utilizzo della quantità fatto dalla scienza moderna, ovvero come proprietà dotata di connotati epistemici generalizzanti riferiti a un sostrato particolare cui, tramite essa, si tenta di riferirsi, sia di netta e innegabile derivazione aristotelica. Non vi è nulla di più contrario alla prassi operativa della scienza galileiana che il discorso pronunciato da Timeo.

Infatti, a differenza di Galilei, che mette esplicitamente in bocca a Salviati nella prima giornata del *Dialogo* la dichiarazione della necessità di prendere carta e penna per fare calcoli e disegnare figure se si ha l'obiettivo di ragionare di fisica[202], Timeo non utilizza né formule né strumenti matematici di sorta. Per essere ancora più chiari: nel *Timeo* i numeri e le loro proporzioni sono oggetto di indagine e poi principio di illustrazione della genesi del cosmo, in Galilei invece non sono altro che lo *strumento grazie a cui si svolge l'indagine*. Non sono il fine della ricerca, ma il loro mezzo. Quando Galilei utilizza la matematica non sta infatti indagando quali siano le componenti di un reame altro e diverso rispetto alle singole cose che formano l'universo. Le quantità e le relazioni geometriche di cui ci parla Galilei sono invece delle *proprietà ben selezionate degli oggetti individuali*. Galilei non deve mostrare come la τάξις del cosmo emerga dal rispettare un determinato tipo di proporzione. Egli ricerca i rapporti proporzionali fra le entità fisiche perché queste consentono di illuminare il comportamento degli oggetti sensibili. Ciò implica che le entità matematiche, per come compaiono nella prassi galileiana, non presentano in alcun modo quelle caratteristiche che le renderebbero passibili di una fondazione autonoma, nonché interpretabili come reame ontologico separato. Si tratta invece di un *particolare aspetto della realtà che viene selezionato e utilizzato* perché in grado di fornirci una descrizione affidabile di quegli aspetti della realtà fisica (come il moto uniforme o accelerato) che producono poi un effetto rilevabile dall'osservazione sensibile. Niente di tutto questo trova riscontro nei dialoghi e costringe l'interprete a constatare come in Galilei vi siano due concezioni alternative. Un conto infatti è la giustificazione che Galilei fornisce del suo metodo di indagine e completamente un altro è invece *l'attuazione effettiva della sua prassi metodica*.

Che tale prassi metodica abbia in realtà poco o nulla a che fare con la tradizione del platonismo, è Galilei stesso a mostrarcelo, anche se in modo obliquo. L'apertura teorica del Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo è costituita infatti da una delegittimazione da parte galileiana di qualsiasi visione del numero che ecceda il suo utilizzo come strumento operativo uniforme all'interno del calcolo. Vale la pena soffermarcisi per dare sostanza a quanto detto sino ad ora:

> *Salviati*: Io, per dire il vero, in tutti questi discorsi non mi son sentito stringere a concedere altro se non quello che ha principio, mezo e fine, possa e deva dirsi perfetto: ma che poi, perché principio, mezo e fine

202G. Galilei, *Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo*, in Id., *Opere*, op. cit., 1996, vol. II, p. 25: "E per più facile intelligenza piglieremo carta e penna, che già veggio qui per simili occorrenze apparecchiate, e ne faremo un poco di figura".

> son 3, il numero 3 sia numero perfetto, ed abbia ad aver facultà di conferir perfezione a chi l'averà, non sento io cosa che mi muova a concederlo; e non intendo e non credo che, verbigrazia, per le gambe il numero 3 sia più perfetto che 'l 4 o il 2; né so che 'l 4 sia d'imperfezione a gli elementi, e che più perfetto fusse 'l 3. Meglio dunque era lasciar questa vaghezze a i retori e provar il suo intento con dimostrazione necessaria, ché così convien fare nelle scienze dimostrative[203].

Il presente passaggio è un indizio a mio giudizio irrefutabile di come il presupposto teorico della matematica utilizzata nel *Dialogo* debba venire completamente "svuotata" da qualsiasi carattere che non sia quello che assume come riflesso concettuale di proprietà oggettivamente misurabili. È chiaro come Galilei stia riducendo il campo delle potenzialità ontologiche ed etiche presenti in qualsiasi interpretazione del numero che ne faccia il principio di organizzazione del modo d'essere degli enti. Di contro, il numero non è che un'entità indistinta all'interno di un campo (quello della serie numerica) in cui ogni oggetto equivale all'altro e la cui unica distinzione reciproca dipende dalla funzionalità ai fini della "dimostrazione necessaria". La scienza galileiana si apre quando il numero così come una lunga tradizione che va dal Timeo alla magia rinascimentale scompare in un suo uso puramente tecnico-funzionale.
Nonostante ciò, Galilei non vuole privarsi del riferimento retorico al platonismo e a quella medesima tradizione. Allo svuotamento del concetto di numero deve quindi seguire una sua proiezione sul passato:

> *Simplicio*: Par che voi pigliate per ischerzo queste ragioni: e pure è tutta dottrina de i Pittagorici, i quali tanto attribuivano a i numeri; e voi, che sete matematico, e, credo anco, in molte opinioni filosofo Pittagorico, pare che ora disprezziate i lor misteri.
> *Salviati*: Che i Pittagorici avessero in somma stima la scienza de i numeri, e che Platone stesso ammirasse l'intelletto umano e lo stimasse partecipe di divinità solo per l'intender egli la natura de' numeri, io benissimo lo so, né sarei lontano dal farne l'istesso giudizio; ma che i misteri per i quali Pittagora e la sua setta avevano in tanta venerazione la scienza de' numeri sieno la sciocchezze, che vanno per le bocche e per le carte del volgo, non credo io in veruna maniera; anzi perché so che essi, acciò le cose mirabili non fussero esposte alle contumelie e al dispregio della plebe, dannavano come sacrilegio il publicar le più recondite proprietà de' numeri e delle quantità incommensurabili ed irrazionali da loro investigate, e predicavano che quello che le avesse manifestate era tormentato nell'altro mondo, penso che tal uno di loro, per dar pasto alla plebe e liberarsi dalle sue domande, gli dicesse, i misterii loro numerali esser quelle leggerezze che poi si sparsero tra il vulgo; […][204].

Per mantenersi all'interno della tradizione "platonico-pitagorica" Galilei è costretto a fare di una delle componenti fondamentali di quella stessa tradizione una semplice copertura retorica buona per il popolino. Ciò che non collima con il concetto operativo di numero e con il suo utilizzo in sede fisica, vale a dire la sua capacità di fornire un principio ontologico le cui qualità sono "trasferibili" per imitazione, viene relegato a pura copertura di una verità che invece sarebbe sempre la medesima. Galilei non è un platonico: Galilei

203 Ivi, p. 23 – 24.
204 Ivi, pp. 25 – 26.

inscena la rappresentazione di se stesso come di un platonico. Se questo è vero allora possiamo dire che l'ipotesi da noi avanzata sulla fondamentale importanza delle *mathematicae mixtae* o *secundae* nella fondazione della "scienza moderna" possa dirsi almeno plausibile accanto alle altre narrazioni oggi esistenti.

Sezione II

Una scienza per l'uomo

Il Signor Descartes si è ben guardato dal parlare così nettamente, ma non ha potuto evitare di mostrare le sue opinioni in proposito in modo tale che non sarà compreso se non da coloro che esamineranno profondamente questo genere di cose.

Leibniz a Philippi, gennaio 1680

Capitolo I
I segreti degli Antichi

§ 1 – Il tempo dell'autocoscienza moderna

Da quando la storia della scienza è passata dall'essere un esercizio di erudizione personale a disciplina accademicamente riconosciuta e praticata, la sua ossessione è stata quella di determinare la natura della trasformazione che ha portato alla creazione della scienza moderna. La storiografia positivista ha insistito molto sulla radicale differenza tra il metodo scientifico nato con l'utilizzo dell'esperimento da parte di Galilei e che avrebbe poi consentito la nascita della meccanica newtoniana, scoprendo però il fianco agli attacchi di chi, come Pierre Duhem, si dedicò a uno studio attento e meticoloso dei testi medievali, rilevando come la dialettica fra osservazione e studio matematico dei fenomeni naturali fosse presente anche in epoca medievale[205]. Iniziò così la caccia forsennata ai "precursori", a quelle figure che avevano lumeggiato e, forse, consentito l'instaurazione di quell'interazione fra sensate esperienze e necessarie dimostrazioni (determinata e descritta in modo, a ben vedere, troppo vago) che costituirebbe il fulcro della scienza moderna.

Tale alternanza di fortune fra partigiani della totale novità della scienza moderna e suoi detrattori non è certo un caso o una creazione arbitraria dei partecipanti al dibattito. Si tratta invece di una situazione ermeneutica necessaria creata da quella che è stata l'autocoscienza moderna della propria posizione storica rispetto all'antichità. Non vi è dubbio, infatti, che personaggi come Galilei, Kepler, Bacon, Descartes, Hobbes, Gassendi e Malebranche fossero persuasi dell'assoluta novità delle pratiche conoscitive che stavano mettendo in campo.

Un esempio di tale orgogliosa consapevolezza lo fornisce la proliferazione dell'aggettivo "novus" e dei suoi derivati nelle lingue romanze. Nel 1537 Tartaglia pubblica la *Nova scientia* e nel 1638 Galilei dà alle stampe i *Discorsi e dimostrazioni matematiche intorno a due nuove scienze attenenti alla meccanica e ai movimenti locali*. Kepler nel *De stella nova* (1606) parla di una *historia novi sideris* e nel 1609 uscirà l'*Astronomia nova*. Nel 1620 il Lord Chancellor of England, Francis Bacon, rende pubblico parte del suo monumentale progetto di *Instauratio magna*, con l'intento di rinnovare profondamente la metodologia di ricerca alla base della filosofia naturale, ribaltando e rigettando il contenuto di quegli *Analitici secondi* che erano stati per molti secoli una fonte inesauribile di riflessione, commento e tradimento da parte di intellettuali (greci, arabi, ebrei e latini), dal titolo di *Novum Organum*. Un testo, il *Novum Organum*, che avrà una fortuna immensa sino a venir "riscritto" da Lambert come *Neues Organon* e utilizzato da Kant, che ne porrà una frase a esergo della seconda edizione della *Critica della ragion pura* del 1787. A sua volta Hobbes dichiarerà nella lettera dedicatoria del *De corpore* che prima del suo *De cive* (1642) non era esistita alcuna scienza politica (escludendo così, non solo Platone, Aristotele e gli autori medievali, ma anche Machiavelli e lo stesso

205 Cfr. soprattutto P. Duhem, *Études sur Leonardo da Vinci*. *Les précurseurs parisiens de Galilée*, F. De Nobele, Paris, 1913, vol. 3.

Bacon), allineandosi insieme a Copernico, Galilei e a Harvey fra le colonne d'Ercole che segnano la linea di non ritorno dalla modernità[206]. Alla pretesa di assoluta novità della scienza civile hobbesiana, faranno eco diversi anni più tardi le dichiarazioni vichiane sulla totale diversità della sua considerazione della storia delle nazioni nelle varie versioni de *La scienza nuova*[207]. Così, Descartes, nell'*Epistola a Voetius*, può dichiarare in tutta tranquillità che: "nihil laudabilius est, quam esse Novatorem"[208].

Dobbiamo essere cauti nel valutare queste dichiarazioni. Accettarle come definitive, significherebbe infatti lasciare insondata la strategia confutatoria preliminare che molti dei moderni hanno utilizzato per poter mettere da parte la scienza e la filosofia precedenti. D'altro canto, non dobbiamo nemmeno farci guidare dal pregiudizio inveterato che la "vera filosofia" sia quella degli antichi, che i moderni stanno semplicemente coprendo o dissimulando retoricamente per poterla accantonare in via definitiva. Un pregiudizio dal quale già Bacon metteva in guardia i suoi lettori[209], ma che si è diffuso a macchia d'olio nell'ultimo secolo grazie

206 Cfr. T. Hobbes, *De corpore*, in Id., *Il corpo e l'uomo*, a cura di A. Negri, UTET, Torino, 1972, pp. 62 – 63: "Perciò ritengo che […] l'inizio dell'astronomia non si debba far risalire oltre Nicolò Copernico, che recentemente, nel secolo scorso, ha ripreso le opinioni di Pitagora, di Aristarco e di Filolao. Dopo di lui, essendo oramai ammesso il moto della terra, e di qui essendo sorta una difficile questione intorno alla caduta dei gravi, con questa difficoltà cimentandosi, ai giorni nostri, Galileo per primo ha a noi aperto la prima porta a tutta quanta la fisica, cioè la natura del moto: sì che pare che l'epoca della fisica non si possa far risalire oltre lui. Da ultimo, la scienza del corpo umano, parte utilissima della fisica, con mirabile sagacia scoperse e dimostrò William Harvey, medico primario dei re Giacomo e Carlo: il solo, che io sappia, che, ancora vivente, vincendo l'invidia, abbia stabilito una nuova dottrina. Prima di essi, non c'era niente di certo nella fisica, tranne che esperimenti i quali valevano per ciascuno che li compisse, e storie naturali, se pur debbano dirsi certe queste che non sono più certe delle storie civili. Ma, dopo di questi, han fatto in così breve tempo notevoli progressi l'astronomia e la fisica universale con Johannes Kepler, Pierre Gassendi e Marin Mersenne, e la fisica speciale del corpo umano per l'ingegno e l'operosità dei medici, cioè propriamente dei soli fisici, […]. La fisica, dunque, è una novità. Ma la filosofia civile lo è ancora di più, come quella che non è più antica del libro da me scritto *Sul cittadino* […]". Nonostante gli apprezzamenti di Hobbes, Harvey, in realtà, è sicuramente molto più legato all'aristotelismo degli altri personaggi citati, cfr. C.B. Schmidt, *William Harvey and Renaissance Aristotelianism: a Consideration of the Praetafio to the De generatione animalium (1651)*, in *Humanismus und Medizin*, hrsg. von R. Schmitz und G. Keil, Hacta Humaniora, Weinheim, 1984.

207 Sulla penetrazione di Hobbes in Italia fra la fine del XVII e l'inizio del XVIII si veda E. Garin, *Appunti per una storia della fortuna di Hobbes nel Settecento italiano*, in Rivista critica di storia della filosofia, XVII, 1962, pp. 514 – 527.

208 AT VIII-2, 26 / B I, p. 1519. Ha scritto pagine notevoli sulle "cose mai viste prima" P. Rossi in *La nascita della scienza moderna in Europa*, op. cit.

209 F. Bacon, *Sul sapere divino e umano*, in Id., scritti filosofici, op. cit., p. 164: "Un altro errore […] è l'idea che, fra le antiche opinioni o fazioni, dopo una differenziazione e un esame, la migliore sia prevalsa eliminando le altre, così che chi si accinge alla fatica d'una nuova ricerca *altro non faccia che riprendere qualcosa che sia stato precedentemente rifiutato* e perciò caduto in oblio: come se la moltitudine, o anche i più saggi in omaggio alla moltitudine, non fossero disposti a sancire piuttosto ciò che è popolare e superficiale che non ciò che è sostanziale e profondo. La verità è che il tempo sembra essere per sua natura simile a un fiume o torrente, che ci pota ciò che è leggero e gonfio, mentre fa calare a fondo e sommerge tutto quel ch'è solido e pesante." (corsivo mio). Si noti come a esser presa di mira è precisamente la pretesa aristotelica di poter filosofare a partire dagli ἔνδοξα, cfr. Aristotele, *Topici* I, 1, 100a30 – b23: "Dialettico è d'altro lato il sillogismo che conclude da elementi fondati sull'opinione. […] Fondati sull'opinione per contro sono gli elementi che appaiono accettabili a tutti, oppure alla grande maggioranza, oppure ai sapienti, e tra questi o a tutti, o alla grande maggioranza, o a quelli oltremodo noti o illustri". Si veda poi quanto Aristotele scrive sull'utilità della dialettica nel capitolo successivo (*Topici* I, 2, 101a36 – b4): "Questo trattato è poi utile altresì rispetto ai primi tra gli elementi riguardanti ciascuna scienza. Partendo infatti dai principi propri della scienza in esame, è impossibile dire alcunché intorno ai principi stessi, poiché essi sono i primi tra tutti gli elementi, ed è così necessario penetrarli attraverso gli elementi fondati sull'opinione, che riguarda ciascun oggetto. Questa per altro è l'attività propria della dialettica, o comunque quella che più le si addice: essendo infatti impiegata nell'indagine, essa indirizza verso i principi di tutte le scienze". Si noti che se il ragionamento dialettico parte dagli ἔνδοξα, ciò non significa che esso coincida con una semplice esposizione della conoscenza comune o con una mera accettazione dell'opinione dei più.

soprattutto alla lettura heideggeriana della filosofia aristotelica e al *revival* della *querelle des anciens et des modernes* che ne è derivato[210]. Ci troveremmo infatti a paragonare concezioni e visioni delle più diverse, riducendo e semplificando la posizione dei moderni così da mostrare come nei dialoghi platonici o nei testi aristotelici sia contenuta una loro anticipazione con annessa confutazione definitiva. Non che questo non possa succedere, certo, ma non è possibile assumerlo come metro generale.

Ad esempio, se ci limitassimo a sottolineare la coscienza progressiva che è parte integrante della nascita della scienza moderna, difficilmente potremmo separare la visione dei moderni da quella avanzata dal Protagora platonico. All'ingesso di Socrate e del giovane Ippocrate nella casa di Polo da cui è ospitato, Protagora si mette subito in mostra come l'uomo destinale della cultura greca, come realizzatore della cultura precedente, facendo di Omero, Esiodo e dei lirici (come Simonide, che sarà poi oggetto di un intenso scambio di battute con Socrate) dei semplici precursori della sua tecnologia discorsiva[211]. Così, potremmo leggere l'incipit della *Guerra del Peloponneso* di Tucidide come l'attestazione di una visione storica progressiva legata all'avanzamento tecnico dei commerci e delle infrastrutture belliche di Atene e Sparta[212], nonché come diretta conseguenza dell'insegnamento di Antifonte[213]. Tuttavia, la concezione che il moderno ha della propria novità non è semplicemente riducibile a una visione di puro progresso. I moderni non sono né il Protagora platonico, che, forte dell'attività poietica della tecnica, non si fa remore a proporsi come verità totale dei tempi passati, né Comte con la sua legge degli stadi progressivi di evoluzione della cultura umana. Dopo tutto, "chi non vuole vacillare deve più di ogni altra cosa stare sempre in guardia verso le somiglianze, perché sono il genere più scivoloso"[214].

È importante, in questo caso, notare come la coscienza progressiva della modernità nasca e tragga la propria origine dall'utilizzo rinascimentale del termine "novus". L'*aetas nova* di personaggi come Ficino e Pico era dettata da una rottura e una discontinuità con l'età di mezzo e proprio con coloro che all'interno del pensiero scolastico venivano definiti *novatores* e propugnatori della *logica modernorum*[215]. "Che dire ora – scriveva Leonardo Bruni negli *Ad Petrum Histrium dialogi*[216] – della dialettica? Che è l'arte per eccellenza necessaria alle dispute? Ha essa forse un florido regno, e non soffre per niente in questa offensiva di ignoranza? Niente affatto: contro di lei è partita all'attacco anche quella barbarie che abita al di là dell'Oceano. Che genti, miei déi! Già orride nei nomi, Feraberich, Buser, Occam, e simili, che mi sembrano tutti venuti fuori dalla schiera di Radamanto". Bruni, insieme a Coluccio Salutati, non faceva altro che riprendere i motivi della polemica petrarchesca contro i "moderni":

210 Si vedano R. Velkely, *Strauss, Heidegger and the Premisses of Philosophy*, The University of Chicago Press, Chicago and London, 2011 e P. Ciccarelli, *Leo Strauss tra Husserl e Heidegger. Filosofia pratica e fenomenologia*, ETS Edizioni, Pisa, 2018.

211 Sul *Protagora* si vedano P. Coby, *Socrates and the Sophistic Enlightenment: a Commentary on Plato's Protagoras*, Bucknell University Press, 1988.

212 Sulla nozione di progresso in Tucidide cfr. L. Strauss, *La città e l'uomo. Saggi su Aristotele, Platone, Tucidide*, Marietti, Genova, 2010.

213 Per Antifonte maestro di Tucidide si veda L. Canfora, *Il mondo di Atene*, Laterza Editore, Roma-Bari, 2012.

214 *Sofista* 231a 7 – 9 / trad. it. p. 71.

215 Cfr. Bottin, *La scienza degli occamisti*, op. cit. e C. Vasoli, *La dialettica e la retorica degli Umanisti: "invenzione" e "metodo" nella cultura del XV e del XVI secolo*, Feltrinelli Editore, Milano, 1968.

216 L. Bruni, *Ad Petrum Histrium Dialogi*, in E.Garin (a cura di), *Prosatori latini del Quattrocento*, Milano-Napoli, 1953: pp. 58 – 60.

> Sapevo che prima i Ciclopi e poi i tiranni furono, gli uni e gli altri, feroci abitatori di questa terra; ma non sapevo che era ormai sopraggiunta una terza genia di mostri, armata d'entimema a due tagli, più insolente e più ostinata del mare che batte la spiaggia di Taormina. D'una cosa, in realtà, m'ero già accorto, e tu ora me lo ricordi: che costoro proteggono la loro setta con lo splendore del nome d'Aristotele; dicono infatti che egli soleva disputare alla loro maniera … ma costoro s'ingannano. Aristotele, infatti, uomo d'ingegno vivacissimo, scriveva o discorreva, a seconda delle circostanze, delle questioni più complesse; se non fosse stato così, come sarebbero giunti a noi tanti suoi volumi, oggetto di profondo studio e tante vigilie, composti fra le gravi occupazioni dei molti suoi discepoli … Ma costoro perché si allontanano tanto dal loro maestro? Perché, anziché menar vanto, non si vergognano del nome di Aristotele?[217]

La critica alla cultura di Scuola, così astratta e persa in lungaggini verbali secondo gli umanisti, viene condotta richiamando la necessità di rifarsi a un nucleo di verità che sarebbe stato corrotto. L'*aetas nova* dell'umanesimo nasce utilizzando la strategia retorica di tipo platonico che prevedeva l'identificazione del "nemico" come di un verbalista, come qualcuno che – per ripetere le parole dello straniero di Elea – "abbia gli occhi chiusi o che addirittura non abbia occhi" e "riderà dei tuoi discorsi, […], fingendo di non conoscere né specchi, né acque, né, semplicemente, la vista, e ti interrogherà solo su ciò che si può desumere dai discorsi [ἐκ τῶν λόγων]"[218]. A fronte di tale presunto verbalismo dei "nuovi" sofisti bisogna far valere un'interpretazione più corretta e più fedele degli autori a cui loro stessi si richiamano. L'autorità aristotelica, sotto la cui egida essi si mettono al riparo, è ciò che li sconfessa come traditori e menzogneri. In tal modo, assolutizzando un'opposizione che in Platone è sfumata al punto da perdere i propri contorni, Petrarca crea un dispositivo retorico di confutazione di una potenza mai vista, dando vita a una macchina critica che è in opera ancora ai giorni nostri. Tuttavia, ciò che ci deve interessare prima di tutto è il fatto che la novità è sempre un ritorno, è sempre il rendersi accessibile qualcosa che era già stato visto o che era già da sempre lì, disponibile a chiunque avesse la capacità e l'attenzione di cercare con cura.

Questo varrà anche quando la posizione di privilegio assegnata ad Aristotele da certa scolastica e dagli umanisti vacillerà sino a tramutarsi in una lotta senza quartiere contro i principi della filosofia aristotelica. "Pertanto si chiami alla sbarra Aristotele, il peggiore dei sofisti" scrive Bacon nel *Temporis partus masculus* del 1603[219], a cui fa eco Hobbes nel *De corpore*, quando accuserà la teologia tradizionale di aver tradito la fede cristiana "accogliendo molte dottrine stupide e false anche della *Fisica acroamatica* e della *Metafisica* di Aristotele"[220]. Ciò che rimane invariante è la necessità di stigmatizzare il "sofista" come colui che ha corrotto un nucleo originario di verità, come l'individuo che ha impedito al sapere di elevarsi a quell'altezza cui è finalmente giunto grazie alla nuova scienza. In nessuno di loro è ancora presente l'idea che la novità sia autosufficiente, che basti a fondarsi da sola e ad autogiustificarsi come superamento del passato. Non si tratta di superare la tradizione per il puro gusto di sancire la propria indipendenza come semplice affermazione di

217 F. Petrarca, *Familiares* I, 7, pp. 36 – 37.
218 *Sofista* 239e4 – 240a2 / trad. it. p. 109.
219 F. Bacon, *Il parto maschio del tempo*, in Id., *Scritti filosofici*, op. cit., p.107.
220 T. Hobbes, *De corpore*, op. cit., p. 64.

un'astratta volontà di potenza. C'è sempre un motivo per cui la tradizione deve essere messa da parte.

All'apparenza meno feroce di Bacon e Hobbes nelle sue critiche contro Aristotele, ma di certo più sprezzante, Descartes ci offre un'immagine nitida della concezione storica che sta alla base della strategia retorica dell'affermazione del "novus" nell'*Epistola a Dinet*:

> Aggiungo anche, il che sembrerà forse un paradosso, che non c'è nulla in quella filosofia, se la si considera peripatetica, e diversa dalle altre, che non sia nuovo, e nulla nella mia che non sia vecchio. Infatti, quanto ai principi, ammetto solo quelli che fino a oggi sono stati comuni a tutti i filosofi senza eccezione e che perciò sono i più antichi di tutti; e quelli poi che da essi deduco, mostro così chiaramente che sono stati contenuti e impliciti già in precedenza nei primi, da apparire anche antichissimi […]. Al contrario, però, i principi della filosofia volgare erano nuovi, almeno in quel tempo nel quale sono stati scoperti da Aristotele o dagli altri, né ora devono essere considerati migliori di quel che furono allora; e da essi non si deduce nulla che non sia controverso, che, secondo il costume delle Scuole, possa essere cambiato dai singoli filosofi, e che quindi non sia massimamente nuovo, essendo ancora rinnovato ogni giorno[221].

Non ci interessa qui sancire se e in che termini le sue accuse cartesiane siano false. Ciò che conta è che Descartes proietta all'indietro le scoperte del nuovo sapere e ne fa il cuore stesso di una verità da sempre esistita. Così, anche Bacon, pur sottolineando a più riprese come tre invenzioni (la stampa, la bussola e la polvere da sparo) segnino un distacco temporale inevitabile fra l'età nuova e quella precedente, non può che considerare i propri risultati come il riemergere di una *prisca sapientia*. È proprio Aristotele ad essere accusato di aver invece voluto coprire le tracce del passato come il re dei Turchi, mangiando i propri figli. Lo Stagirita viene infatti accusato di aver proceduto "con tale spirito di indipendenza e di contraddizione verso l'antichità tutta, […], confutando e cancellando tutta l'antica sapienza al punto che non nomina o ricorda un antico autore o un'antica opinione se non per criticarla o svalutarla"[222]. La scienza baconiana può così tramutarsi in interpretazione della favola antica[223], dando vita a quella concezione in base a cui è solo il punto di vista della modernità che comprende l'antichità fino in fondo. Una concezione che sarà ribadita da Kant nella *Critica della ragion pura* allorquando si tratterà di introdurre la nozione di "idea" prendendo le distanze dall'accezione prettamente platonica del termine, mostrando come si possa intendere "un autore meglio di quanto egli stesso abbia inteso se stesso". Infatti, "può accadere che egli non abbia determinato sufficientemente il proprio concetto e pertanto abbia parlato o anche pensato talvolta in contrapposizione alla sua stessa intenzione"[224].

---

221 AT VII, 580 – 581 / trad. it. p. 1449.

222 Ad. of. Lear. / trad. it. p. 225.

223 Mi riferisco al *De sapientia veterum* nella cui *Prefazione* possiamo leggere (cfr. trad. it. p. 446): "Confesso volentieri e in tutta semplicità di essere di questa opinione: che in non poche favole degli antichi poeti si celi fin dall'origine un mistero e un'allegoria; sia perché preso dalla venerazione del tempo passato, sia perché in alcune favole scorgo tale e tanta evidente similitudine e parentela con la cosa specificata […] che nessuno fermamente potrebbe negare che quel senso non sia stato precostituito e pensato dall'inizio". Sul *De sapientia* si veda P. Rossi, *Francesco Bacone. Dalla magia alla scienza*, op. cit.

224 KrV A 314, B 370 / trad. it. p. 553.

Ma complichiamo ulteriormente il nostro quadro. Infatti, la demolizione dell'eredità tradizionale che prese corpo in un attacco continuo e incessante nei confronti di Aristotele e di chi si dichiarava suo seguace, ripropone paradossalmente una strategia di critica alla tradizione che troviamo all'opera in molti testi aristotelici. Sovrapporre ai testi aristotelici un'immagine ciclica della storia o una concezione per cui il divenire storico non sarebbe altro che un processo di decadimento, vorrebbe dire schiacciare Aristotele su visioni che non si adattano alla complessità dei testi dello Stagirita. Aristotele mantiene una posizione sottile, in cui l'ambiguità della posizione progressiva emerge in tutta la sua portata, laddove scrive:

> Dagli antichi e dalle età più remote è stato tramandato ai posteri in forma di mito un lascito, cioè che questi sono dei e che il divino circonda l'intera natura e che il divino circonda l'intera natura. Il resto è stato poi aggiunto miticamente in vista della persuasione dei molti e dell'uso nei confronti delle leggi e dell'utile; essi dicono infatti che costoro hanno forma umana e che sono simili ad alcuni tra gli altri animali, e <dicono> altre cose conseguenti a queste e simili a quelle già dette. Di questi detti, se qualcuno, dopo averlo separato [χωρίσας], prendesse solo il primo, cioè che le sostanze prime erano ritenute essere dei, stimerebbe che esso sia stato detto divinamente, e che – essendo, come è verosimile, ciascuna arte e ciascuna scienza più volte scoperta, nei limiti del possibile, e poi di nuovo distrutta – anche queste loro opinioni si siano salvate fino all'oggi come residuo. L'opinione dei padri dunque, e quella trasmessa dai primi, solo fino a questo punto è per noi chiara[225].

L'ambiguità di questo passo è straordinaria e, come dovremo fare molto spesso, non si tratta di scioglierla prendendo partito per una visione puramente progressiva o per un continuo ritorno dell'uguale. L'ambiguità va compresa come tale, non risolta. La nuova comprensione delle sfere mette infatti Aristotele nella posizione di potere "separare" ciò che nel mito è pura invenzione volta al controllo politico della massa e ciò che invece rispondeva alla verità. Questo implica che la comprensione fisica e ontologica dei fenomeni celesti consente di prendere una doppia posizione dei confronti della tradizione, discernendo "ciò che è vivo" da "ciò che è morto". In tal modo, Aristotele può legittimare il proprio discorso mostrando come non sia in contraddizione con il discorso dei padri, pur emancipandosi dalla visione comune. Il distacco dalla tradizione è sempre giustificato come inveramento di una tradizione più profonda e più vera. La coscienza progressiva

225 Metaph. Λ 8, 1074b 1 – 14 / trad. it. p. 525 – 527. Si confronti con *De caelo* I, 3, 270b 1 – 23 (trad. it. p. 247): "Che il corpo primo dunque è eterno, non s'accresce e non diminuisce, e non è oggetto ad invecchiamento, alterazione o altre affezioni, una volta accettate le premesse, risulta evidente da quanto ora esposto. E si può dire che, come il discorso che abbiamo fatto testimonia in favore dei fatti constatabili, così questi depongono a favore del nostro discorso; perché tutti gli uomini hanno qualche concetto degli dei, e, barbari o Greci, quanti ritengono che vi siano degli dei assegnano al divino la regione superiore. Questo evidentemente perché pensano che l'immortale debba andar congiunto con l'immortale, né potrebbe essere altrimenti. Se dunque esiste una natura divina, come esiste, anche quanto ora si è detto intorno alla prima sostanza corporea è stato detto nel modo dovuto. E a questo si giunge, in maniera sufficientemente certa, anche attraverso l'attestazione del senso, almeno per quanto può essere certa la testimonianza umana. In tutto il tempo trascorso, infatti, stando a quanto a quanto si è tramandato dagli uni agli altri, appare che l'ultimo cielo non ha subito alcun mutamento, né nel suo insieme, né in alcuna delle parti a esso proprie. Ed anche il suo nome pare che dagli antichi si sia tramandato fino ai giorni nostri, concependolo essi al modo stesso che anche noi diciamo; non una volta sola, né due, ma ripetute volte si deve infatti ritenere che le medesime credenze giungano fino a noi. Considerando il corpo primo come un'altra sostanza oltre a terra, fuoco, aria e acqua, essi chiamarono il luogo eccelso etere […]".

si legittima proprio a partire dalla propria fedeltà a ciò che invece è deputata a distruggere[226].

I moderni, causando – come vedremo – non pochi problemi al loro stesso apparato concettuale, non faranno che ripetere il gesto aristotelico. Addirittura in Bacon, quello che in apparenza è la dimensione progressiva assicurata dall'innovazione tecnologica, consente una vera e propria inversione della storia umana e un ritorno alla condizione edenica. La modernità ha sulle proprie spalle il peso di una tradizione lunghissima che non viene rigettata, ma assimilata e inverata. Il corrispettivo storico del gesto cartesiano di "rovesciare tutto sino in fondo e ricominciare dalle prime fondamenta"[227] è così l'idea che "c'est nous qui sommes les anciens". Dietro la pretesa di novità e di giovinezza, si nasconde la presa d'atto della propria senescenza[228].

È seguendo un'immagine baconiana, che Pascal nel 1647 scrive nella sua splendida *Préface pour le traité du vide*:

> Da ciò deriva che, per una peculiare prerogativa, non solo ogni uomo avanza nelle scienze di giorno in giorno, ma che tutti gli uomini insieme vi fanno un progresso continuo, nella misura in cui l'universo invecchia, perché la stessa cosa si realizza nella successione degli uomini che nelle diverse età di un individuo. Così che tutta la serie degli uomini durante il corso di tanti secoli deve essere considerata come un identico uomo che sussiste sempre e che impara in continuazione: cosa da cui si vede con quanta ingiustizia rispettiamo l'antichità nei suoi filosofi; poiché, come la vecchiaia è l'età più lontana dall'infanzia, chi non vede che la vecchiaia in quest'uomo universale non deve essere cercata nei tempi prossimi alla sua origine, ma in quelli che ne sono più lontani? Quelli che noi chiamiamo antichi erano in realtà dei novizi in ogni cosa, e rappresentavano a ben vedere l'infanzia degli uomini; e visto che abbiamo unito alla loro conoscenza l'esperienza dei secoli che li hanno seguiti, è in noi che si può trovare quell'antichità che onoriamo negli altri[229].

Non vi è nulla di quella compassione per l'infanzia e per il mondo dei fanciulli che ritroveremo in autori come Condillac e che sarà uno dei cardini dell'opposizione fra ingenuità e sentimentalità della poesia in Schiller. Gli antichi sono dei bambini e i moderni non sono altro che la coscienza di un'incipiente e provvisoria vecchiaia, destinata a non concludersi mai. I moderni di Pascal hanno di fronte l'esistenza di Memnone.

L'immagine pascaliana dell'uomo universale e della sua crescita continua avrà una fortuna immensa in una Francia che, dalla pubblicazione del poema *Le Siècle de Louis le Grand* di Charles Perrault nel 1687, diventerà teatro del violento scontro della *querelle des anciens et des modernes*. La ritroviamo approfondita e sviluppata nella *Digression sur les Anciens et les Modernes* di Fontenelle del 1688, che in modo tanto

226 Per il progresso nelle tecniche sono imprescindibili i passi di *Politica* I, 1257b 25 – 28 e II, 1268b25 – 29. Si veda però il finale delle *Confutazioni sofistiche*, dove Aristotele si dimostra molto meno caritatevole nei confronti dei predecessori, cfr. Soph. Elen. 34 183 b 27 – 37.

227 AT VII, 17 / B I, 703.

228 Per la differenza fra modernità e Rinascimento come passaggio dalla pura coscienza di novità alla consapevolezza di senescenza si veda H.R. Jauss, *Tradizione letteraria e coscienza contemporanea della modernità*, in Id., *Storia della letteratura come provocazione*, a cura di P. Cresto-Dina, Bollati Boringhieri, Torino, 1991, pp. 37 – 89.

229 B. Pascal, *Préface pour le traité du vide*, in Id., *Œuvres complètes*, éd. par J. Chevalier. Éditions Gallimard, Paris, 1954, pp. 533 – 534 (trad. it. mia).

sprezzante quanto folgorante inizia il suo magnifico testo dicendo: "L'intera questione della preminenza tra gli antichi e i moderni, una volta capita bene, si riduce a sapere se gli alberi che si trovavano una volta nelle nostre campagne fossero più grandi di quelli di oggi"[230]. Per Fontanelle il progresso umano è frutto solo dell'attività razionale e puramente artificiale degli individui, che, non dipendendo in nulla dalla natura, non può che svilupparsi per accumulazione e rendere i moderni dei vecchi rispetto agli antichi.

Nel fare questo Fontenelle è costretto a esplicitare un passaggio che in Pascal era implicito. La progressività della storia delle produzioni artificiali può essere tematizzata soltanto ponendo alla base una solida e indubitabile invariabilità naturale. Anche in uno dei testi più violenti nei confronti dell'antichità, in cui con più ferocia e disprezzo si prende posizione a favore della modernità, la differenziazione progressiva deve basarsi sulla coscienza di una continuità fra le due epoche e i due diversi modi di pensare. Tale compresenza di continuità e trasformazione può apparire paradossale, ma a ben vedere non lo è e per i moderni diventa una scelta retorica inevitabile. Indugiamo ancora per un momento su Fontenelle. Confutando il primato della superiorità antica fondato sull'originarietà e completezza del loro sapere, ribatte che: "lo spirito non ha bisogno di un grande sforzo per le prime scoperte e che la natura sembra portarvici da sola, ma che c'è bisogno di uno sforzo maggiore per aggiungere qualche cosa"[231]. La naturalità sottesa al processo di progressivo aumento del sapere rende semplice l'ottenimento di quelle prime verità che, cartesianamente, per Fontenelle non sono che lo sviluppo dei primi semi di verità presenti nella mente umana. Il difficile è staccarsi da tale naturalità e arrivare là dove la natura da sola non è in grado di condurre la mente. Ciò implica che i moderni possano svolgere la medesima attività degli antichi, ma che siano in grado di superarli, di fare meglio di loro. Tuttavia, la formazione di una tale temporalità autocoscienziale implica che il dialogo dei moderni con i modi antichi del sapere preveda una polemica costante sulla restrizione che all'attività filosofica gli antichi avevano posto. Una restrizione riassumibile come possesso del sapere filosofico da parte di pochi che, invece, con la modernità deve diventare possibilità di tutti.

§ 2 – L'individuo, la storia e lo stato

Questa complessa interrelazione ritmica fra rifiuto e prosecuzione, che fa dell'autocoscienza temporale della modernità la base di ogni concezione della temporalità storica successiva, potrebbe a prima vista sorprendere. Non sono stati forse i moderni a mettere alla berlina il sapere cosiddetto "storico", considerandolo come una conoscenza puramente congetturale incapace di adeguarsi a quei canoni di "evidenza" e "certezza" propri invece delle discipline fondate sulla matematica? Non è forse tipica dei moderni l'opposizione fra matematiche e storia? Non sarà poi compito degli intellettuali del tardo

230 Fontanelle, *Digression sur les Anciens et les Modernes*, in Id., *Digression sur les Anciens et les Moderns et autres textes philosophiques*, édition sous la direction de S. Audidère, Garnier, Paris, 2016, p. 85.

231 Ivi, p. 89. Si veda invece, al contrario, Aristotele in Soph. Elen. 34, 183 b 21 – 25 / trad. it. p. 723: "Il principio, infatti, come si suol dire, è forse ciò che conta più di tutto e costituisce la parte maggiore. Per questo motivo, è anche la cosa più difficile; in effetti, quanto più è preminente, considerando le sue possibilità, tanto più è piccolo, se si guarda alla sua estensione, e tanto più difficile a cogliersi".

illuminismo ridare alla storia quella dignità che porterà poi con il XIX secolo alla creazione delle *Geisteswissenschaften*?

Di certo alcune esternazioni cartesiane possono lasciar pensare che tali interrogativi siano futili e che la visione comunemente accettata di una modernità radicale indifferente al rapporto fra storia e sapere sia fondamentalmente corretta. Avendo chiaramente di mira il modello umanista di recupero del sapere antico, nelle *Regole per la direzione dell'ingegno* Descartes si spinge in un audace paragone:

> Ma quand'anche tutti [gli scrittori] fossero d'accordo, tuttavia la loro dottrina non basterebbe: non diventeremmo mai, ad esempio, matematici se anche conoscessimo a memoria le dimostrazioni altrui, se non avessimo un ingegno atto a risolvere qualunque problema; o filosofi, se leggessimo tutti gli argomenti di Platone e di Aristotele, ma non riuscissimo a portare un giudizio stabile sulle cose proposte. In questo modo, infatti, sembreremmo avere appreso non le scienze, ma la storia[232].

Questo passaggio delle *Regole* sembra inequivocabile: storia e scienza sono due regni completamente e del tutto separati. Tuttavia, se ridotto a questa schematizzazione oppositiva il senso del passo cartesiano in questione risulta irrimediabilmente impoverito. La polemica avanzata da Descartes, questa sì volutamente radicale nella sua nettezza, non è tanto con la "storia", cioè con la dimensione concreta di svolgimento diacronico dell'azione e della conoscenza umane, quanto con una particolare modalità di intendere la scienza. Il conflitto non è fra scienza e l'altro dalla scienza, quanto fra i diversi significati che possono essere dati al termine *scientia* e corrispettivamente al tipo di attività che deve essere indicato con il termine "conoscenza". Riducendo all'attaccamento al principio di autorità sia la tradizione scolastica e tardoscolastica di esegesi dei testi aristotelici sia il recupero umanista del sapere dell'antichità, Descartes ne evidenza la comune derivazione dall'assegnare il primato epistemico non alla *deductio*, quanto all'*experientia*[233]. Il primato

232 AT X, 367 / B II, p. 695.

233 Cfr. AT X, 364 – 365 / B II, p. 691: "Ora però, poiché abbiamo detto poco sopra che tra le discipline che gli altri hanno conosciuto restano solo l'aritmetica e la geometria ad essere pure da ogni falsità o incertezza, per valutare più diligentemente il motivo per cui le cose stanno così, bisogna notare che noi giungiamo alla conoscenza delle cose attraverso una duplice via: mediante l'esperienza o mediante la deduzione. Bisogna notare, inoltre, che le esperienze delle cose sono spesso fallaci, mentre la deduzione, ovvero la pura inferenza di una cosa dall'altra può certamente essere omessa se non la si vede, ma non può mai essere fatta male neppure da un intelletto minimamente dotato di ragione". Il senso del passaggio appena citato non è ovviamente quello di statuire come ogni prodotto della mente sia vero di necessità. Al contrario, Descartes sta riducendo di molto la portata di ciò che l'intelletto umano crede di conoscere. La maggior parte di ciò che pensa essere "inferenze" sono in realtà mere associazione che dipendono dal modo in cui le cose si sono presentate la prima volta e dalle similitudini che intercorrono fra di esse. Come recita l'incipit della regola I (AT X, 359 / B II, p. 685): "Gli uomini hanno la consuetudine, tutte le volte che riconoscono una certa similitudine tra due cose, di giudicare di entrambe, anche per ciò in cui esse differiscono, secondo quanto hanno riconosciuto in una delle due". La netta distinzione fra deduzione ed esperienza deve consentire di individuare quali fra le conoscenze storicamente ottenute e fra quelle che il nuovo metodo prospetta come raggiungibili sono indipendenti rispetto alle associazioni arbitrarie fondate su un mero rapporto di somiglianza. Così, qualora una deduzione dovesse dimostrarsi falsa, la sua erroneità risulta sempre riportabile al suo essere basata non sul puro intelletto, ma sull'intromissione di elementi consuetudinari non sottoposti al vaglio della conoscenza. In tal modo il meccanismo inferenziale può concepire al suo interno l'errore senza essere delegittimato nelle sue pretese di validità generale. Come viene ribadito nella regola XIV (AT X, 440 / B II, p. 783: "[...] sarà di giovamento al lettore se […] concepirà che ogni conoscenza, dalla prima all'ultima, che non si ottiene per il semplice e puro intuito di una cosa solitaria, si ottiene per comparazione di due o più cose tra loro. E certamente quasi tutta l'industria della ragione umana consiste nel preparare questa operazione; quando infatti essa è aperta e semplice, non occorre nessun

dell'esperienza consiste nell'affermazione della superiorità di quelle connessioni fra cose fondata su una semplice similitudine, ovvero su quelle somiglianze che vengono connesse l'una all'altra tramite la sola attività della memoria. È contro di essa, contro la presunta capacità veritativa di una memoria slegata dall'*intuitus* e dalla *deductio*, cioè dall'operatività dell'intelletto che Descartes rivolge gli strali della sua critica[234].

Se, quindi, è inevitabile riconoscere la guerra senza quartiere che Descartes sta conducendo contro una cultura che abbia la mera conservazione e la semplice ripetizione come propri principi cardinali, è necessario essere cauti nell'attribuirgli una visione che escluda completamente un'interazione fra scienza e azione

aiuto dell'arte, ma solo il lume di natura per intuire la verità che si ottiene mediante essa".

234 Non va dimenticato che la polemica contro la memoria intesa come facoltà principale e motrice del processo conoscitivo innerva sin dagli albori la scoperta cartesiana della vera *mathesis*, cfr. Descartes a Beeckman 26 marzo 1619 (AT X, 156 – 157 / B III, p. 7): "Certamente, per rivelarvi schiettamente quello a cui mi accingo, non desidero presentare un'*Arte breve* <come quella> di Lullo, ma una scienza completamente nuova [sed scientiam penitus novam]". Ciò non toglie che la polemica contro lo strapotere che la mnemotecnica si era faticosamente guadagnata in qualità di alternativa alle diverse logiche derivanti dai commenti tardo-scolastici agli *Analitici* di Aristotele non si risolva in un semplice rifiuto. L'attività mnemonica va infatti delegittimata nelle sue pretese di indipendenza da quella direzione che solo l'intelletto è in grado di darle. In caso contrario, infatti, il sapere non potrebbe strutturarsi come un'attività in grado di produrre qualcosa di nuovo, ma si confinerebbe a riproporre ciò che già è stato detto, configurandosi come una mera coazione a ripetere. Inoltre, la memoria è per necessità portatrice e conservatrice di conoscenze ed entità che dipendono dal modo in cui gli oggetti si presentano casualmente all'individuo conoscente. Così, lasciare alla memoria il ruolo predominante nella strutturazione del nuovo metodo significa abdicare immediatamente a quella capacità di autonomia dal mondo che invece l'ordine della nuova scienza ricerca come suo proprio orizzonte. La memoria va quindi riconfigurata come dispositivo ausiliario nei confronti della deduzione e dell'intuizione, cioè delle tipologie di operatività proprie del puro intelletto. Uno dei fili argomentativi principali delle *Regole* può così essere visto nella ricollocazione della memoria come connessione fra l'intelletto e i sensi così come viene descritta nella regola XII e la sua trasformazione in un semplice strumento ausiliario.
Tuttavia, dal punto di vista cartesiano la conservazione delle tracce mnestiche si dimostra sempre e continuamente incapace di fornire conoscenza certa. Così, la regola VII spiegherà come qualsiasi processo inferenziale, proprio perché includente il passaggio da un anello della catena deduttiva a quello successivo e quindi, necessariamente, la conservazione mnemonica di quello appena affrontato, deve concludersi con l'*inductio*, nozione ambigua nel contesto delle *Regole*, e che in questo specifico contesto è intesa come "un certo movimento del pensiero che intuisce attentamente nello stesso tempo le singole cose e, insieme passa ad altre, fin quando avrò appreso a passare dalla prima all'ultima così velocemente che, senza quasi lasciare alcuna parte alla memoria, mi sembri di intuire tutta la cosa nello stesso tempo" (AT X, 388 / B II, 719). A tal fine Descartes elabora, nelle ultime regole che ci sono pervenute dotate delle note di commento, un elaborato sistema di simbolizzazione figurale e letterale, in modo da consentire un utilizzo inventivo e non meramente conservativo della *vis imaginativa* (si veda in particolare l'enunciato della regola XVI, AT X, 454 / B II, p. 799: "Le cose che non richiedono l'attenzione presente della mente, anche se sono necessarie alla conclusione, è meglio designarle mediante note brevissime che mediante figure intere: così infatti la memoria non potrà sbagliarsi, e tuttavia il pensiero non sarà nel frattempo distratto nel mantenerle mentre è occupato a dedurne altre"). Se, infatti, come avremo modo di argomentare in seguito il fine precipuo della *mathesis universalis* e del nuovo metodo in generale è una corretta disciplina nell'uso dell'immaginazione, allora la gestione epistemica della memoria diviene un fattore fondamentale. Tanto importante da fare della memoria una delle tematiche centrali della riflessione del Descartes maturo. Basti qui richiamare la chiusura delle *Meditazioni* (AT VII, 89 – 90 / B I, p. 799): "Soprattutto [il dubbio] supremo del sogno che non distinguevo dalla veglia: ora mi accorgo, infatti, di quanto grande sia il discrimine fra i due casi, per il fatto che le visioni del sogno non sono mai congiunte dalla memoria con tutte le restanti azioni della vita, diversamente da quel che accade a chi è sveglio: certamente, infatti, se qualcuno, mentre sono sveglio, mi apparisse all'improvviso, ed immediatamente dopo sparisse, come nei sogni, in modo tale che io non veda né donde viene, né dove va, non a torto lo giudicherei uno spettro, o un fantasma finto del mio cervello, piuttosto che un uomo vero. Quando, invece, mi si offrono cose di cui avverto distintamente donde, dove e quando mi accadono, e connetto la loro percezione senza alcuna cesura con tutto il resto della vita, sono del tutto certo che si offrono a me non nei sogni, ma da sveglio". Nemmeno le *Meditazioni*, però, sono in grado di esaurire la complessità della riflessione cartesiana sulla memoria che, dato l'impianto metafisico emerso e dal *Discorso* sul metodo e dalle Meditazioni, dovrà necessariamente sdoppiarsi nella considerazione di due tipologie di conservazione mnestica, l'una corporea (memoria motrice e muscolare), l'altra mentale.

storica concreta. Come abbiamo appena visto, infatti, la scienza moderna necessita irrimediabilmente di una retorica del superamento che sottende al contempo il postulato della continuità fra l'antico e il nuovo. La scienza abbisogna di un passato nei confronti del quale dichiarare la propria superiorità. Soprattutto, però, come sottolineato nella sezione precedente, la scienza cartesiana ha come proprio scopo precipuo quello di mutare radicalmente il corso del divenire storico. Il punto non è quindi tanto quello di fare della scienza un'attività extrastorica e fluttuante nelle sole menti dei suoi protagonisti, quanto quello di creare un dispositivo epistemico in grado di incidere radicalmente sulla condizione dell'essere umano e mutarne le sorti. Il rifiuto radicale da parte di Descartes dei balocchi teorici dei matematici puri[235] riflette l'esigenza, da un lato, di fare della scienza un evento interno alla storia generale dell'umanità e, dall'altro, di creare una tipologia di attività intellettuale in grado di emancipare l'uomo dalla sua storia passata per sottrarlo all'impero della pura contingenza. Esigenze, queste, che non sono proprie solo del pensiero cartesiano.

Come molte delle concezioni esposte nelle *Regole*, anche il peculiare rapporto fra la scienza e la sua incidenza nel divenire storico umano così come viene concepito da Descartes ha la sua fonte nei testi di Francis Bacon[236]. È interessante notare come Bacon enuclei una doppia temporalità interna al sapere. Da un lato, le discipline che tradizionalmente ricoprono il ruolo di scienza vivono di un attaccamento costante alla propria origine storica, a quei pensatori che ne hanno dettato le prime linee fondamentali. Così, le scienze della tradizione assumono una temporalità necessariamente decadente, a causa della quale da una prima sfolgorante origine si acquietano nella mera ripetizione. Dall'altro, invece, troviamo le arti meccaniche, che

235 Cfr. AT X, 442 / B II, p. 785: "[...] e al fine di conseguire una scienza più elevata la sua utilità è tale che non ho timore di affermare che questa parte del nostro metodo non è stata trovata per il problemi matematici, ma piuttosto che questi devono essere appresi quasi solo al fine di coltivare tale metodo".

236 È strabiliante la quasi totale assenza di studi dettagliati sul rapporto fra Bacon e Descartes. A mia conoscenza, l'unica monografia specificatamente dedicatavi è quella (ottima, anche se datata) di A. Levi, *Il pensiero di Francesco Bacone considerato in relazione con le filosofie della natura del Rinascimento e con il razionalismo cartesiano*, G.B. Paravia, Pavia, 1925. Richard Kennington ha sottolineato alcuni punti di contatto nella generale modalità di impostare i rapporti fra sapere e realtà , cfr. R. Kennington, *On Modern Origins*, op. cit. Interessante il tentativo operato da D?Agostino di mostrare la filiazione baconiana dell'impostazione della questione del metodo del sapere sia in Descartes che in Spinoza, cfr. S. D'Agostino, *Esercizi spirituali e filosofia moderna. Bacon, Descartes, Spinoza*, ETS, Pisa, 2017. La presenza di Bacon nel testo delle *Regole*, però, non deve essere in alcun modo limitata a fattori di "politica del sapere". Come ha infatti riconosciuto già Laporte nella sua classica monografia *Le rationalisme de Descartes*, è da Bacon che Descartes trae il concetto di *simplices naturae*, architrave dell'impalcatura teorica delle *Regole*; cfr. J. Laporte, *Il razionalismo di Descartes*, a cura di M.V. Romeo, Morcelliana, Brescia, 2016 [prima ed. Paris, 1945].

Il disconoscimento dell'eredità baconiana non è casuale. Il rifiuto di riconoscere la filiazione diretta dai testi baconiani di molte delle concezioni propugnate dai "classici" del XVII secolo deriva da una ben precisa interpretazione della stessa opera di Bacon, che la vede solo e soltanto come antecedente della *experimental Philosophy* propria di Boyle prima e di Newton poi (unificando due concezioni di "filosofia sperimentale" tra loro radicalmente diverse). D'altronde, come potrebbe un razionalista come Cartesio essere in debito verso uno sperimentalista (e quindi, necessariamente, empirista) come Bacone? Oppure, come avviene per un altro gigante della cultura primo moderna, come potrebbe uno scienziato materialista come Hobbes essere in debito verso un intellettuale come Bacon, che ancora propugnava il primato della causa formale? Il caso di Hobbes è davvero emblematico. Nonostante la riconosciuta familiarità biografica fra i due, nonostante la smaccata ammirazione che Hobbes aveva per gli scritti di Bacon ben prima di entrare al suo servizio, nonostante il fatto che questa ammirazione preceda quella presunta fase "umanista" con cui dovrebbe iniziare il cammino di pensiero hobbesiano, nonostante ancora nel 1651 Hobbes scelga di utilizzare l'espressione baconiana *homo homini deus* per caratterizzare la sua nozione di stato, siamo costretti a leggere frasi come la seguente (N. Malcom, *A Summary Biography of Hobbes*, in *The Cambridge Companion to Hobbes*, ed. by T. Sorel, Cambridge University Press, Cambridge, 1996, p. 18): "Despite all these personal contacts, it is hard to find any evidence of a strong or direct Baconian influence on the substance of Hobbes's later philosophy".

invece sono riuscite, fra mille difficoltà, a generare oggetti e strumenti sconosciuti ai primi artigiani, dando vita a una temporalità di tipo progressivo. Come leggiamo nell'aforisma LXXIV del libro I del *Novum Organum*:

> […] le cose che sono fondate sulla natura crescono; quelle fondate sull'opinione variano ma non progrediscono. Pertanto se queste dottrine [le filosofie dei Greci] non fossero in tutto simili a una pianta strappata dalle radici, ma aderissero al ventre della natura e traessero di qui il loro alimento, non sarebbe accaduto ciò che vediamo accadere da duemila anni: che cioè le scienze restino all'incirca sempre nelle stesse condizioni senza nessun progresso degno di nota: anzi raggiungono il massimo splendore nel loro primo autore e successivamente declinano. Invece nelle arti meccaniche, che sono fondate sulla natura e sulla luce dell'esperienza, vediamo accadere il contrario: esse (finché godono favore), come animate da uno spirito vitale, di continuo crescono e si sviluppano: dapprima sono rozze, poi utili, poi perfezionate e continuamente progrediscono[237].

Se è alle arti meccaniche che possiamo attribuire l'unico ruolo di produttrici di progresso nella storia umana è in base al loro esempio che la filosofia deve essere trasformata. Questo implica l'elaborazione di uno strumentario concettuale che possa essere utilizzato per irregimentare la mente di ciascuno nello svolgimento delle relative prestazioni intellettuali. Bacon non rivendica la correttezza delle propria impresa perché fondata sul prestigio della propria persona o sulla prontezza del proprio ingenio. La mente umana, individualmente concepita, erra. L'idea che invece motiva la stesura dell'*Instauratio magna* è invece quella di elaborare una forma di sapere che stia al pensiero individuale, così come uno strumento di misura sta alla mano. Tentando di schivare l'accusa di vanagloria lanciatagli dai partigiani della tradizione, Bacon ci dice che:

> […] se qualcuno afferma di esser capace di tracciare una linea retta o un cerchio perfetto affidandosi solo alla fermezza della mano e al giudizio della vista, con tale precisione da superare chiunque, nasce il problema di un confronto fra la sua e l'abilità altrui; ma se uno afferma di poter superare chi si affida soltanto alla vista e alla mano tracciando una linea retta o un cerchio perfetto con l'aiuto della riga o del compasso, costui non è certo un millantatore[238].

Ciò che in prima istanza marca l'assoluta estraneità del nuovo metodo di ricerca avanzato da Bacon è la sua completa indipendenza rispetto a qualsiasi fattore individuale. L'ordine nuovo dell'indagine si presenta non come una scoperta puntuale o un nuovo oggetto, il cui scopritore dovrebbe essere ritenuto in qualche forma superiore rispetto agli altri individui. L'emersione di una nuova possibilità per il sapere non è infatti, per Bacon, indipendente dalla logica che ha guidato l'intero corso del divenire culturale precedente: la logica della casualità. La concezione baconiana secondo cui la sua stessa opera "è frutto più della buona fortuna che

237 F. Bacone, *La grande instaurazione*, in Id., *Scritti filosofici*, op. cit., p. 586.
238 NO I, 122 / trad. it. p. 628.

dell'abilità ed è un puro parto del tempo più che dell'ingegno"[239] mostra esattamente come prima dell'instaurazione e della sopraggiunta vittoria del metodo sulla tradizione qualsiasi forma di sapere (anche il metodo stesso) sia legato, nel suo sorgere e svilupparsi, alla più radicale contingenza.

A differenza delle tipologie scientifiche precedenti, la scienza nuova, che l'*Instauratio magna* va a illustrare, si configura come l'unica possibilità, per l'umanità, di emanciparsi da quella casualità che ha prodotto anche la possibilità dell'emancipazione. L'individuo filosofo viene completamente umiliato e delegittimato da qualsiasi responsabilità personale nei confronti del prodotto della sua stessa riflessione. È la storia che parla attraverso di lui. Ragion per cui non vi è alcun motivo per rivendicare alla propria bravura individuale la grandezza o il successo della propria impresa. L'origine del nuovo ordine, il cui fine ultimo è l'abolizione della contingenza nella storia della cultura umana, è il semplice frutto del caso e la possibilità che vinca la battaglia con le altre forme di sapere antagoniste è un obiettivo politico, che dipende dal modo in cui viene inserita nella comunità sociale e non certo dall'acume o dalla superiorità intellettuale del singolo.

Ciò significa che la scienza baconiana si propone e si intende come sforzo di produzione collettiva e immediatamente sociale del sapere. Un'attività di produzione del sapere che può essere svolta solo all'interno di un contesto ben specifico: quello di interrelazione fra individui che collaborano intellettualmente e finanziariamente all'edificazione del sistema della scienza. Il metodo prevede infatti la necessità di un'accumulazione enorme di dati, che un individuo singolo non sarà mai in grado di ottenere senza la piena collaborazione dei propri simili, nonché di una costante comunicazione dei risultati e delle osservazioni ottenuti da ognuno. Non è solo, tuttavia, sul piano squisitamente teoretico che si può constatare un ampliamento universale dell'accessibilità, della fruibilità e della produzione del sapere. La dimensione immediatamente sociale della scienza è dettata anche da un fatto apparentemente molto più triviale, ma di certo non meno trascurabile: la capacità finanziaria di cui è necessario servirsi per realizzare gli esperimenti e per compiere le osservazioni. Non è un caso se il *Discorso sul metodo* si chiude con una perorazione al fine di ricevere risorse finanziarie:

> […] se vi fosse al mondo qualcuno che si sapesse sicuramente essere capace di trovare le cose più grandi e più utili al pubblico e, per questo, gli altri uomini si sforzassero in tutti i modi di aiutarlo a venire a capo dei suoi propositi, non mi sembra potrebbero fare altro per lui se non contribuire alle spese delle esperienze di cui avesse bisogno e, per il resto, impedire che il tempo a sua disposizione gli venisse sottratto dagli importuni[240].

L'appello cartesiano rimarrà inascoltato e la delusione sarà tanto cocente da riemergere in un passaggio dell'epistola apposta come prefazione alla traduzione francese dei *Principia philosophiae*. Dopo aver illustrato quanto ancora dovrebbe aggiungere al testo per offrire un sistema compiuto della scienza, Descartes aggiunge:

---

239 F. Bacon, *La grande instaurazione*, in Id., *Scritti filosofici*, op. cit., p. 628 – 629.
240 AT VI, 73 / B I, p. 109.

> Questo è ciò che bisognerebbe che io facessi per dare agli uomini un corpo intero di filosofia; e non mi sento ancora così vecchio, né diffido tanto delle mie forze, né sono così lontano dalla conoscenza di ciò che resta, da non osare intraprendere di portare a compimento questo progetto, se avessi l'agio di fare tutte le esperienze di cui avrei bisogno per sostenere e giustificare i miei argomenti. Ma, vedendo che a tal fine occorrerebbero grandi spese, alle quali un privato quale io sono non potrebbe far fronte se non fosse aiutato dal pubblico, e non vedendo che io debba attendermi questo aiuto, credo di dovermi d'ora innanzi accontentare di studiare per la mia personale istruzione: la posterità mi scuserà se ormai non lavorerò più per essa[241].

Questi incisi di carattere squisitamente pratico, in cui il riconosciuto "padre della filosofia moderna" si trova quasi a mendicare i mezzi economici per portare avanti la sua impresa scientifica, non possono che farci sorridere. Così come comica non può che risultare la circostanza per cui un testo come il *Discorso sul metodo*, imperituro monumento del progresso spirituale dell'umanità, venisse inteso dal suo autore (anche) come strumento "pubblicitario" al fine di trovare dei finanziatori. La questione si fa immediatamente più seria se notiamo come Descartes, nella lettera prefazione alla traduzione dei *Principia*, espliciti qualcosa che nel *Discorso* non era presente: la necessaria dimensione statale della ricerca scientifica. Il privato non disporrà mai dei mezzi sufficienti a garantire la producibilità della strumentazione e degli esperimenti che, soli, possono garantire la certezza della teoria. Non vi sarà mai una compiuta ricerca scientifica se non grazie all'intervento attivo di un'istituzione in grado di sostenere finanziariamente un'attività intellettuale che abbia l'unico fine di migliorare le condizioni presenti dell'umanità. Detto in altri termini, non vi è scienza moderna senza stato moderno. Lo scienziato deve di necessità essere anche un cittadino.

Il nesso fra scienza e stato non è casuale, ma *concettualmente necessario*. Un sapere pubblico (fatto da tutti per tutti) può essere prodotto solo da quell'istituzione che del pubblico si fa rappresentante e garante. Ancora una volta, non si tratta di un nesso originale cartesiano. Già Bacon aveva dedicato le prime pagine del libro II dell'*Advancement of Learning* a una minuziosa descrizione del modo in cui il sovrano deve farsi carico della ricerca scientifica tramite "costruzioni, dotazioni di rendite, dotazioni di franchigie e privilegi, statuti e ordinamenti amministrativi"[242], seguiti da "biblioteche", dalle "nuove edizioni degli autori, con stampe più corrette, traduzioni più fedeli, più utili glosse, più diligenti annotazioni" e non da ultimo "stipendiare e designare gli insegnanti per le scienze già esistenti e ritrovate", nonché "stipendiare e designare i ricercatori ed autori per ogni parte del sapere che non sia stata finora sufficientemente coltivata ed elaborata"[243].

Ciò che è fondamentale sottolineare nella concezione che Bacon e Descartes mostrano di avere della necessità che lo stato entri come soggetto economico fondamentale nel finanziamento della ricerca è come

241 AT IX, 17 / B I, p. 2233. Lo stesso tema e il medesimo tono risentito sono ripresi proprio nel finale della lettera prefazione, cfr. AT IX, 20 / B I, p. 2237: "So bene che potranno passare parecchi secoli prima che vengano in tal modo dedotte da questi principi tutte le verità che se ne possono dedurre, perché la maggior parte di quelle che restano da trovare dipendono da alcune esperienze particolari che non si presenteranno mai per caso, ma alle quali persone molto intelligenti devono dedicare cura e denaro; e perché difficilmente accadrà che gli stessi che avranno la l'abilità di servirsene abbiano il potere di eseguirle [...]".

242 F. Bacon, *Sul sapere divino e umano*, in Id., *Scritti filosofici*, op. cit., p. 195.

243 Ivi, p. 196.

questo vada a intaccare in maniera radicale quella visione di derivazione aristotelica per cui il sapere rappresenta un privilegio della ristretta cerchia di persone che sono materialmente in grado di emanciparsi non tanto dai bisogni, quanto dalla necessità di impiegare tutto il proprio tempo nella loro soddisfazione. Infatti, all'interno della concezione aristotelica "tutti gli uomini per natura desiderano conoscere" e quindi, anche in un interpretazione superficiale, la propensione nei confronti di un atteggiamento emancipato non è limitata solo ad alcuni individui, ma generalizzata. Ciò che quindi crea quel dislivello che porta alcuni ad essere filosofi e altri a essere, ad esempio, dei commercianti non sono altro se non le diverse situazioni sociali ed economiche in cui gli individui vengono più o meno casualmente a trovarsi. Aristotele, così come Bacon e Descartes, è perfettamente consapevole del fatto che l'attività teorica implica che le diverse attività necessarie al soddisfacimento dei bisogni materiali siano già state svolte o svolte da altri:

> È logico che, essendo state scoperte numerose arti, le une dirette alle necessità della vita e le altre al benessere, si siano sempre giudicati più sapienti gli scopritori di queste che non gli scopritori di quelle, per la ragione che le loro conoscenze non erano rivolte all'utile. Di qui, quando già si erano costituite tutte le arti di questo tipo, si passò alla scoperta di quelle scienze che non sono dirette né al piacere né alle necessità della vita, e ciò avvenne dapprima in quei luoghi in cui gli uomini furono per primi liberi da occupazioni pratiche. Per questo le arti matematiche si costituirono per la prima volta in Egitto: infatti, là era concessa questa libertà alla casta dei sacerdoti[244].

La vera differenza fra Aristotele e i filosofi della modernità radicale è che per il primo le situazioni individuali sono sottoposte a una radicale contingenza, qualora non siano motivate dalla rispettiva natura dei singoli. A dispetto dell'accettazione aristotelica del dato di fatto della casualità, negli intellettuali del XVII secolo troviamo un rifiuto del fatto che sia il caso a disporre della sorte umana che si riflette anche sulla specifica questione del rapporto fra stato e attività scientifica.
È proprio parafrasando il precedente passo del libro A della *Metafisica* di Aristotele che Hobbes può invece opporgli nel *Leviatano* una visione radicalmente diversa:

> […] all'inizio [le speculazioni vere, generali e giovevoli] non erano che poche di numero; gli uomini vivevano su una esperienza grossolana; non si aveva metodo, vale a dire, non si seminava, né si piantava la conoscenza in se stessa, separata dalle erbacce e dalle piante comuni dell'errore e della congettura. Dato che la causa di ciò era la mancanza di ozio, per procurarsi ciò che era necessario alla vita e difendersi dai vicini, era impossibile che fosse altrimenti, finché non si eressero i grandi stati. L'*ozio* è la madre della *filosofia* e lo *stato*, la madre della pace e dell'ozio[245].

Visto che, per dirla *à la* Brecht, *erst kommt das Fressen und dann kommt das Wissen*, il punto hobbesiano è creare per tutti quelle condizioni di sicurezza sociale ed economica che consentano a chiunque di svolgere, in

244 Metaph. A 1, 981 b 17 – 25 / trad. it. p. 7.
245 T. Hobbes, *Leviatano*, cap. XVLI, a cura di C. Galli, Rizzoli, 2011, pp. 704 – 705.

base alle proprie inclinazioni, l'attività intellettuale. Questa mossa straordinaria da parte di Hobbes va così a inserirsi nel quadro complessivo di consentire l'emancipazione del singolo individuo pensante da quelle condizioni che possono segregarlo e limitarne le potenzialità che anima molti fra i grandi intellettuali della modernità radicale. È presa ogni precauzione perché l'individuo non debba rimanere schiacciato sotto il peso di una tradizione culturale infarcita di pregiudizi, nonché di una tradizione storico-politica che ne ha spesso fatto un subalterno, socialmente ed economicamente incapace di fare della propria vita qualcosa di più che la semplice autoconservazione. Scienza ed emancipazione politica sono l'una il presupposto dell'altra.

§ 3 – L'immagine degli antichi

A fronte di questo poderoso tentativo, l'immagine degli antichi che i moderni costruiscono serve loro da controcanto oppositivo. Se, infatti, la scoperta del metodo e la sua esplicitazione in scritti come l'*Instauratio magna* o le *Regole* devono rappresentare la possibilità che la storia umana prenda finalmente la via del progresso, ciò prevede una visione della storia precedente in chiave quasi esclusivamente negativa. Non è quindi un caso se Hobbes si scaglia duramente contro gli scritti aristotelici, con un livore che può quasi sembrare ingiustificato:

> E io credo che difficilmente si può dire qualcosa di più assurdo in filosofia naturale di ciò che si chiama ora Metafisica di Aristotele, o di più ripugnante al governo di quanto ha detto nella sua Politica, o di più ignorante di una gran parte della sua Etica[246].

Espressioni dure quelle di Hobbes, di cui troviamo un parallelo anche nell'*Epistola a Dinet* di Descartes:

> Si enumerino tutte le questioni che, in tanti secoli in cui sono state in vigore altre filosofie, hanno trovato soluzione per mezzo di queste ultime e forse non se ne troveranno né così numerose né così importanti. Anzi affermo che neppure di una sola questione si sia mai data, per mezzo dei principi peculiari della filosofia peripatetica, una soluzione che non posso dimostrare illegittima e falsa[247].

Tuttavia, invece di rigettare a prescindere simili affermazioni, bollandole come il semplice frutto dell'incomprensione che i moderni avevano del pensiero aristotelico, dobbiamo porci il problema del perché gli autori della modernità radicale si sentono in dovere di attaccare con un'inaudita ferocia Aristotele. Potremmo semplicemente dire che sia Hobbes che Descartes non stanno facendo altro se non demolire quello che era uno dei riferimenti della tradizione contro cui si opponevano. Non sarebbe una risposta erronea, ma tuttavia solo parziale. Aristotele non è solo un simbolo da demolire per distruggere chi a lui si richiama. La filosofia aristotelica – come la maggior parte delle filosofie dell'antichità – è, per gli autori della modernità

246 T. Hobbes, *Leviatano*, cap. XLVI, op. cit., p. 708.
247 AT VII, 579 – 580 / B I, p. 1447.

radicale, la colpevole degli errori in cui la tradizione è rimasta impigliata per secoli. Aristotele va quindi smascherato non solo nella sua erroneità concettuale, ma anche e soprattutto nel tipo di impostazione fondamentale che ha dato al sapere. L'errore fondamentale di Aristotele non è stato soltanto, ad esempio, concepire la natura nei termini di un τέλος. Ciò su cui ha errato maggiormente è in realtà sul modo in cui impostare il rapporto fra individuo, comunità e sapere.

In questo c'è molta ingiustizia da parte dei moderni. Spesso e volentieri le accuse rivolte agli scritti aristotelici sono puramente arbitrarie. Come nel caso di Bacon, quando accusa Aristotele di aver assunto nei confronti dei predecessori l'atteggiamento del despota. Come il "re dei Turchi" o "Zeus" Aristotele, per assicurarsi il dominio incontrollato del sapere, avrebbe ingurgitato le filosofie precedenti, senza lasciarci nulla. Bacon intende così mostrare la pusillanimità aristotelica, la sua mancata volontà di confrontarsi seriamente con quella che era la sua tradizione, per un semplice fatto di vanagloria personale. Tuttavia, c'è un punto più specifico su cui i moderni si concentrano e che funge da motore portante della loro critica. Leggiamo un passo dall'*Advancement of Learning*, in cui il fulcro della critica ad Aristotele viene espresso nel modo più chiaro possibile:

> Questa legge [la priorità del bene sociale], impressa e profondamente scolpita, giudica e determina la maggior parte delle controversie di cui si occupa la filosofia morale. In primo luogo, infatti, decide circa la preferenza fra vita contemplativa e vita attiva, e decide contro Aristotele. Ché tutte le ragioni che questi reca a favore della vita contemplativa sono di natura privata e riguardano il piacere e la dignità dell'individuo (e per questo rispetto non v'è dubbio che la vita contemplativa sia superiore). […] Ma gli uomini devono sapere che in questo teatro che è la vita umana spetta solo a Dio e agli angeli di far da spettatori[248].

A differenza di quanto spesso si è sostenuto, la trasformazione del XVII secolo non implica immediatamente una squalificazione del tipo di esistenza che Aristotele ci presenta come il migliore: il βίος θεωρητικός. Anzi, per molti degli autori della prima età moderna rimane quella la forma di esistenza più piacevole, a cui l'interno genere umano dovrebbe tendere. La conoscenza rimane l'ideale più alto. Ciò che muta in profondità e ciò su cui i moderni non possono concordare con Aristotele è però l'assoluta casualità che, ancora una volta, governa il modo aristotelico di intendere la possibilità del βίος più onorevole. La possibilità di conoscere e di raggiungere la somma felicità deve essere resa generale e universale. Questo può avvenire soltanto in quel contesto statale e scientifico in grado di assicurare la maggior indipendenza possibile dai bisogni materiali, sia che si tratti di quelli legati a fattori strettamente biologici (malattie, durata della vita, ecc.) sia che si tratti di quei bisogni che hanno invece uno svolgimento sociale (fame, ecc.). Ciò significa che uno dei suoi compiti ineludibili del sapere moderno è la creazione e il raggiungimento di una garanzia di miglioramento sociale per tutti. Non esiste e non deve esistere, per i moderni, un βίος θεωρητικός come proprietà di un insieme ben specifico di individui. Il sapere deve poter essere di tutti e emergere come

248 F. Bacon, *Sul sapere divino e umano*, in Id., *Scritti filosofici*, op. cit., p. 292.

l'operare di tutti e di ciascuno.
Questo crea la necessità di opporsi a chi, avendone le possibilità materiali e sociali, cede alla tentazione di rifugiarsi subito nella felicità data dalla contemplazione. È Descartes ad aver immortalato nel modo migliore questa situazione. Commentando l'enunciato della regola I ("Il fine degli studi deve essere la direzione dell'ingegno nel portare giudizi solidi e veri su tutto ciò che si presenta"), ci dice:

> E perciò abbiamo a giusto titolo posto per prima fra tutte questa regola, poiché nulla ci allontana dalla retta via della ricerca quanto il fatto di dirigere gli studi non a questo fine generale, ma a qualche fine particolare. Non dico fini perversi e da condannare, come la vanagloria ed il guadagno disonesto […]. Ma intendo anche i fini onesti e degni di lode, poiché da questi siamo ingannati spesso in maniera più sottile, come quando ricerchiamo scienze utili ai vantaggi della vita o a quel piacere che si trova nella contemplazione del vero e che è, forse, l'unica felicità integra e non turbata da alcun dolore in questa vita[249].

Il dotto, che non collabora all'impresa collettiva di edificazione di un sapere che deve servire alla trasformazione umana del mondo e alla vittoria sulla natura, è l'avversario più pericolo per il semplice fatto che non propone una dottrina errata dal punto di vista teorico, bensì mostra di avere una comprensione del tutto erronea del suo compito all'interno del mondo. In buona sostanza, il dotto che si rifugia nella contemplazione mina alla base l'universalità della produzione, della condivisione e dell'attuazione del sapere. Dal punto di vista del moderni, il βίος θεωρητικός così come lo concepisce Aristotele, ovvero come non condizionato e indipendente dal tipo di realtà politica in cui il filosofo viene a trovarsi, rappresenta così l'errore fondamentale. Un errore, questo, che mette in evidenza la radice antropologica di fondo del pensiero antico ovvero il suo essere il prodotto dell'orgoglio individuale.
L'orgoglio e la vanagloria, queste sono – per i moderni – le radici più profonde del sapere degli Antichi. Ciò non ha ovviamente impedito all'antichità di raggiungere risultati insospettabilmente avanzati nelle più disparate forme di sapere. Tuttavia, è il modo in cui tali risultati sono stati gestiti che comporta, agli occhi della modernità, una totale riduzione del sapere da impresa collettiva a sfoggio privato di competenza. In un passaggio celebre della IV regola Descartes riconosce il fatto che tracce della "vera mathesis" si possono rinvenire sia in Pappo che in Diofanto. Non ci importa ora capire se Descartes avesse ragione o meno oppure cosa sia questa "vera mathesis". Ciò che in questo punto del nostro percorso ci deve interessare è invece il modo in cui Descartes spiega il fatto che negli antichi si trovino solo delle tracce, delle vestigia e non la *mathesis* completamente dispiegata. È su questo che si gioca l'intera pretesa di una differenza radicale fra il nuovo metodo avanzato dalle *Regole* e la mathesis degli antichi:

> E vestigia di questa vera mathesis, certo, mi sembra che appaiano ancora in Pappo e Diofanto vissuti, anche se non nei tempi più antichi, tuttavia molti secoli prima di noi. Ho poi creduto che essa

249 AT X, 360 – 361 / B II, 687.

> sia stata in seguito soppressa dagli stessi autori per una qualche perniciosa astuzia: infatti, nel modo in cui molti artefici – è ormai provato – hanno fatto le loro invenzioni, essi hanno forse temuto che, semplice e facilissima qual era, si svilisse una volta divulgata e hanno preferito farci vedere al suo posto, perché li ammirassimo, certe sterili verità dimostrate acutamente per via di conseguenze, come effetti della loro arte, piuttosto che insegnare l'arte stessa, che avrebbe fatto cessare la meraviglia[250].

I matematici antichi avrebbero, secondo Descartes, scoperto quella stessa analisi di cui l'algebra del XVI secolo è la nuova incarnazione, ma l'avrebbero tenuta nascosta. Il fenomeno fondamentale che contraddistingue quindi il sapere antico è la vanagloria dei singoli che, per impressionare un popolino ignorante, conserverebbero per loro una metodologia che renderebbe quegli stessi risultati infinitamente riproducibili anche a fronte di un'intelligenza non coltivata, per esporli come risultati della loro stessa eccezionalità intellettuale. Gli autori della matematica antica avrebbero impedito lo sviluppo della cultura per mantenere il monopolio della verità nelle loro mani.

L'argomentazione implicita di Descartes, che è presupposta a tali accuse, è la sua stessa dichiarazione programmatica. Costruire una simile immagine della matematica antica significa al contempo legittimarsi non come innovatore che rivoluzione una tradizione, mutandone radicalmente le radici. Descartes non ha nessuna intenzione di presentarsi esplicitamente come un rivoluzionario, bensì lascia intendere al lettore che ciò che troverà nelle *Regole* non è altro se non ciò che gli è stato tenuto nascosto per secoli. Lui non ha fatto altro se non riportare alla luce ciò che già si sapeva, rendendolo pubblica. Il conflitto fra antichità e modernità viene quindi polarizzato fra appropriazione monopolistica del vero, tramite una pratica di reticenza espositiva, e, dall'altra parte, un sapere moderno che si presenta e si pretende come chiaro, semplice, accessibile e, soprattutto, privo di zone d'ombra.

Descartes si inserisce in un filone molto diffuso all'epoca. Non solo Bacon, che accusa gli antichi si aver costruito edifici concettuali senza aver fornito ai posteri le indicazione su come avessero fatto, cioè – detto in altri termini – di aver esposto i risultati senza fornire il metodo di scoperta per strabiliare gli ingenui, ma molti altri intellettuali della modernità radicale come Stevin e Viète, riprendendo il motivo umanista della *restitutio*, si fregiano di aver semplicemente recuperato qualcosa che era stato tenuto nascosto. Il matematico e il filosofo moderni si presentano al loro pubblico come i grandi divulgatori, come coloro che hanno interrotto una pratica consolidata di sotterfugio. La liberazione dall'errore, dalla tradizione, dalla schiavitù intellettuale e morale passa anche e soprattutto da quello che sembra essere un semplice atto di diffusione e divulgazione. “La verità – sembrano dire i moderni – è sempre stata a vostra disposizione, gli antichi e tutti i loro seguaci, quando non l'hanno completamente fraintesa, ve la hanno tenuta nascosta”.

Se da un lato è indiscutibile il fatto che il tipo di sapere propugnato dai moderni contro agli antichi abbia come proprio carattere ineludibile l'essere produzione di una collettività e avere nel miglioramento delle condizioni materiali di questa collettività il proprio fine ultimo, dall'altro ciò ha creato l'impressione che

250 AT X, 376 / B II, p. 705.

quella che noi chiamiamo “filosofia della prima età moderna” – che non è altro se non un vasto insieme di testi – comporti già necessariamente l'attuazione di un tale programma. Detto in altri termini, è stato dato per scontato che, se Descartes dichiara che il sapere deve essere chiaro, pubblico e privo di ombre, allora i suoi scritti saranno chiari, pubblici e privi di ombre. Tuttavia, alla fine di questo excursus sul modo in cui i moderni creano l'immagine degli antichi e la propria, non possiamo non porci alcune domande. L'atto enunciativo con cui si dichiara programmaticamente la necessità di togliere ogni velo al sapere può essere esso stesso senza alcun velo? I testi che compongono la filosofia moderna e quella di Descartes in particolare sono davvero privi di zone d'ombra, di sotterfugi, di operazioni retoriche volte a nascondere il loro intento? Il tipo di sapere che dovrà essere instaurato è già all'opera in una situazione di radicale antagonismo con la cultura tradizionale? Le dichiarazioni di chiarezza e consequenzialità logica trovano poi un effettivo riscontro all'interno di testi in cui la dimensione retorica non avrebbe alcuno spazio? La risposta, di cui svilupperemo le implicazioni all'interno dell'opera cartesiana, è naturalmente: *pas du tout!*

Capitolo II
Descartes e la reticenza

§ 1 – Esiste la reticenza nella modernità?

Nel 1848, all'alba di una delle più intense e sfortunate stagioni di rivoluzione politica sul suolo europeo, vede la luce un testo che avrà una fortuna immensa. Questo testo, scritto da quelli che all'epoca erano due giovani esuli tedeschi, si chiude con alcune affermazioni a cui dobbiamo prestare la massima attenzione:

> I comunisti sdegnano di nascondere le loro opinioni e le loro intenzioni. Dichiarano apertamente che i loro fini possono essere raggiunti soltanto col rovesciamento violento di tutto l'ordinamento sociale finora esistente. Le classi dominanti tremino al pensiero d'una rivoluzione comunista. I proletari non hanno da perdervi che le loro catene. Hanno un mondo da guadagnare.
>
> PROLETARI DI TUTTO IL MONDO UNITEVI[251]

Nonostante l'incredibile carica teorica e l'importanza politica di questo brano, punto d'approdo della scoperta del conflitto fra interessi antagonisti, quello dei proprietari dei mezzi di produzione da un lato e quello di chi è costretto a vendere la propria forza lavoro dall'altro, come condizione necessaria della moderna società borghese, non è questo a interessarci. Ciò che invece dobbiamo chiederci è perché al termine di uno scritto denso e conciso, di un capolavoro di quella che Lenin chiamerebbe popolarizzazione del sapere (di contro alla sua volgarizzazione), gli autori si sentano in dovere di precisare che il gruppo politico all'interno del quale si stanno collocando, si rifiuta di tenere nascosto ciò che pensa e che rivendica. Non si tratta certamente di un vezzo momentaneo o di una dichiarazione casuale, bensì del rifiuto di una pratica politica che, dal punto di vista degli autori, si lega inevitabilmente alle tipologie istituzionali prodotte dalla classe borghese. La politica che è espressione dello scontro di classe non può infatti fare a meno della distinzione fra governanti e governati. Una distinzione, questa, che fa del potere politico uno strumento di coazione a ripetere della soggezione della classe subalterna, trasformando lo stato moderno nel "comitato d'affari della borghesia". In questo senso, mentire sulle proprie opinioni, tralasciare parti della verità, "giurare con la lingua, ma non con il cuore" sono pratiche proprie di un controllo ingiusto e ingiustificato, volto a mantenere la gran parte del genere umano in uno stato di minorità che non può imputare a se stesso.

La diffidenza e l'opposizione dei grandi rivoluzionari verso una strategia di occultamento della verità e un controllo della sua diffusione è generalizzata e diffusa. A darcene una prova è un altro fondamentale scritto del pensiero politico occidentale. Concepito anch'esso poco prima di uno dei più importanti rivolgimenti

251 K. Marx e F. Engels, *Manifesto del Partito Comunista*, a cura di E. Cantimori Mezzomonti, Einaudi Editore, Torino, 1998, p. 50.

politici della storia europea, *Che cos'è il terzo stato?* di Sieyès ci restituisce un'immagine impietosa dell'ingiustizia politica e sociale su cui si basano i privilegi del ceto nobiliare. Anche in questo caso, però, a interessarci è un passaggio contenuto nelle pagine finali di questo libello pubblicato nel 1789. Dopo aver delegittimato sia teoricamente che politicamente la guida rappresentativa della nobiltà, Sieyès non può non porsi il problema della ricezione di uno scritto il cui intento dichiarato era mostrare la totale dimensione di apparenza e di vacuità di un ordine di governo vigente in Francia da secoli e, quindi, ben radicato e sedimentato, su cui la potenza della stato francese era nata e si era sviluppata. La spoliticizzazione del ceto nobiliare e l'emersione del terzo stato come soggetto politico totalizzante in forza delle sue capacità produttive non poteva infatti che entrare in conflitto palese con l'*ordo rerum* vigente. Ben consapevole di una simile situazione Sieyès, in conclusione, ci dice:

> I moderati si trovano ovunque: essi vorrebbero che il cammino verso la verità avvenisse lentamente, un passo alla volta. Dubito che abbiano ragione nel dire questo. Essi confondono il modo di procedere dell'uomo di governo con quello del filosofo. Il primo si muove secondo le circostanze; e se non esce dalla retta strada merita soltanto elogi. Ma questo cammino deve essere tracciato dal filosofo sino in fondo, altrimenti egli non può garantire che sia proprio quella la strada per giungere a quel risultato finale. Se egli pretende di fermarmi, con il pretesto della prudenza, come e quando vuole, come posso sapere che mi sta guidando bene? Dovrei credergli sulla parola? La ragione non ammette tanta cieca fiducia. Sembra, in verità, che misurando le parole per gradi, si voglia e si speri di sorprendere l'avversario, e di farlo cadere in trappola. Tralasciamo di discutere se, anche fra privati cittadini, non sia preferibile una condotta franca; ma è certo che l'arte della reticenza e tutte queste sottigliezze nel comportamento che si credono frutto dell'esperienza umana sono invece una vera assurdità nelle questioni nazionali trattate pubblicamente sulla base di tanti interessi reali ed illuminati. Negli affari pubblici non si progredisce celando al proprio avversario cose che egli sa quanto noi, ma convincendo la maggioranza dei cittadini della giustezza della loro causa. Si preferisce dividere la verità in piccole dosi più facilmente assorbibili dalla mente umana. Ma invece il più delle volte occorrono delle scosse salutari; la verità non effonde mai troppa luce nel destare quelle potenti impressioni che fanno nascere un *interesse* appassionato per quanto si riconosce bello, vero ed utile[252].

Il passaggio in questione è molto complesso. Ci sarebbe da chiedersi, ancora una volta, se Sieyès stia davvero facendo quello che dice di fare, se, in ultima analisi, anche alla fine del XVIII secolo, dopo la stagione dei lumi, la chiarezza dei testi è davvero tale o se tale accecante luminosità impedisce in realtà di vedere il modo stesso in cui il testo è composto. Tuttavia, basti in questa sede riconoscere come Sieyès riconosca la necessità di distinguere due atteggiamenti profondamente diversi. Da un lato quello dell'uomo pubblico che deve muoversi con prudenza, commisurando ciò che dichiara a ciò che è in grado di raggiungere. Dall'altro quello del filosofo, che deve delineare il piano generale all'interno del quale va ad

252 E.-J. Sieyès, *Che cosa è il terzo stato?*, a cura di U. Cerroni, Editori Riuniti, Roma, 2016, p. 107 – 108.

inserirsi l'attività dell'uomo politico. I contorni fra le due figure però sono sfumati e sembra quasi che Sieyès voglia suggerirci, ancora una volta, che, quando l'uomo politico si occupa di affari di pubblico interesse (cioè, a ben vedere, sempre) non è legittimato ad utilizzare quelle tecniche discorsive che gli permetterebbero di assumere un atteggiamento ambiguo. Se il discorso politico non può e non deve fare uso della reticenza né di alcun altro tipo di sottigliezza, allora la sua distanza dal discorso filosofico viene meno dal punto di vista qualitativo. La loro distinzione si trasforma in un relazione fra generale e particolare, in cui l'uomo politico non è altri che il filosofo impegnato nel risolvere o nell'affrontare una particolare situazione sociale. La reticenza viene così espulsa da ogni tipologia discorsiva che abbia ricaduta in sede pubblica. L'uomo politico come ente razionale che si rivolge ad altri enti razionali non ha bisogno né motivo di mentire. La ragione, in tutta la sua sfolgorante chiarezza, deve essere l'unica forza motrice del discorso che egli rivolge alla pubblica opinione. Un'opinione pubblica ritenuta perfettamente in grado di essere sottoposta allo shock della dichiarazione diretta della verità, perché riconducibile a una razionalità condivisa e già da sempre all'opera in ciascuno degli individui coinvolti. La reticenza viene ancora una volta assimilata alla menzogna politica ed espulsa dal novero dell'armamentario del filosofo che vuole condurre l'umanità fuori dai secoli bui del suo asservimento.

Detto questo non ci rimane da fare che una constatazione generale. Il primo scritto citato in questo paragrafo si apre con un incipit giustamente celebre:

> Uno spettro si aggira per l'Europa – lo spettro del comunismo. Tutte le potenze della vecchia europa si sono alleate in una santa battuta di caccia contro questo spettro: papa e zar, Metternich e Guizot, radicali francesi e poliziotti tedeschi.
>
> Quale partito d'opposizione non è stato tacciato di comunismo dai suoi avversari governativi; qual partito d'opposizione non ha rilanciato l'infame accusa di comunismo tanto sugli uomini più progrediti dell'opposizione stessa, quanto sui propri avversari reazionari?
>
> Da questo fatto scaturiscono due specie di conclusioni. Il comunismo è di già riconosciuto come potenza da tutte le potenze europee[253].

Se manteniamo la medesima logica argomentativa, dobbiamo d'altra parte riconoscere che la ferrea opposizione dei grandi rivoluzionari alla reticenza mostra come questa fosse una pratica di scrittura e di discorso ben più che diffusa in Europa anche fra la fine del XVIII secolo e la prima metà del XIX. Nonostante la vaghezza di questa conclusione e la mancanza, per il momento, di ulteriori specificazioni su cosa sia e in cosa consista la reticenza nell'età moderna, è sufficiente riconoscere che quando ci rivolgiamo a un testo successivo al XVI secolo non possiamo presupporre necessariamente che il testo dichiari apertamente tutto ciò che contiene. Allo stesso modo, non possiamo presupporre che gli autori includano nelle loro trattazioni tutti gli argomenti di cui sarebbe stato necessario trattare al fine di un'articolata prova logico-deduttiva delle loro conclusioni. Oltrepassato e assicurato il livello della filologia testuale, l'interprete

253 K. Marx e F. Engels, *Manifesto*, op. cit., p. 3.

non può dare per scontato che il testo moderno sia un testo sicuro, un testo in cui si possa davvero fare affidamento su quella razionalità pubblica e condivisa che Sieyès deve assicurare e legittimare di fronte al suo pubblico e al suo contesto politico. Soprattutto – e questo è un punto cruciale – non si può e non si deve limitare la portata della reticenza al rapporto fra filosofia e politica. La prosa scientifica, nata ed evolutasi fra XVI e XVII, rappresenta uno dei casi meglio riusciti di esposizione retorica e di reticenza letteraria, tanto che ancora oggi inganna il lettore, facendogli credere di esserne del tutto esente.

Senza pretese di esaustività su un argomento che meriterebbe un'analisi storica molto più che approfondita, è possibile dire in questa sede che l'idea di discussione aperta e pacificata del sapere scientifico, indifferente alle differenze interne di opinione, in grado anzi di assorbirle e di farne una forza propulsiva, che è diventata poi l'archetipo su cui si è modellata l'idea di dibattito politico pubblico, ha essa stessa una genesi che si fonda su alcune esclusioni fondamentali. Il tipo di comunicazione puramente razionale propugnato da Sieyès affonda infatti le sue radici in quello che era stato uno dei punti di riferimento culturali fondamentali per gli intellettuali francesi del XVIII ovvero l'idea di diffusione del sapere e della sua proliferazione promossa dalla *Royal Society* inglese[254].

Possiamo, ad uso puramente strumentale, riassumere la storia dell'organizzazione accademica e delle strutture concettuali della scienza inglese del XVII secolo nel dibattito sull'eredità dell'opera baconiana. Il lascito del Lord Chancellor ebbe alterne vicende che possono essere distinte, in via del tutto provvisoria, in due diverse fasi. La prima è la sua assunzione a modello di sapere politicamente organizzato e umanitariamente disposto, così come viene propugnato dal governo del parlamento e da Cromwell sino al 1655. La seconda è la sua trasformazione in impresa puramente accademica e teorica dopo la restaurazione Stuart, per poi continuare anche in seguito alla *Glorious Revolution* del 1688[255].

Nonostante sia un compito di grande importanza definire quale delle due sia più aderente al dettato di Bacon, la questione fondamentale da dirimere in questo momento è cosa abbia consentito il passaggio dall'una all'altra. La scienza baconiana così come venne utilizzata dal governo puritano di Cromwell ebbe nella figura tanto eccezionale, quanto misconosciuta di Samuel Hartlib il suo più insigne rappresentante. Hartlib fu un grande organizzatore del sapere. La quasi totalità della sua impresa scientifica fu spesa all'interno di organizzazioni create e finanziate dallo stato inglese, volte alla concretizzazione delle scoperte scientifiche in piani di miglioramento sociale e materiale della popolazione[256]. L'idea alle spalle dell'azione concreta di Hartlib era quella di un sapere scientifico che non può dirsi tale se non viene finalizzato a un utile pubblico e collettivo. Impresa, questa, che ricevette dal governo di Cromwell e dal ceto mercantile e imprenditoriale protestante di cui era espressione un impulso decisivo. Non c'era politica senza accrescimento e

254 Si ricordi che specialmente Voltaire aveva fatto della società inglese in genere e della sua scienza in particolare un modello con cui confrontare l'arretratezza della Francia dell'ancien régime, cfr. Voltaire, *Lettere inglesi*,op. cit., nonché Voltaire, *La filosofia di Newton*, a cura di P. Serini, Edizioni Laterza, Bari, 1968.

255 Nonostante la radicale diversità nell'interpretazione, questa divisione della diffusione dell'opera baconiana sul suolo inglese è riconosciuta dalle due maggiori monografie sull'argomento, cioè R.F. Jones, *Antichi e moderni. La nascita del movimento scientifico nell'Inghilterra del XVII secolo*, trad. it. di D. Panzieri, Il Mulino, Bologna, 1980 e C. Webster, *La grande instaurazione. Scienza e riforma sociale nella rivoluzione puritana*, a cura di P. Corsi, Feltrinelli Editore, Milano, 1980.

256 Si veda lo scambio epistolare con Petty in Jones, *Antichi e moderni*, op. cit.

direzionamento sociale della scienza, così come non c'era scienza al di fuori dell'apparato statale. Il Bacon di Hartlib era quello che dichiarava l'assoluta priorità del controllo umano sulla natura come strumento di emancipazione intellettuale e politica.

Con la morte di Cromwell, l'instabile reggenza di suo figlio e la restaurazione Stuart, il contesto inglese muta profondamente. La maggior parte degli intellettuali protestanti che avevano animato gli anni dell'insurrezione parlamentare si vengono a trovare in grossa difficoltà sia per motivi religiosi sia, soprattutto, perché il reinsediato governo tolse immediatamente il finanziamento pubblico alle diverse organizzazioni scientifiche che Hartlib aveva faticosamente creato. La scelta obbligata fu quindi quella di ritrovarsi in privato, fra individui che – per ceto di provenienza o per professione – potevano permettersi di continuare privatamente la propria attività scientifica, escludendo dai propri discorsi qualsiasi tipo di opinione religiosa e politica, nonché qualsiasi riflessione – se non di carattere molto vago e generale – sull'impatto sociale dell'impresa scientifica. L'alternativa era la morte per fame.

Hartlib, nello strenuo tentativo di mantenere aperte le strutture di assistenza cui aveva dato vita, andò incontro alla seconda. Al contrario, figure come William Petty e Robert Boyle scelsero la prima, dando vita nel 1662 al cosiddetto Collegio degli invisibili, primo nucleo da cui si originerà poi la Royal Society, che sarà strumento di diffusione del sapere, ma anche e soprattutto di controllo. Hobbes, ad esempio, nonostante il suo lavoro di matematico, fisico e studioso di ottica fosse stimato in tutta Europa e specialmente nei circoli parigini, non vi fu mai accolto.

Il Bacon a cui si richiama la Royal Society, sia con Boyle sia poi con Newton, è lo scienziato campione dell'esperimento. L'*Instauratio magna* viene interpretata come un richiamo continuo alla necessità di andare alla natura e di prenderla come unica fonte di legittimità della conoscenza, privando di fondamento le costruzioni autonome della mente umana. Il senso pratico della scienza baconiana viene progressivamente trasformato in un appello sempre più scialbo all'utilità che viene separata dall'ideale di bene comunitario a cui Bacon l'aveva ancorata, facendo dell'utile una sorta di bene in sé. Inutile dire come questa impostazione epistemica sia poi stata facilmente sfruttabile quando la scienza è stata inserita all'interno dei processi di fabbrica con l'avvento del sistema di produzione capitalistico[257].

Ai fini del nostro discorso è fondamentale però sottolineare una circostanza. Per quanto diversa e lontana dall'idea baconiana di scienza, nonché dal modo in questa si era attuata sotto il governo protestante, l'ideale scientifico della Royal Society non può certo essere tacciato di coincidere con un ritorno all'ideale di scienza prebaconiana. La scienza di Boyle, come quella di Newton sono un diverso modo di intendere e declinare il *modo moderno* di fare scienza. Il processo di spoliticizzazione insito nella nascita della Royal Society ha fatto sì che la scienza moderna si affermasse anche istituzionalmente sui propri avversari. Ciò significa che l'ideale di dibattito pubblico e aperto, di discussione puramente interessata al perseguimento della verità scientifica può edificarsi soltanto sul presupposto che la scienza moderna, con lo specifico modello di

257 Su questo cfr. K. Polanyi, *La grande trasformazione. Le origini economiche e politiche della nostra epoca*, a cura di R. Vigevani, Einaudi Editore, Torino, 2000 [prima ed. 1944]. Per un'analisi attenta dell'inserimento della scienza inglese nel nascente modo di produzione capitalistico, cfr. E.M. Wood, *The Origin of Capitalism: A Longer View*, Monthly Review Press, New York, 1999.

razionalità di cui si fa portatrice, abbia raggiunto uno stato di affermazione sufficientemente stabile da non doversi impegnare costantemente nella giustificazione di se stessa. L'avversario diretto di Newton, ad esempio, non era Aristotele o la scienza rinascimentale, ma Descartes con la sua "fisica dei vortici" e con quella che gli appariva una fisica puramente ipotetica e immaginaria. Anzi, non va dimenticato che proprio ai seguaci più stretti della dottrina cartesiana, la fisica newtoniana, basata sull'azione di forze fra corpi a distanza, sembrasse un ritorno alle facoltà occulte del vecchio modo di intendere la natura. I membri della Royal Society erano i protagonisti stessi della trasformazione scientifica sul suolo inglese ovvero avevano assunto il nuovo modo di fare scienza come presupposto ineludibile della propria indagine. Il dibattito e la tolleranza erano validi solo all'interno del confine ben preciso dell'accettazione della nuova scienza meccanica della natura e del suo specifico modello di ragione.

Quando invece parliamo di personaggi come Bacon, Descartes, Gassendi, Kepler, Hobbes, Mersenne e Galilei parliamo di individui che polemizzavano non con interlocutori che sostenevano risultati diversi a partire da una metodologia di indagine simile o almeno comparabile, ma con un modello culturale, se non con un mondo radicalmente diverso e alternativo. A questo si aggiunge il fatto che la portata epocale del mutamento intellettuale da essi propugnato entrava in conflitto con quelle istituzioni che, in modi diversi e sicuramente non pacifici, si richiamavano all'autorità di testi sacri interpretati tramite le categorie offerte dal pensiero antico e dalle sue rielaborazioni medievali.

Questo costringe molti fra gli intellettuali della modernità radicale a una posizione di difesa. La reticenza diviene quindi una necessità ineludibile, non solo come modo grazie a cui sfuggire alla censura o alla condanna, ma anche come strumento di convincimento sotterraneo che porti inavvertitamente una mente resa cieca da una tradizione ebbra di pregiudizi al chiarore della verità. Più specificamente il punto da sottolineare è come gli scritti degli autori della modernità radicale rappresentino una tipologia letteraria del tutto peculiare. Si tratta di scritti inseriti in un contesto fortemente antagonistico, in cui a prevalere furono spesso le scelte di strategia culturale al fine di imporre un certo modello come egemonico. Leggere un testo della modernità radicale significa quindi essere disposti a non fidarsi del testo che si ha di fronte. Non solo, come in ogni indagine storica di buon senso, perché dobbiamo leggerlo in "modo critico", quanto perché il suo significato profondo non è esauribile nell'andamento logico e nell'ordine dimostrativo scelto dall'autore.

Ancora una volta il piano della nostra trattazione si è mantenuto sul generale, assumendo i contorni vaghi di un programma analitico piuttosto che dell'esplicitazione testuale. Cercheremo di rimediare in ciò che segue. Va però premesso che il fenomeno storico della reticenza è, come vedremo, impossibile da incardinare in categorie generali. Se e come un'autore decide di nascondere o omettere parte del suo insegnamento può avere diverse motivazioni, che, come è possibile immaginare, non sono sempre chiare. Dobbiamo essere in possesso di una serie di informazioni che esulano l'opera oppure tentare confronti spesso apparentemente peregrini fra opere diverse o classificate da gran parte della storiografia come rispecchianti fasi evolutive differenti. Ciò non toglie, però, che utilizzare la reticenza come motore espositivo del testo e quindi ammetterla come strumento analitico produce un risultato ermeneutico che, come tutte le interpretazioni, ha nella sua capacità esplicativa dei contenuti testuali il proprio metro di giudizio. Dal punto di vista

dell'interprete – che è l'unico che ci interessa – la reticenza diviene un modo per affrontare quei nodi che ai normali strumenti ermeneutici possono risultare opachi oppure gravidi di errori. Capita spesso di vedere imputato a un autore un errore che, dopo attento esame analitico, risulta non essere altro se non una mancanza di comprensione interpretativa. Così, altrettanto spesso, si legge di presunti passaggi evolutivi. con annessa modificazione di opinione dettata dalla sopraggiunta maturità, quando non si tratta se non del medesimo contenuto esposto in contesti diversi, con stilemi e accenti differenti.

Comprendere tutto ciò è dirimente, specie dovendo affrontare un autore come Descartes che viene spesso assunto a modello del filosofo deduttivo e matematicheggiante, ansioso di mettere le braghe al mondo grazie all'aiuto, invero quasi incomprensibile, di un pugno di banali precetti. A differenza di quanto sostenuto da alcuni dei suoi interpreti più importanti, Descartes spesso nasconde, ironizza di frequente, costruisce i testi in modo che siano in primo luogo convincenti invece che completamente giustificati, lascia alla dimensione retorica dell'argomentazione uno spazio essenziale nell'edificazione del nuovo impianto scientifico, talvolta arriva sino a mentire, raccontando il falso su di sé e sulla sua opera. Chiaramente, l'assunzione di una simile strategia ermeneutica non può che far sospettare la presente trattazione di leggerezza e in una certa misura persino di arbitrio. Com'è possibile, infatti, "capire" ciò che l'autore non ha propriamente detto senza in qualche misura "integrare"? Se l'interpretazione è già di per sé un'attività che coinvolge attivamente le competenze di chi la svolge, com'è possibile non aggravare la situazione? Com'è possibile non trasformare lo studio del passato in puro impressionismo soggettivo?

§ 2 – La reticenza cartesiana: un esempio

Non è certo la prima volta che, parlando di Descartes, viene sollevato il problema della cosiddetta "sincerità" cartesiana. È inevitabile infatti che, trattando di un autore capace di utilizzare il suo stesso percorso biografico come via introduttiva all'esposizione del proprio metodo, nonché a una versione preliminare della sua metafisica, si ponga il problema di quanto in quella biografia sia affidabile o meno. La prima parte del *Discorso sul metodo* è stata infatti per lungo tempo, insieme all'epistolario, una delle nostre fonti principali per quanto concerne lo svolgimento e l'evoluzione della riflessione cartesiana. L'iniziale amore per le lettere[258], l'educazione a La Flèche[259], il nascente interesse per le matematiche[260], la decisione di "non cercare altra scienza eccetto quella che avessi potuto trovare in me stesso o nel gran libro del mondo"[261], i viaggi in Germania e nelle Provincie Unite, come la speculazione solitaria nella poêle sono tutti elementi che la critica (meno e più) recente ha confermato come veritieri[262], senza che questo tolga però un velo di mistero dalla

258 Cfr. AT VI, 4 / B I, p. 29.
259 Cfr. AT VI, 5 / B I, p. 29.
260 Cfr. AT VI, 7 / B I, p. 31.
261 AT VI, 9 / B I, p. 35.
262 Per una biografia di Descartes la fonte irrinunciabile è A. Baillet, *La vie de monsieur Des Cartes*, Georg Holms Verlag, New York, 1972, voll. II [si tratta della ristampa anastatica dell'edizione parigina del 1691]. Si vedano però anche G. Rodis-Lewis, *Cartesio: una biografia*, a cura di G.Auletta, Editori riuniti, Roma, 1997 e D. Clarke, *Descartes: il filosofo della rivoluzione scientifica*, a cura di S. Di Bella, Hoepli, Milano, 2016.

modalità retorica all'interno della quale sono utilizzati.

Se, tuttavia, il problema della reticenza cartesiana fosse riducibile a una semplice questione di fedeltà del dettato della prima e della seconda parte del *Discorso* a quello che è stato l'effettivo itinerario biografico del giovane Descartes, non avremmo il minimo interesse a occuparcene. A meno che non dovessimo scrivere una biografia, il punto nodale rimarrebbe comunque quello del ruolo che una presentazione dalla forma della biografia dell'anima svolge come introduzione all'esposizione (parziale) del metodo, della metafisica e della fisica. Potremmo quindi tranquillamente trascurare la rispondenza di ciò che il testo ci dice con ciò che siamo in grado di ricostruire sull'educazione e sui viaggi di Descartes, per concentrarci sul significato che quella struttura testuale ricopre all'interno dell'intento dimostrativo cartesiano. In questo caso, la questione della cosiddetta "sincerità" cartesiana risulta del tutto indifferente rispetto al contenuto veritativo dei suoi scritti. Quando parliamo di reticenza nei testi cartesiani stiamo quindi evidentemente intendendo qualcosa di molto più profondo e importante rispetto a eventuali menzogne (volontarie o involontarie che siano) sulla propria biografia. Si tratta proprio di capire se Descartes abbia volutamente trascurato di esporre qualcosa, se abbia mancato volontariamente di trarre dai suoi scritti alcune conclusioni a cui si può agilmente arrivare proseguendo il suo ragionamento, se, insomma, Descartes non abbia illuminato a giorno certe parti del suo pensiero (l'autoattestazione della propria esistenza nella seconda meditazione, così come le prove dell'esistenza di Dio nella terza e nella quinta, ad esempio) per lasciarne all'oscuro altre.

Facciamo un esempio, in modo che quanto qui inteso sia chiaro. Come è noto le *Meditazione di filosofia prima* non sono un testo convenzionale. Per quanto riguarda il semplice piano della composizione letteraria e stilistica esse costituiscono un insieme composito di elementi testuali differenti di cui Descartes non è nemmeno l'unico autore. Le *Meditazioni* sono, se mi è concesso un *Witz*, più un'opera dello spirito del tempo che del solo ingegno cartesiano. Questo insieme composito è costituito dall'*Epistola ai dottori della Sorbona*, dalla *Prefazione al lettore*, dalla *Sinossi*, dalle sei meditazioni, dalle obiezioni (con relative risposte), nonché dall'edizione del 1642 anche l'*Epistola a Dinet* e dall'edizione del 1647 da una lettera in cui Descartes risponde alle critiche rivoltegli da Gassendi nella *Disquisitio metaphysica*. Notiamo subito come Descartes abbia premesso all'intero una serie di brevi testi che contengono chiarimenti, ma soprattutto preziose indicazioni sui destinatari, gli intenti e i modi tramite cui intendere l'opera. Vediamo innanzitutto un passaggio dall'*Epistola ai dottori della Sorbona*:

> Ho sempre ritenuto che due questioni, quella di Dio e quella dell'anima, siano le più importanti tra quelle che devono essere dimostrate per mezzo della filosofia, piuttosto che della teologia. Per quanto infatti a noi fedeli basti credere per fede che l'anima umana non muore col corpo e che Dio esiste, non sembra davvero che gli infedeli possano essere persuasi di alcuna religione e, potrei dire, di alcuna virtù morale, a meno che queste due cose non siano prima provate loro con la ragione naturale; e poiché in questa vita vengono spesso premiati più i vizi che le virtù, sarebbero in pochi a preferire il retto all'utile senza il timore di Dio e l'attesa di un'altra vita. E sebbene sia senz'altro vero che si deve credere all'esistenza di Dio, in quanto è insegnata nelle Sacre Scritture, in quanto sono

> considerate come provenienti da Dio – in quanto, cioè, essendo la fede dono di Dio, egli è colui che dà la grazia per credere a tutte le cose e, insieme, anche colui che può darla perché crediamo che esista –, ciò non può tuttavia essere proposto agli infedeli, perché lo giudicherebbero un circolo[263].

Prima di analizzare questo brano complesso è bene richiamare alla mente il contesto all'interno del quale è inserito. L'*Epistola* ai dottori è presentata come un tentativo di ingraziarsi e di portare dalla propria parte i membri di una delle istituzioni simbolicamente più rappresentative della tradizione scolastica e tardo-scolastica[264]. Descartes addirittura si presenta come convinto di un mandato diretto da parte del "Concilio Lateranense, riunitosi sotto Leone X" che ordinerebbe "ai filosofi cristiani di demolire le loro [degli infedeli] argomentazioni"[265]. In tal modo, non può che apparire del tutto legittima la sua richiesta di protezione da parte di quella che lui stesso chiama "la principale colonna della Chiesa cattolica"[266]. Riassumendo: Descartes è un laico che tenta di mostrare a chi di professione si occupa dei problemi teologici che la stessa Chiesa cattolica legittima il suo tentativo di dimostrazione delle principali verità di fede, motivo per cui il contenuto del suo "trattato"[267] dovrebbe essere assunto e difeso da qualsiasi istituzione facente parte del clero. Fin qui, nonostante la situazione non fosse rispettosa delle comuni gerarchie istituzionali e professionali (non c'è motivo infatti per cui un laico dovrebbe occuparsi di materie religiose), pare che il significato del testo coincida con ciò che Descartes dichiara di aver inteso dimostrare nelle *Meditazioni*.

Se ci rivolgiamo, a questo punto, al brano citato vediamo invece che la situazione si complica. Descartes presenta come sua convinzione personale il fatto che i due problemi teologici per eccellenza non abbiano la propria sede di risoluzione nella teologia rivelata, bensì nella teologia naturale, ovvero nelle argomentazioni che la *ratio* poteva da se stessa addurre a favore di alcuni specifici argomenti (come, ad esempio, l'esistenza di Dio). Ripetiamo: Descartes presenta, sotto l'egida del *semper existimavi*, cioè della semplice convinzione personale, una totale squalifica della disciplina insegnata dagli intellettuali a cui si sta rivolgendo.

Questa "personale convinzione" viene progressivamente tramutata in una critica al circolo logico insito non tanto nel modo in cui i teologi interpretano la Scrittura. Descartes non intende metterne alla berlina una delle possibili interpretazione, ma mostrare la totale inanità della teologia rivelata *tout court*. Così, ciò che viene messo in questione è il presupposto fondamentale di chiunque si rivolga ai testi sacri della tradizione cristiana ovvero il loro carattere di scritture rivelate. L'argomentazione cartesiana può essere riassunta nel modo seguente. La verità rivelata delle Scritture può essere tale soltanto per fede, ma la fede è essa stessa un prodotto della rivelazione in esse contenuta. In sostanza, se la fede è l'unico movente per credere ai testi biblici, così questi stessi testi sono l'unica causa della presenza della fede per l'essere umano. Descartes non sta mettendo in questione solo quella particolare disciplina che, grazie al suo monopolio dell'ermeneutica biblica, si era accaparrata il controllo delle verità fondamentali. Ciò che viene invece messo in discussione (e

263 AT VII, 1 – 2 / B I, p. 681.

264 Si noti che la facoltà parigina, fra XIII e XV era stata al centro di notevoli polemiche per la larga diffusione che vi aveva trovato il nominalismo, su questo cfr. *La scienza degli occamisti*, op. cit.

265 AT VII, 3 / B I, 683.

266 AT VII, 6 / B I, 687.

267 AT VII, 4 / B I, 685.

nemmeno troppo velatamente) è il testo sacro stesso come fonte di legittimazione.
In ciò, l'argomentazione del pio, religioso e metafisico Descartes si avvicina pericolosamente a quella presentataci dall'ateo, miscredente ed empirista Hobbes all'inizio della parte III del *Leviatano*, dove leggiamo:

> Quando Dio parla all'uomo, ciò deve accadere o immediatamente oppure per mediazione di un altro a cui egli ha parlato immediatamente in precedenza. In che maniera Dio parli immediatamente ad un uomo si può intendere sufficientemente bene considerando quelli a cui ha parlato così, mentre è difficile, se non impossibile, sapere come un altro intenderebbe la medesima cosa. Infatti, se qualcuno mi volesse convincere del fatto che Dio gli ha parlato in maniera sovrannaturale e immediatamente e io ne dubitassi, non riesco ad immaginare con facilità quale argomento potrebbe addurre per obbligarmi a crederlo. È vero che, se fosse il mio sovrano, potrebbe obbligarmi ad obbedirgli, in modo da non farmi dichiarare, con i fatti e con le parole, che non gli credo; ma non potrebbe obbligarmi a pensarla diversamente da come mi suggerisce la mia ragione. Se invece pretendesse la stessa cosa qualcuno che non ha tale autorità su di me, non potrebbe esigere che io creda o obbedisca a qualcosa[268].

Sia l'argomentazione avanzata da Descartes sia quella di Hobbes si fondano sulla medesima operazione, cioè sottoporre non tanto il contenuto della Scrittura, quanto la sua relazione con i propri interpreti al vaglio della critica. Se nessuno dei due può negare esplicitamente il carattere di rivelazione dei testi biblici, entrambi possono invece mostrare com l'atto di acquisizione della presunta verità rivelata sia un atto puramente umano, sottoposto alla contingenza e all'erroneità possibile in ogni atto conoscitivo. Il rapporto che si instaura fra il credente e il testo sacro è inficiato immediatamente dal presupposto, per Hobbes e Descartes, infondato della totale credibilità del testo. La credenza nel testo è essa stessa condizone della credibilità di ciò che nel testo si legge, così come della credibilità di tutti coloro che fanno appello ai testi biblici per giustificare la propria posizione di privilegio all'interno del sapere. Sia per Hobbes che per Descartes il punto centrale è legittimare, a fronte della teologia rivelata, l'utilizzo del solo *lumen naturalis*, della ragione naturale, mostrando come solo tramite la persuasione razionale i contenuti della religione possano essere difesi.
Dal brano dell'*Epistola ai dottori della Sorbona* citato, però, possiamo ricavare molto altro. Se infatti si legge il testo con attenzione non si può non notare come Descartes faccia agire una conclusione che non espone direttamente e cioè che, se la fede non è pienamente legittimata, allora le obiezioni degli atei sono giustificate. Descartes ci presenta il ragionamento implicito, alla base della teologia nel modo seguente: "Essendo la fede dono di Dio, Egli è colui che dà la grazia per credere a tutte le cose e, insieme, anche colui che può darla perché crediamo che esista". Il ragionamento è un palese circolo vizioso. Tuttavia, Descartes, pur avendolo presentato in forma di evidente circolo logico, precisa immediatamente che sono gli infedeli,

268 T. Hobbes, *Leviatano*, cap. XXXII, op. cit., p. 395.

gli atei e i miscredenti che "lo giudicherebbero un circolo". Allo stesso modo, poco più sopra aveva detto che "non sembra davvero che gli infedeli possano essere persuasi di alcuna religione e, potrei dire, di alcuna virtù morale". Questo perché la vita umana si svolge in una condizione in cui la Provvidenza divina è apparentemente assente, in cui i virtuosi vivono in condizioni disumane e i viziosi prosperano. Detto ciò, non si può non notare come Descartes, *di contro alla posizione della teologia*, sembri fiancheggiare la visione degli atei o degli empi. Il teologo non mette mai in dubbio il suo rapporto con la scrittura, così come non metterebbe in dubbio la presenza della Provvidenza all'interno delle vicende umane. Di contro, l'ateo è predisposto in via preliminare a vedere nella relazione fra credente e Dio una posizione ingiustificabile, un circolo di cui vanno rifiutati tutti i presupposti. Così come, allo stesso modo, non può certo dare per scontata la direzione fornita da Dio alle azioni dell'umanità, aprendosi all'abisso della casualità e della necessità dell'instaurazione morale diversa da quella delle Scritture. L'ateo, a differenza di quei teologi che dovrebbero essere i veri destinatari della lettera, è un individuo che opera e segue già, almeno parzialmente, il lume naturale.

Questo è confermato da un altro passaggio dell'*Epistola*:

> Inoltre, poiché so che gli empi, per la maggior parte, non vogliono credere che Dio esiste e che la mente umana è distinta dal corpo per nessun altro motivo se non perché dicono che queste due cose non hanno fin qui potuto essere dimostrate da alcuno, nondimeno, sebbene io non sia minimamente d'accordo con loro, ma ritenga al contrario che quasi tutti gli argomenti addotti dai grandi uomini in tali questioni abbiano, quando siano bene intesi, la forza di una dimostrazione, e sia persuaso che difficilmente possano darsene alcuni che non siano stati prima trovati da qualcun altro, sono tuttavia del parere che in filosofia non si possa fare nulla di più utile di questo: cercare scrupolosamente una buona volta gli argomenti migliori di tutti ed esporli in modo così accurato e perspicuo che in futuro risulti a tutti che essi sono delle dimostrazioni[269].

Il brano ci presenta un'apparente dichiarazione di modestia. A fronte dell'impertinenza e della mancanza di scrupolosità degli atei, che non hanno saputo riconoscere la verità delle argomentazioni tradizionali, Descartes si propone come colui che non farà altro se non fornire un'argomentazione più efficace per dei contenuti assolutamente tradizionali. Le *Meditazioni* vengono così inserite all'interno dell'apologetica cattolica, come un semplice strumento di innovazione formale, reso possibile dal nuovo metodo. Tuttavia, abbiamo appena constatato come Descartes, mettendo in questione la credibilità della Scrittura, abbia sottratto la tradizione del suo argomento migliore, rendendo vani i tentativi di una ragione naturale che doveva però sempre trovare conferma nella ragione rivelata.

Così, l'empio e l'ateo diventano l'emblema di chi ha rettamente compreso che il problema della teologia va posto nella semplice sede della ragione autonoma e indipendente rispetto al testo. L'ateo non crede non perché non trova convincenti le Scritture. L'ateo è privo di fede perché ha felicemente constatato che gli

269 AT VII, 3 / B I, p. 683.

argomenti razionali portati dalla teologia tradizionale sono erronei e infondati. Ciò significa che, nonostante la preoccupazione cartesiana nel distinguere la propria posizione da quella degli empi, Descartes non può esimersi dal mostrare come l'ateismo sia un punto di partenza migliore, per chi voglia adoperarsi per la verità, rispetto a coloro che presuppongono la validità della verità rivelata e la correttezza delle argomentazioni razionali tradizionali. La conclusione inevitabile a cui quindi arriviamo dopo una lettura un poco più complessa del solito è quella per cui gli atei sono i destinatari, i lettori e gli interlocutori privilegiati del testo cartesiano, non di certo i teologi a cui ammicca la superficie dell'*Epistola*.

Detto questo, non sappiamo ancora nulla sull'effettiva posizione di Descartes sulle questioni teologicamente e filosoficamente fondamentali. Ciò che abbiamo ricavato – e non è poco – è soltanto che Descartes si sta rivolgendo a un pubblico di individui che sono già pronti a utilizzare la propria ragione e ad evitare qualsiasi argomento che sfugga al suo controllo. Un pubblico, di cui l'ateo è il rappresentante più evidente. Questo però non implica ancora una dichiarazione di ateismo da parte di Descartes, come neppure una sua netta confutazione della posizione degli empi. Sappiamo solo che un testo scritto in latino, con un linguaggio che dipende immediatamente da quello delle *Summae* e dei commenti tardo-scolastici a Tommaso e Aristotele, che si presenta come prono a farsi catalogare come momento dell'apologetica istituzionale cattolica di contro ai luterani, ai calvinisti, ai musulmani, agli ebrei e agli atei, considera invece questi ultimi come destinatari privilegiati e interlocutori fondamentali perché liberi dai pregiudizi tradizionali o, almeno, maggiormente inclini a discostarsene.

Tutto ciò è importante per comprendere che tipo di valenza abbiano, all'interno delle *Meditazioni*, la *quaestio de Deo* e la *quaestio de Anima*. Non si tratta di dubitare del fatto che Descartes fosse un buon cattolico, problema irrilevante in sede di lavoro storiografico. Il punto è invece comprendere quale problema Descartes sta davvero ponendo quando si pone la questione dell'esistenza di Dio e dell'anima. Possiamo davvero accontentarci della spiegazione apologetica? Possiamo davvero pensare che l'unico motivo per cui gli atei, cioè individui che già ragionano secondo il lume naturale, debbono essere convinti, ad esempio, dell'esistenza di Dio sia semplicemente la possibilità di suscitare in loro il *timor Dei* necessario a mantenere un controllo morale? Possiamo davvero presumere che con il semplice apprendimento di due verità razionali si possa divenire dei buoni cristiani?

La questione vera è ovviamente un'altra, di cui qui ci limiteremo ad abbozzare i contorni. Se è chiara la circostanza in base a cui Descartes propone Dio e l'anima come i temi centrali delle *Meditazioni*, meno perspicuo è come questi temi devono essere affrontati e in quale modo Descartes sia convinto della possibilità che la trattazione offerta possa convincere gli atei a redimersi e tornare nel seno della Chiesa. Perché un tale scopo possa essere raggiunto Descartes dovrebbe dimostrare molte delle tradizionali proprietà dell'ente divino, così come giustificare la speranza terrena di una vita e di una ricompensa ultraterrena. Tuttavia, nel determinare quali siano gli argomenti su cui gli atei trovano da ridire nei confronti dei credenti Descartes si limita soltanto ad asserire che essi riguardano: "Deum esse, mentemque humanam a corpore distingui"[270]. Per quanto non sia immediatamente evidente né come né perché la semplice dimostrazione

270 AT VII, 3 / B I, p. 683.

dell'esistenza di Dio dovrebbe costituire un motivo sufficiente per averne timore e farne quindi la propria guida morale (sarebbe infatti necessario anche dimostrare ciò che non è immediatamente evidente dalla realtà, ovvero che Dio punisce i malvagi, mentre l'asserzione sulla sua bontà contenuta nelle *Meditazioni* riguarda solo la sua mancata volontà di ingannare il meditante), la questione più curiosa è sicuramente come Descartes declini la *quaestio de Anima*.

A differenza di quanto ci potremmo aspettare e di quanto era stato fatto da una lunga tradizione iniziata dal Socrate platonico del *Fedone*, che continuerà anche dopo la morte di Descartes per infrangersi contro i kantiani *Paralogismi della ragion pura*, la modalità cartesiana di porre la questione dell'anima non concerne direttamente la sua immortalità. L'*Epistola ai dottori della Sorbona*, così come poi faranno le stesse sei meditazioni, ci parla sempre della distinzione reale della mente dal corpo. Si tratta di una modificazione vistosa della *quaestio de Anima* tradizionale. Tanto vistosa che lo stesso Descartes si sente in dovere di renderne conto nella *Sinossi*. Riassumendo l'argomento della seconda meditazione, ci viene detto: "Ma poiché non saranno forse in pochi ad aspettarsi in quel luogo argomenti a favore dell'immortalità dell'anima, ritengo di doverli qui avvertire di essermi sforzato di non scrivere nulla che non possa dimostrare accuratamente e, quindi, di non aver potuto seguire altro ordine se non quello consueto ai geometri, in modo cioè da premettere tutto ciò da cui la proposizione ricercata dipende, prima di trarre una qualsiasi conclusione su di essa"[271]. A questa frase, invero oscura, il cui senso sembrerebbe essere quello di poter trascurare una questione apologetica fondamentale se giustificati dal metodo impiegato, segue un sunto dello svolgimento argomentativo che ha costretto l'autore a lasciare da parte il problema dell'immortalità. Perché infatti possa essere dimostrata la sopravvivenza dell'anima dopo il decesso del corpo è necessario in primo luogo mostrare che anima e corpo sono due entità separabili e separate. A tal fine, la ricerca deve prima affrontare la questione di come sia possibile formarsi un concetto dell'anima o della mente come distinta dal corpo. La *distinctio realis* presuppone la tematizzazione delle sostanze come distinte da parte di quella che può aver coscienza di sé e dell'altra. Ciò però conduce a porsi inevitabilmente il problema del criterio di verità da utilizzare per distinguere quando il concetto tramite cui il pensiero apprende l'oggetto corrisponde alla cosa o meno. Bisogna così sancire che "tutto ciò che intendiamo chiaramente e distintamente, nello stesso modo in cui lo intendiamo, è vero"[272]. Da qui seguono le necessarie specificazioni sulla natura del corpo e su quella della mente. Al termine di questo breve riassunto argomentativo Descartes può così dire:

> Della cosa [dell'immortalità dell'anima] non ho ulteriormente trattato, in questo scritto; sia perché ciò basta a mostrare che dalla corruzione del corpo non segue la distruzione della mente e, così, a dare ai mortali la speranza di un'altra vita; sia, anche, perché le premesse in base alle quali può essere conclusa l'immortalità stessa della mente dipendono dalla spiegazione dell'intera fisica[273].

La distinzione reale non basta affatto, né si capisce come Descartes – ammesso che fosse davvero quello il

271 AT VII, 12 – 13 / B I, p. 695.
272 AT VII, 13 / B I, p. 697.
273 AT VII, 13 – 14 / B I, p. 697.

suo scopo – fosse convinto di aver prodotto una dimostrazione che fosse sufficiente a confermare le speranze "dei mortali" in una vita ultraterrena. Non è chiaro nemmeno come Descartes fosse intenzionato a mostrare l'immortalità dell'anima a partire da uno svolgimento integrale della fisica. Infatti non la ritroviamo poi nemmeno nei *Principia* (che, in ogni caso, non rappresentano il sistema fisico compiuto).
Proprio per non lasciare un'indecisione fatale su un punto di così grande importanza per il modo in cui le *Meditazioni* si presentavano al loro pubblico e per il ruolo che pretendevano in qualità di scritto di apologetica cristiana, Descartes è costretto a far seguire quella che è, a mia conoscenza, *l'unica dimostrazione vera e propria dell'immortalità dell'anima presente in una delle sue opere* a stampa:

> Anzitutto, affinché si sappia che le sostanze, ossia le cose, che per esistere devono essere create da Dio, sono tutte, senza alcuna eccezione, incorruttibili per propria natura, e non possono mai cessare d'esistere a meno che non sia Dio stesso, negando loro il suo concorso, a ridurle a nulla; e, poi, perché si deve notare che il corpo preso in generale è bensì una sostanza e, perciò, anch'esso non muore mai; ma il corpo umano, in quanto differisce dagli altri corpi, non si combina che di una determinata configurazione di membra e di altri simili accidenti, la mente umana invece non è così costituita da accidente alcuno, ma è pura sostanza. Infatti, sebbene mutino tutti i suoi accidenti, così che ora intende alcune cose, ora ne vuole altre, ora ne sente altre, e così via, non per questo essa, in quanto tale diventa un'altra; invece, il corpo umano diventa un altro per il solo fatto che muta la figura di alcune sue parti. Dal che segue che il corpo, certo, muore molto facilmente, la mente, invece, per sua natura è immortale[274].

Questa prova, inserita in un contesto del tutto inappropriato a una materia di così grande importanza, si basa sul presupposto che vi sia una discrasia interna fra mente e corporeità. Mentre la mente è sempre immutata, il singolo corpo umano non è che il prodotto di una determinata configurazione di elementi fisici, che sono sì immortali, cioè non cessano mai d'esistere, ma cambiano continuamente forma, posizione e rapporti reciproci, dissolvendo le diverse conformazioni in cui si cristallizzano momentaneamente. Se, quindi, il corpo inteso come totalità della sostanza estesa è immortale quanto la mente, lo stesso non vale per il singolo corpo umano.
La mente umana invece è essa stessa immutabile, nonostante i diversi suoi attributi. Nonostante i diversi *cogitata*, l'attività *cogitans* rimane costante e immutabile. Il ragionamento si fonda però sul fatto che venga illustrata la necessaria singolarità di ogni mente, ovvero che non si dia dal lato della *res cogitans* la differenza fra *res extensa* e singola cosa estesa. È dato per scontato, senza che nelle *Meditazioni* vi sia alcuna motivazione per farlo, che la *res cogitans* sia istanziata in una mente individuale.
Descartes sta tralasciando in maniera vistosa il problema, centrale per il dibattito scolastico, del *principium individuationis*. La soluzione tomista, di derivazione avicenniana, che vedeva nella cosiddetta *materia signata*, cioè in una specifica quantità di materia preselezionata dalla tipologia formale che in essa doveva

274 AT VII, 14 / B I, p. 697.

istanziarsi, il principio di individuazione dell'essenza era ovviamente impraticabile. Essa avrebbe implicato ritornare a quell'ilemorfismo che Descartes tenta in ogni modo di evitare. Il passaggio dalla generale sostanza estesa al corpo fisico non è una questione metafisica, ma deve essere posta e risolta come problema puramente fisico, cioè affrontabile nei termini di interrelazione fra i corpuscoli in movimento che formano i diversi strati della materia cartesiana. L'individuazione corporea opera in totale autonomia senza che la forma funga da principio di istanziazione e la materia da strumento per la determinazione individuale. Così, è altrettanto impossibile per Descartes seguire la soluzione scotista che prevedeva che l'individuazione fosse dettata dalla singolarità di ogni forma, dalla sua *ecceitas*. Anche se sicuramente più vicina all'idea cartesiana di indipendenza della mente rispetto al corpo, l'*ecceitas* di Scoto implica comunque che l'anima sia intesa come una forma e come un'essenza. Concezione, questa, incompatibile con l'impianto cartesiano[275].

Se, quindi, la fisica fornisce una chiara, anche se problematica spiegazione dell'istanziazione della materia nelle diverse forme dei corpi individuali, manca invece all'interno dell'ontologia cartesiana un principio di specificazione del mentale. Un problema contro cui reagirà Spinoza, quando nel secondo libro dell'*Ethica* sarà costretto a fare della mente umana l'idea del corpo[276]. La prova cartesiana, per quanto apparentemente funzionante, comporta dei problemi insormontabili. Riassumendo: la prova per *distinctio realis*, che Descartes stesso aveva dichiarato insufficiente alla piena attestazione della vita ultraterrena, viene corroborata da un'altra prova, riepilogata nello scarno capoverso di un sunto argomentativo di un'opera in cui non viene inclusa, che comporta delle notevoli difficoltà.

Se il nostro ragionamento non è errato, arrivati a questo punto non abbiamo che due alternative. La prima è dichiarare la bancarotta del pensiero cartesiano. Descartes si sarebbe posto degli obiettivi che il suo stesso impianto teorico, per quanto raffinato, non gli consente di raggiungere. Ci troveremmo però nella spiacevole condizione di dover dichiarare che un impianto concettuale edificato con l'*apposito fine* di dimostrare l'immortalità dell'anima non sarebbe riuscito nel suo intento. Dovremmo così imputare a Descartes una certa ingenuità, così come un dilettantismo intellettuale non da poco. Di certo questo può costituire motivo d'orgoglio per molti interpreti, ma prima di insuperbirsi per aver trovato la falla in quello che appariva il solido *systhema philosophiae* cartesiano rimane aperta la seconda alternativa ovvero che, forse, la dimostrazione dell'immortalità non era davvero il punto focale dell'argomentazione. Posta questa possibilità, le cui implicazioni devono essere ancora dispiegate, non può che sorgere spontanea la domanda: ma se il punto della dimostrazione per *distinctio realis*, così come viene fornita fra la seconda e la sesta meditazione, non è quello di condurre gli atei a credere nell'immortalità dell'anima, qual'è il suo scopo? Di cosa devono essere convinti quegli atei, che sono risultati in precedenza come i lettori principali a cui è indirizzata l'opera? La risposta, nonostante sia inserita nella cornice apologetica dell'*Epistola ai dottori* e della *Sinossi*, è

275 Sul *principium individuationis* si veda l'accurata trattazione delle critiche di Scoto a Tommaso in A. Funkenstein, *Teologia e immaginazione scientifica dal Medioevo al Seicento*, op. cit.

276 Cfr. B. Spinoza, *Ethica* II, prop. XIII (ed. Cristofolini): "L'oggetto dell'idea che costituisce la mente umana è il corpo, ossia un certo modo dell'estensione esistente in atto, e niente altro". Questo dimostra, ovviamente, che nemmeno Spinoza ha trovato una soluzione vera e propria al problema cartesiano, recuperando all'interno di un impianto ontologico profondamente e radicalmente mutato l'idea per cui è la materia a istanziare la forma. Per un commento puntuale al passo in questione cfr. H.A. Wolfson, *The Philosophy of Spinoza: unfolding the latent process of his reasoning*, Schocken, New York, 1969.

davanti agli occhi di tutti coloro che hanno letto le *Meditazioni* e coincide con la stessa distinzione reale fra mente e corpo raggiunta con la sesta meditazione.

Tuttavia, perché gli atei dovrebbero essere convinti del fatto che la mente costituisce una sostanza separata, operativamente e ontologicamente altra rispetto al corpo? Perché l'ateismo, nel suo ricondurre l'anima al corpo negandone la dimensione di alterità, rende impossibile quello stesso *lumen naturalis* di cui invece si mostra così eccellente interprete. L'intento cartesiano non è quindi quello di dimostrare l'immortalità, bensì di ricavare uno spazio di totale autonomia per una razionalità umana indipendente dai condizionamenti della corporeità (sia nella sua forma percettiva sia in quella immaginativa). L'ateo cartesiano, pur facendo uso molto più e molto meglio di chi si appella all'autorità della Scrittura o della tradizione interpretativa dei testi sacri, non è in grado né di giustificare il tipo di verità prodotte dal *lumen naturalis* né soprattutto è in grado di giustificare l'origine stessa della razionalità umana. Di conseguenza, l'indagine cartesiana deve mostrare come la fiducia dell'empio nel *lumen naturalis* debba presupporre l'indipendenza della mente dal corpo (insieme all'irriducibilità delle sue produzioni a semplici fantasie arbitrarie), nonché l'origine della mente e la spiegazione della sua innata capacità veritativa, di quello che per Descartes è una sorta di istinto per la verità che contraddistingue l'essere umano, da una disposizione d'ordine superiore.

La mente cartesiana, proprio perché non può fare appello a nessuna spiegazione di ordine fisico o biologico (ammesso, ma non concesso il fatto che cartesianamente si dia – cosa che in realtà non si dà – una differenza fra spiegazione fisica e biologica), non è in grado di fornire una spiegazione della sua origine altra se non quella della sua dipendenza da un'entità che la trascende. Così, la mente, se da un lato ha e deve avere il pieno controllo sulla sua stessa attività e sui suoi prodotti, dall'altro trova se stessa come un fatto. Cioè, nonostante sia in grado di ripercorrere le tappe che l'hanno portata all'autoconsapevolezza della propria natura, così come del proprio ruolo all'interno della natura e delle proprie potenzialità epistemiche e pratiche, la scoperta di sé della mente cartesiana non coincide con l'atto stesso della sua origine. La *mens* di Descartes non è e non può essere autopoietica.

Questo fa sì che essa debba dare una spiegazione di quest'origine di cui non è essa stessa la causa. Solo la scoperta di tale causa d'origine può assicurare i *semina veritatis* che costituiscono il corredo disposizionale originario grazie a cui il pensiero è in grado di farsi creatore autonomo di verità. Tale causa coincide con la scoperta della limitatezza del pensiero umano e la sua dipendenza ontologica da un ente infinito, così come ci vengono presentate dalla terza meditazione. Solo tale dipendenza assicura la validità dei nessi instaurati dalla mente fra i suoi concetti, così che i nuovi concetti così creatisi possano pretendere verità epistemica nei confronti di un mondo di cui non sono lo specchio. Giungiamo così a comprendere come Descartes sia in grado di sostenere una delle sue tesi apparentemente più bizzarre, ma che rappresenta in realtà uno dei risultati principali delle *Meditazioni*: l'impossibilità da parte dell'ateo di avere vera scienza. Come si dice in un passo delle seste risposte:

> Quanto alla scienza dell'ateo, è facile dimostrare che essa non è immutabile e certa. Infatti, come ho detto già in precedenza, tanto meno potente sarà l'autore che assegnerà alla sua origine, quanto più

> grande occasione avrà di dubitare se non sia forse di una natura tanto imperfetta da sbagliare anche in ciò che gli apparirà quanto più evidente, e non potrà mai liberarsi di quel dubbio se prima non verrà a conoscere di essere creato da un Dio vero e che non può far sbagliare[277].

Così, i tradizionali problemi teologici vengono completamente reinterpretati, nonché inseriti in una cornice di scoperta e legittimazione dell'autonomia e della potenza della mente. Questo comporta che il modo in cui Descartes intende la *quaestio de Deo* e la *quaestio de Anima* siano radicalmente diversi e incompatibili con il genere apologetico di cui le *Meditazioni* vorrebbero, apparentemente, far parte. Se, però, la questione concernente il divino sia, almeno all'apparenza, più vicino al contesto scolastico di discussione sull'esistenza di Dio, la domanda sull'anima comporta una radicale differenza. Nonostante le dichiarazioni di intenti, vi sono dei seri motivi per dubitare che la mente cartesiana possa esistere senza entrare in rapporto con la corporeità. Soprattutto vi sono dubbi sul fatto che l'impresa cartesiana sia necessitata a impegnarsi riguardo la sussistenza della *mens* dopo la scomposizione fisica del corpo, cioè dopo quell'avvenimento che gli uomini in preda alle credenze chiamano "morte". Inoltre, avendo completamente demolito l'apparato di gerarchizzazione scolastico delle sostanze, che includeva anche gli enti intermedi fra uomo e Dio, come beati e angeli, non sembra chiaro il "luogo" ontologico che dovrebbe occupare la mente qualora perdesse il suo rapporto con il corpo. Il silenzio cartesiano su questioni che per la tradizione erano della massima importanza e sulle quali, anche in casi limite di discordanza dalle soluzioni comunemente accettate, era necessario prendere posizione, rende sempre più plausibile l'idea che la scienza cartesiana si presenti sotto le mentite spoglie dell'alleata della teologia nella sua secolare battaglia contro l'ateismo, contribuendo però a svuotarla di senso.

Le *Meditazioni* possono così essere lette come il luogo di un aspro conflitto con il sapere tradizionale e specialmente con quei saperi che nel corso del tempo si erano istituzionalizzati, venendo a costituire la base di legittimazione del monopolio di verità di un ceto specifico. Un conflitto, questo, che non è certo limitato al testo del 1641. Si legga, ad esempio, il finale dei *Principia philosophiae*:

> […] memore della mia pochezza, non affermo nulla, ma sottometto tutto quello che è qui sia all'autorità della Chiesa cattolica, sia al giudizio dei più prudenti e non vorrei che nessuno creda se non ciò di cui lo persuaderà una ragione evidente e incontrastata [nisi quod ipsi evidens et invicta ratio persuadebit][278].

Quest'asserzione è internamente contraddittoria. Inizia con un'apparente gesto di sottomissione e servitù intellettuale nei confronti di una Chiesa che non avrebbe mai potuto approvare i contenuti di un testo in cui si sostiene l'ipotesi copernicana, per poi terminare con il richiamo all'assoluta autorità della ragione in materia di verità. Al lettore e all'interprete è così lasciato il compito di desumere quale delle due autorità contrapposte, a cui il testo cartesiano si appella, deve essere privilegiata. Una decisione che può essere presa

277 AT VII, 428 / B I, p. 1219.
278 AT VIII, 329 / B I, p. 2211.

soltanto se siamo consapevoli, in prima istanza, del conflitto in atto fra due diversi modelli di verità: quello teologico di cui la Chiesa di Roma è la più insigne rappresentante e quello dei *novatores*.
Detto questo, speriamo di aver mostrato quanto possa essere produttiva una lettura che prenda in considerazione la possibilità che Descartes nasconda parzialmente il significato delle proprie operazioni. Tuttavia, siamo ancora ben lontani dall'aver dato prova certa del fatto che nei testi cartesiani sia diffusamente all'opera un meccanismo di questo tipo. Per il momento la reticenza cartesiana è qualcosa che esiste soltanto nel nostro testo, solamente – se mi è consentito giocare con il linguaggio hegeliano – per noi, mentre ora deve divenire per sé.

§ 3 – Che cos'è la reticenza?

Sono stati molti i contemporanei e i successori intellettuali di Descartes ad aver visto nelle sue affermazioni e nelle sue tesi fondamentali degli strumenti di copertura per conclusioni ulteriori che nelle sue opere non venivano tratte, ma a cui era cionondimeno possibile arrivare con facilità. Ciò era chiaro, ad esempio, a Leibniz che, in una lettera a Philippi del 1679, scrive che: "Per quanto riguarda la filosofia di Descartes, su cui domandate la mia opinione, non ho modo di affermare assolutamente che essa conduca all'ateismo. Vero è che ci sono cose molto sospette per me che l'ho considerata con attenzione. Ad esempio queste due affermazioni, secondo cui non bisogna considerare la causa finale in fisica e che la materia prende successivamente tutte le forme di cui è capace. C'è un passaggio magnifico nel *Fedone* di Platone, che giustamente accusa Anassagora per lo stesso motivo che mi colpisce nel Signor Descartes"[279]. Leibniz porta alle estreme conseguenze il suo ragionamento in una lettera del gennaio 1680 in cui, sempre discutendo l'asserzione cartesiana in base a cui "la materia assume successivamente tutte le forme di cui è capace"[280], si dice:

> Non credo che si possa dare un'asserzione più pericolosa di questa. Perché, se la materia riceve successivamente tutte le forme possibili, ne segue che non si può immaginare niente di così assurdo né di così bizzarro e contrario a ciò che chiamiamo giustizia, che non si sia verificato o che non si verificherà un giorno. Si tratta giustamente delle opinioni che Spinoza ha spiegato nel modo più chiaro, cioè che giustizia, bellezza e ordine non sono che delle cose che si rapportano a noi, ma che la perfezione di Dio consiste nell'ampiezza della sua operazione, così che niente sia possibile o concepibile se non ciò che produce attualmente. Sono anche le opinioni del Sig. Hobbes che ritiene che tutto ciò che è possibile è passato, presente o futuro, e non c'è modo di aspettarsi nulla dalla provvidenza, se Dio produce tutto e non sceglie fra gli enti possibili. *Il Signor Descartes si è ben guardato dal parlare così nettamente, ma non ha potuto evitare di mostrare le sue opinioni in*

279 Leibniz a Philippi, in G.W. Leibniz, *Philosophische Schriften*, hrsg. von C.J. Gerhardt, Georg Olms Verlag, Hildesheim – New York, 1978 [prima ed. Berlin, 1880], vol. IV, p. 281.
280 AT VIII, 103 / B I, p. 1871.

> *proposito in modo tale che non sarà compreso se non da coloro che esamineranno profondamente questo genere di cose*. A mio avviso si tratta del πρῶτον ψεῦδος della Filosofia Atea, che all'apparenza non fa altro che dire cose belle di Dio[281].

Con una lucidità straordinaria, Leibniz coglie un punto fondamentale: la fisica cartesiana fa delle leggi della natura il principio di autodeterminazione dei corpi fisici. Il mondo viene completamente slegato da un ordine determinato che possa risultare come riflesso della bontà del suo creatore. I concetti di "giusto", "ingiusto", "buono" e "bello" perdono completamente la propria valenza ontologica, così come la loro carica di principi informatori dell'ordine naturale. Essi vengono relativizzati all'unico ente dotato del privilegio di poter imporre un ordine, di poterlo creare disponendo e organizzando le proprie inclinazioni e quelle dei moti naturali: l'essere umano.

C'è però dell'altro nell'attacco di Leibniz. Questi non ha solo riconosciuto una delle implicazioni della concezione cartesiana, ma ha anche inteso come Descartes tenda a non parlare in modo chiaro, come l'intero significato dei suoi testi non sia esplicitamente presente, come Descartes non scriva tutto ciò che pensa. A differenza di quanto fatto da Spinoza e da Hobbes, che hanno impunemente esposto le loro conclusioni ateistiche senza timore, Descartes viene accusato non solo di essere empio allo stesso modo, ma di aver anche nascosto la sua empietà sotto il velo rassicurante di un'opera apparentemente consacrata a onorare e celebrare la gloria di Dio. Leibniz ci mette così di fronte alla possibilità di leggere Descartes in un modo diverso da come ha fatto gran parte della letteratura secondaria del nostro secolo. Se, infatti, ancora Maritain aveva avuto percezione della "cattiva fede" cartesiana[282], è con il monumentale *Le rationalisme de Descartes* di Laporte del 1945 che la questione della reticenza cartesiana viene bollata come futile e improduttiva, se non addirittura dannosa. Nell'Introduzione della sua (splendida) monografia infatti leggiamo:

> S'insinua (come faceva Fichte nei confronti di Kant) che Descartes stesso non ha sempre ben colto il pieno significato delle sue scoperte. Oppure si suppone che egli non abbia espresso tutto il suo pensiero. Talvolta si assicura persino che l'ha volontariamente dissimulato e «mascherato». Attraverso tutte queste vie, e in nome di una pretesa «fedeltà allo spirito, e non alla lettera», si riesce a costruire un «cartesianismo di diritto» che si preferisce al «cartesianismo di fatto», e che gli si sostituisce[283].

Per quanto vigoroso, il rifiuto di Laporte non ha valore di confutazione. L'onta possibile di un Descartes "mentitore" viene lavata con un unico, potente colpo di spugna. Laporte non tenta nemmeno di giustificarsi, di legittimare il suo atteggiamento di rifiuto, forte in questo dei poderosi risultati ermeneutici della sua analisi. In tal modo i testi cartesiani divengono piani. Non per questo di facile interpretazione o comprensione, ma l'interprete può almeno sapere che rappresentano un appiglio sicuro a cui appellarsi.

281 Leibniz a Philippi gennaio 1680, in PhS IV, p. 283 (corsivo mio).
282 Cfr. J. Maritain, *Tre riformatori. Lutero, Cartesio, Rousseau*, a cura di G.B. Montini, Morcelliana, Brescia, 1983.
283 J. Laporte, *Il razionalismo di Descartes*, op. cit., pp. 36 – 37.

Soprattutto, gli intenti cartesiani risultano perfettamente trasparenti e in linea, sia nel caso di Laporte sia di molti altri studiosi di forte impronta cattolica, con una difesa delle verità teologiche e un tentativo di "tradurre" nel nuovo contesto concettuale creatosi nel XVII secolo le verità di fede.

Nonostante gli sforzi di molta letteratura per espungere la reticenza dalla faretra delle frecce usate da Descartes contro la tradizione, alcuni studiosi hanno continuato a insistere su questo punto. Fra i più importanti possiamo elencare: Hiram Caton, autore di un testo provocatorio e intelligente dal titolo *The Origin of Subjectivity. An Essay on Descartes* uscito del 1973[284], Richard Kennington, autore, nonostante non abbia mai pubblicato, a mia conoscenza, una monografia, di saggi splendidi sul pensiero cartesiano[285], e David Rapport Lachterman, scomparso prematuramente nel 1991, lasciando incompiuto il suo progetto di ricostruzione complessiva della nascita e dello sviluppo della modernità, di cui è uscito solo il primo volume *The Ethics of Geometry. A Genealogy of Modernity* nel 1989[286]. Nella diversità dei loro punti di vista, questi autori condividono una comune avversione per il pensiero cartesiano e, a ben vedere, per il pensiero moderno in generale, che di Descartes sarebbe l'erede sclerotico ed estremista. La loro interpretazione della reticenza e della "mancanza di sincerità" da parte di Descartes è funzionale a mostrare la dimensione tutta retorica delle critiche da questi rivolte alla tradizione. La reticenza e la dimensione retorica del testo andrebbero così a mascherare una spaventosa mancanza di comprensione del pensiero antico e medievale. Se, da un lato, questa tipologia di ermeneutica ha consentito di evidenziare a più riprese le strategie grazie a cui Descartes finge di sposare gli obiettivi tradizionali per poi svuotarli di senso, d'altra parte è smaccatamente volta a mostrate la mancanza di fondamento del pensiero moderno. Questo perché sia Caton sia Kennington sia Lachterman proseguono, a titolo differente e di certo non pedissequamente, l'opera di smascheramento della superiorità moderna rispetto al pensiero antico iniziata da Leo Strauss.

Non è questa la sede nemmeno per iniziare un discorso su Strauss. Tuttavia, visto che, se il tema della scrittura reticente ha ricevuto attenzione nel corso della filosofia del dopoguerra, lo si deve in gran parte ai suoi studi sui classici antichi e moderni, è necessario soffermarsi su alcuni punti specifici della sua interpretazione della reticenza. In questo caso, dobbiamo puntualizzare immediatamente che il modo in cui Strauss intende la reticenza non è chiaro o, meglio, esistono molte interpretazioni del modo in cui Strauss articola i rapporti fra filosofia e città, insieme a quello che è il medio della prima per sopravvivere nella seconda ovvero la reticenza. Basti dire che le interpretazioni si dispongono in uno spettro in cui sono riconoscibili due poli opposti. Da un lato un'interpretazione che fa della reticenza un elemento strutturale dell'attività filosofica. La filosofia si contrappone alla città sempre e comunque, per cui i fini del filosofo divergeranno in ogni caso da quelli della comunità in cui vive. In sostanza, se il fine ultimo di ogni attività filosofica è quello di svolgersi come attività di contemplazione al di fuori e al di là di ogni attività pratica, il filosofo si opporrà sempre a una comunità che vorrebbe svolgesse un'attività conforme ai propri scopi. La reticenza diviene quindi il modo in cui il filosofo sfugge alla persecuzione e alla morte (violenta o di stenti)

284 H. Caton, *The Origin of Subjectivity: an essay on Descartes*, Yale University Press, New Haven and London, 1973.
285 I diversi saggi di Kennington su Descartes sono stati raccolti ed editi in Id., *On Modern Origins*, op. cit.
286 D.R. Lachterman, *The Ethics of Geometry. A Genealogy of Modernity*, Routledge, New York and London, 1989.

in una comunità che gli è ostile. Laddove c'è filosofia, c'è sempre e comunque anche reticenza[287].

Di contro a questa interpretazione, sposata da molti allievi diretti e indiretti di Strauss, ve ne è un'altra che tende a valorizzare alcune sporadiche affermazioni struassiane, in grado di gettare nuova luce sul modo in cui lui stesso intendeva il rapporto ermeneutico fra interprete e autore reticente. È stata in particolare Alessandra Fussi, seguendo spunti già presenti in un saggio di Arnalndo Momigliano[288], a farsi portatrice di questa innovativa versione dell'ermeneutica straussiana nella sua bella monografia *La città nell'anima. Leo Strauss lettore di Platone e Senofonte*[289]. Sperando di non fare troppo torto a un testo che dovrebbe essere letto non solo da chi si interessa a Strauss, ma da chiunque voglia superare gran parte delle sclerotizzazioni interpretative che rendono opaco il pensiero degli antichi, ciò che qui ci interessa è come l'autrice porti attenzione su un passaggio del carteggio di Strauss con Gadamer. Discutendo il contenuto di *Verità e metodo*, Strauss accusa velatamente Gadamer di aver tentato di formalizzare un'attività, quella interpretativa, che non può a ben vedere essere universalizzata:

> Non è facile per me riconoscere nella Sua ermeneutica la mia esperienza di interprete. La Sua è una "teoria dell'esperienza ermeneutica" che come tale è una teoria universale. Non solo la mia stessa esperienza ermeneutica è molto limitata – l'esperienza che possiedo mi fa dubitare se sia possibile una teoria ermeneutica universale che sia più che "formale" o esterna. Credo che il dubbio sorga dalla sensazione del carattere irrimediabilmente "occasionale" di ogni interpretazione meritevole[290].

Ciò che mi preme sottolineare è l'interesse che ha per noi questa affermazione straussiana. Con la grande intelligenza che lo ha sempre contraddistinto, Strauss cerca di evitare che il *wiriting between the lines* venga inteso come l'ennesima strategia di lettura, facilmente esportabile da un testo all'altro, come se fosse totalmente indipendente sia dal contesto dell'autore sia da quello dell'interprete. Sembra in questo che Strauss rinunci a una tentazione che pure non lo aveva lasciato indifferente. Se infatti leggiamo *Persecution and the Art of Writing*, testo seminale e pionieristico sul concetto di reticenza, vediamo che la situazione è ben diversa. Con toni ed espressioni che ricordano molto da vicino quei moderni tanto detestati, Strauss ci presenta il *writing between the lines* come un elemento fondamentale di tutte le posizioni eterodosse:

> Perché l'influenza della persecuzione sulla letteratura è esattamente ciò che costringe tutti gli scrittori che hanno opinioni eterodosse a sviluppare una peculiare tecnica di scrittura, la tecnica che abbiamo in mente quando parliamo di scrivere fra le righe [writing between the lines]. Questa espressione è chiaramente metaforica. Ogni tentativo di esprimerla in linguaggio non metaforico condurrebbe alla scoperta di una terra incognita, un campo le cui reali dimensioni sono ancora inesplorate e che offre

287 Così, mi pare, interpreti Strauss S. Rosen in *Ermeneutics as Politics*, Oxford University Press, New York, 1987.

288 A. Momigliano, *Ermeneutica e pensiero politico classico in Leo Strauss*, in Id., *Pagine ebraiche*, a cura di S. Berti, Einaudi Editore, Torino, 1987.

289 A. Fussi, *La città nell'anima. Leo Strauss lettore di Platone e Senofonte*, ETS Edizioni, Pisa, 2011.

290 L. Strauss to H.-G. Gadamer February 26, 1961 in L. Strauss and H.-G. Gadamer, *Correspondence concerning Wahrheit und Methode*, in *The Independent Journal of Philosophy*, II, 1978, p. 5 – 6.

ampio spazio per ricerche molto intriganti, nonché importanti[291].

La vastità e la fascinazione per questo nuovo continente è tale che Strauss si sente in grado di fornire, nella seconda sezione del saggio, una serie di regole che l'interprete dovrebbe osservare:

> Allora lui [lo storico] seguirà regole come queste: leggere fra le righe è severamente proibito in tutti i casi dove sarebbe meno esatto che facendo altrimenti. Soltanto una lettura fra le righe che inizia da un'esatta considerazione delle affermazioni esplicite dell'autore è legittima. Il contesto in cui un'affermazione compare, il carattere letterario dell'intera opera così come la sua organizzazione devono essere perfettamente compresi prima che un'interpretazione dell'affermazione possa ragionevolmente pretendere di essere adeguata o anche solo corretta. A nessun titolo si può cancellare un passaggio né emendare il suo testo, prima di aver considerato completamente tutte le possibilità ragionevoli di comprensione del passaggio così com'è – includendo fra queste possibilità anche che il passaggio potrebbe essere ironico. Se un maestro dell'arte della scrittura fa dei tali strafalcioni che si vergognerebbe anche un intelligente liceale, è ragionevole assumere che siano intenzionali, specialmente se l'autore discute, anche incidentalmente, la possibilità di strafalcioni intenzionali nella scrittura. Le opinioni dell'autore di un dramma o di un dialogo, non devono, senza che ve ne sia una prova, essere identificate con le opinioni espresse da uno o più dei suoi personaggi, o su cui sono d'accordo tutti i suoi personaggi oppure i suoi personaggi più affascinanti. La vera opinione di un autore non è necessariamente identica con ciò che è espresso nel maggior numero di passaggi. In breve, l'esattezza non deve essere confusa con il rifiuto o l'incapacità di vedere il bosco fra gli alberi. Lo storico davvero rigoroso farà pace con il fatto che ci sia una differenza fra vincere un argomento, o provare a praticamente chiunque che si ha ragione, e comprendere il pensiero dei grandi scrittori del passato[292].

In questo "decalogo" Strauss fornisce indicazioni importanti su come si debba leggere un testo, creando però davvero l'impressione che la reticenza, con la relativa postura dell'interprete, sia un fenomeno generalizzato e monolitico. Di contro, l'interpretazione di Momigliano e Fussi consente di vedere in Strauss delle strategie molto più multiformi, di vedere come la lettura interpretativa di un testo sia sempre e comunque irriducibile a una serie di regole. Detto ciò, mi pare però che il discorso di Momigliano sia esplicitamente volto a scorporare l'ermeneutica di Strauss dalla tesi della scrittura reticente e, sposandone la tesi, mi pare che anche Fussi voglia andare in quella direzione. Sembra che il punto sia, almeno fino a un certo punto, quello di "addomesticare" Strauss cercando di renderlo digeribile al mondo degli studi sul pensiero antico cui è sempre risultato indigesto. Detto in parole povere: la scrittura reticente non sarebbe il motore dell'ermeneutica straussiana, che invece consisterebbe quasi interamente nell'indubbia intelligenza di chi la attuava.

291 L. Strauss, *Persecution and the Art of Writing*, in Id., *Persecution and the Art of Writing*, The University of Chicago Press, London, 1952, p. 24.
292 Ivi, p. 30.

La reticenza è invece stata una scoperta fondamentale da parte di Strauss e, cosa ancora più importante, è stata un fenomeno letterario effettivamente esistente. Tuttavia, per comprenderne la portata bisogna declinarne la concezione "occasionalista" del carteggio con Gadamer in un modo che, verosimilmente, ci porta a discostarci dalla posizione di Strauss. Chiaramente esiste una contingenza insuperabile dell'atto interpretativo. Evidentemente l'interprete è sempre condizionato da "pregiudizi" ermeneuticamente produttivi. Ovviamente della stessa riga del medesimo testo sono possibili visioni disparate, discordanti e financo contrarie. Tuttavia, l'attestazione dell'utilizzo della reticenza da parte di un autore può essere resa più o meno plausibile, senza che la posizione di chi opera tale tentativo di certificazione influisca sino a travisare l'intento autoriale.

Perché questo avvenga è necessario comprendere, in primo luogo, che "essere reticente" non ha nulla a che vedere con "mentire". La menzogna significa sostituire un significato con un altro, mentre la reticenza coincide con una pratica che consente solo a chi porta molta attenzione di intendere il reale significato di un testo. Si tratta di due modalità letterarie molto differenti. È così inutile porre la questione dell'eventuale reticenza di un autore nei termini della sua "sincerità". Non dobbiamo esaminare la caratura morale di un individuo, valutandolo secondo i canoni di un buon senso, spesso bigotto, che cerca di squalificarlo intellettualmente tacciandolo di mendacità[293]. Si potrebbe invece articolare il rapporto fra menzogna e reticenza grazie a un racconto famoso di Poe, tradotto in francese da Baudelaire. L'intellettuale che utilizza la scrittura reticente non fa altro che mettere la sua opinione in bella vista. Così in vista da renderla invisibile. Se a nascondere la celebre *purloined letter* fosse stato un mentitore, essa sarebbe finita nel più fondo dei cassetti.

Inoltre è fondamentale comprendere che non si può fornire una "teoria unitaria" o una "descrizione esaustiva" di cosa sia la reticenza. Con questo stesso termine possono essere indicate modalità molto differenti di avere a che fare con il proprio pubblico e, in certi casi, anche con se stessi. Ciò dipende dal fatto che la situazione che determina la reticenza, per quanto vagamente identificabile come quella in cui l'intellettuale viene a trovarsi di fronte a una comunità che gli è ostile, è sempre diversa. Essa dipende da fattori disparati come il periodo storico, la collocazione geografica, il contesto politico, il percorso biografico dell'interessato, la sua situazione economica e la sua posizione sociale. Si noti ancora – e questo è un punto centrale specialmente per la lettura dei testi cartesiani – che la reticenza non dipende solo da fattori cosiddetti oggettivi come quelli appena elencati, ma *anche e soprattutto dalla percezione esclusivamente soggettiva che l'autore aveva di tali fattori*. Celare il significato dei propri testi all'interno dei testi stessi significa per l'autore prendere una decisione di ordine pratico sul modo in cui condurre la propria prassi intellettuale. Come ogni decisione in ambito pratico essa dipende non solo dalla situazione effettiva. A essere rilevante è soprattutto l'autopercezione che l'individuo ha di sé in quella determinata situazione.

Questo significa dover ammettere un fattore di enorme arbitrarietà nell'utilizzo della reticenza. Un fattore che, in particolare, può dipendere sia da una prudenza giustificata da un'effettiva condizione di rischio sia da una paura sovradimensionata rispetto ai rischi realmente possibili sia da motivazioni ben più futili – lo

293 È il caso sia di Caton che di Lachterman nei testi citati.

vedremo analizzando la scrittura della *Geometria* – legati alla vanità e all'orgoglio personale. Ciò implica che l'interpretazione delle opere non può prescindere dalle indicazioni di lettura che vengono fornite sia al loro interno sia in testi non pensati per la pubblicazione, come gli epistolari o gli abbozzi. Soprattutto, dagli epistolari è importante ricavare l'atteggiamento generale tenuto dall'autore nel condurre i suoi rapporti con i propri destinatari, che spesso sono anche i suoi lettori. Questo, sempre tenendo ben presente che, proprio perché si rivolge a un destinatario preciso, *anche in una lettera esclusivamente personale può essere all'opera la reticenza*. L'autore può voler fare buona impressione, può non fidarsi del tutto della sincerità del suo interlocutore, come può volergli esplicitamente tenere celata un'informazione. Non tutti i corrispondenti sono uguali e bisogna selezionare con cura i destinatari con cui l'autore si può permettere un notevole grado di confidenza, quelli di cui stima l'intelligenza e con cui si confronta ad armi pari sulle questioni teoriche più rilevanti, quelli di cui invece non ha stima e ai quali offre una visione semplificata, quelli di cui si fida a tal punto da raccontare loro *come si comporta con gli altri*.

Anche a costo di risultare prolisso è necessario ribadire che tutto ciò non deriva dall'effettiva condizione dell'autore. Un autore può formarsi una certa idea dei propri interlocutori, può avere dei pregiudizi (di ordine sociale, religioso o intellettuale), può aver accumulato dell'astio o delle insofferenze, può aver giudicato male, può insomma aver agito come spesso e volentieri facciamo tutti: sbagliando. La reticenza è spesso, sfortunatamente, più una questione di preconcetti che non di concetti.

Se le nostre conclusioni sono sin qui esatte, ciò significa che il lavoro preliminare dell'interprete consiste nell'attestare se un autore fosse uso a "scrivere tra le righe" o meno. Una volta affrontata questa non semplice questione (che rischia sempre di risolversi nell' "immettere" la reticenza anche laddove essa non è realmente presente), si tratta di determinare su cosa l'autore esattamente tace. Questo consente di comprendere le motivazioni (oggettive o soggettive) della reticenza e quindi di determinare le omissioni rilevanti in sede analitica da quelle che invece non lo sono. Che Descartes non inserisca, ad esempio, nella *Geometria* l'intera analisi della risoluzione dell'equazione di quarto grado, fornendone solo la costruzione, perché mosso dal timore che qualcuno potesse rivendicare per sé la priorità della scoperta del metodo, è un'omissione che non ci interessa e non ci deve interessare. Non importa se questo ci dà l'impressione di un Descartes meschino e vanitoso. L'interprete non è il confessore dell'autore, non deve né condannarlo né assolverlo. L'interprete è il giudice dei testi. La reticenza non deve essere il modo in cui portare alla luce le piccolezze e le meschinità degli individui, specie se, come accade in molti fra gli epigoni di Strauss (e talvolta anche negli stessi scritti straussiani), queste sono utilizzate per delegittimare una posizione teorica. Quindi, una volta scorporata la reticenza dai suoi moventi puramente caratteriali e dall'inclinazione dell'autore, rimane il compito gravoso di analizzare accuratamente i testi per cercare di acquisire con essi l'abitudine necessaria, sempre seguendo il paragone avanzato in precedenza, a individuare ciò che, proprio perché è in bella vista, ci risulta inafferrabile. Ciò non può chiaramente ritradursi in un argomentare ordinario. L'interprete non può infatti che riprodurre al lettore il percorso da lui stesso svolto per scovare il significato dei testi. Si tratta quindi di proporre un *percorso di rilettura*, piuttosto che di illustrare, spiegare o dimostrare un contenuto.

Sperando che la "natura" della reticenza di cui andiamo in cerca negli scritti cartesiani possa con ciò essere

più chiara, nulla è stato ancora guadagnato per rispondere alla questione iniziale di questo paragrafo. Se infatti alcuni "parametri" molto generali sono stati posti, questi non ci dicono ancora molto sulla specifica situazione cartesiana. La domanda quindi rimane. Come dobbiamo leggere Descartes? È all'opera nei suoi testi una sottile arte di messa in scena del contenuto tramite occultamento? In definitiva, a chi dobbiamo dare ragione, a Leibniz oppure a Laporte?

§ 4 – Mettere il *Mondo* al mondo.

4.1 – Il *Mondo* nel *Discorso sul metodo*

È davvero incredibile come sia stata sottaciuta nel corso dell'ultimo secolo la presenza di una tecnica di occultamento letterario in un autore, la cui biografia contempla uno dei più vistosi casi di autocensura del XVII secolo. In via introduttiva utilizziamo il riepilogo di questa vicenda fornito dallo stesso Descartes all'inizio della sesta parte del *Discorso sul metodo*:

> Sono trascorsi tre anni da quando ero giunto al termine del trattato che contiene tutte queste cose e avevo iniziato a rivederlo al fine di metterlo nelle mani di uno stampatore, quando appresi che delle persone, per le quali nutro deferenza, e la cui autorità non ha minor potere sulle mie azioni di quanto la mia ragione ne ha sui miei pensieri, avevano disapprovato una opinione di fisica, pubblicata poco prima da un altro, che non dico fosse la mia, ma sulla quale non avevo notato nulla, prima della loro censura, che potessi immaginare essere pregiudizievole né alla religione né allo stato, né che, per conseguenza, mi avrebbe impedito di metterla per iscritto se la ragione me ne avesse convinto. Ciò mi ha fatto temere che se ne potesse trovare allo stesso modo qualcuna tra le mie in cui mi ero sbagliato, nonostante la grande cura che ho sempre avuto di non accogliere niente di nuovo, tra le mie opinioni, di cui non avessi dimostrazioni certissime e di non scrivere nulla che potesse venire a svantaggio di alcuno. Il che è bastato per costringermi a mutare la risoluzione che avevo preso di pubblicarle[294].

Prima di esplicitare tutti i sottintesi di questo testo, è bene notare il modo in cui Descartes presenta, *in un'opera pubblica*, tale curiosa vicenda. Il senso apparente del brano o, almeno, quello che il brano vorrebbe suggerire è la presa d'atto di una insufficiente comprensione della portata di un pensiero, sancendone così l'irrevocabile erroneità. Descartes sembra dire che, grazie alla condanna di "un'altra opinione di fisica", è venuto a conoscenza della possibilità che certe implicazioni sovversive (per la credenza religiosa e per

294 AT VI, 60 / B I, p. 97.

l'ordinamento politico) delle proprie affermazioni possano essergli rimaste nascoste. Il passaggio in questione sembra mettere in dubbio la validità delle verità avanzate in questo "trattato" cartesiano rimasto celato, in un modo molto peculiare, al pubblico. Quella che leggiamo è presentata come una patente e penitente ammissione di ristrettezza intellettuale.

Come impareremo a vedere, la modestia e la penitenza non hanno spazio negli scritti cartesiani. È bene quindi esaminare con cura il modo in cui Descartes espone le cause che lo hanno condotto a non pubblicare il suo trattato. In primo luogo vediamo che non viene mai ammessa la coincidenza piena fra la sua e l'opinione di fisica andata incontro alla condanna. Descartes si premura di sottolineare che, benché non fosse la sua, tale opinione però non sembrava avere nulla di contrario alla ragione. In termini cartesiani, questo significa che tale opinione era razionalmente giustificata e quindi vera, nonché meritevole di diffusione pubblica. Ammettere la non coincidenza con la propria significherebbe, prendendo sul serio tale indicazione, che l'opinione di Descartes si manterrebbe lontana dalla verità. Ciò significa – cosa che, come vedremo, ha un riscontro preciso nel carteggio – che l'opinione condannata era esattamente quella cartesiana. Ciò consente di polarizzare il testo in un'opposizione in cui Descartes tenta invece di presentarsi come una (insostenibile) terza via: da un lato la verità della fisica e dall'altro la verità della condanna.

Tuttavia, la condanna dell'opinione di fisica si basa davvero su una verità? Niente affatto. Descartes distingue nettamente l'autorità che un certo gruppo di persone può assumere nei confronti delle sue azioni dall'impero che la ragione esercita sui suoi pensieri. L'autorità della ragione (e quindi della verità) viene opposta a un'autorità che non trae la propria legittimazione se non dalla propria capacità impositiva sulla sfera dell'azione e del comportamento individuale. Solo di sfuggita Descartes si lascia "scappare" che i termini su cui si basava la condanna di questa autorità si fondavano sulla presunta azione sovversiva dell'opinione di fisica in questione nei confronti della fede e dello stato. Ciò significa però identificare quel gruppo di persone come portatore di un'autorità sovrana, in grado di legiferare in materia politica e religiosa tanto da costringe gli individui a modificare le loro azioni. Il che significa che quest'autorità si fa garante violenta della conservazione di un ordine religioso e politico nei confronti del quale la verità della fisica risulta inevitabilmente rivoluzionaria e sovversiva.

Descartes opera una distinzione netta fra mondo dell'azione, sottoposto a un'autorità apparentemente incontestabile, e foro interiore, in cui l'individuo mantiene una sua assoluta libertà, che deve sottomettersi soltanto all'evidenza della ragione. Tale marcata differenziazione è molto simile alla differenza netta fra libertà di coscienza della persona e ferrea osservanza delle leggi, intese come espressione pubblica della volontà del sovrano, su cui Hobbes basa la necessità che ogni cittadino, a prescindere dalla propria credenza religiosa, si sottometta al potere sovrano. Sia in Hobbes sia in Descartes il punto è mostrare come la sovranità si eserciti soltanto come controllo dell'esteriorizzazione del pensiero in azione, senza che tale controllo abbia nulla a che vedere con l'appello a una qualche verità. La semplice capacità di coercizione (quindi, hobbesianamente parlando, il monopolio della violenza), costirnge il cittadino a sottomettere le sue azioni alle leggi sovrane.

In Hobbes, però, tale differenziazione serve a far sì che le divergenze religiose fra i diversi attori sociali non

producano un conflitto capace di rovesciare l'ordine statale e con ciò di far ripiombare i singoli nello stato in cui ognuno è depositario della possibilità di agire violentemente sul proprio simile. In Descartes, invece, la situazione è ribaltata. Il fatto che l'autorità fondi la propria legittimità soltanto sulla propria capacità coercitiva serve a divaricare la verità e l'autorità che condanna tale verità. Così, il foro interiore cartesiano, invece di consentire la neutralizzazione delle diverse opinioni religiose, si costituisce come l'unico spazio in cui la razionalità può operare senza alcuna ingerenza esterna, in cui la sua autonomia e davvero totale. Non si tratta, come nel *De cive* o nel *Leviatano*, di impedire che le differenti opinioni in materia religiosa mettano a repentaglio l'ordine securitario volto al bene di tutti e di ciascuno, quanto di mostrare come la rinuncia alla pubblicazione del trattato è basata sulla prudenza che consiglia di sottomettersi a un'autorità nei confronti della quale la ragione non ha spazio. Descartes sta dichiarando, in maniera (relativamente) nascosta, che i suoi principi fisici e le sue conclusioni erano in realtà vere perché dettate dalla legiferazione autonoma della ragione, nonché coincidenti con quanto veniva asserito da un altro eminente rappresentante della fisica del suo tempo e che, se non sono state divulgate al pubblico, è solo per una semplice ragione di autoconservazione.

Nel fare questo, Descartes non sta, a ben vedere, che dando effettualità a una delle direttive della sua famosa morale provvisoria, a cui è dedicata la terza parte del *Discorso sul metodo*. Come infatti leggiamo:

> La mia terza massima era di cercare sempre di vincere me stesso piuttosto che la fortuna e cambiare i miei desideri piuttosto che l'ordine del mondo; e generalmente di cercare di abituarmi a credere che non vi è nulla che sia interamente in nostro potere eccetto i nostri pensieri; così, dopo aver fatto del nostro meglio, per quanto riguarda le cose che stanno fuori di noi, tutto quel che manca per riuscire resta, rispetto a noi, del tutto impossibile[295].

Il linguaggio di derivazione (neo)stoica in cui Descartes formula questo precetto non può ingannarci sul fatto che un individuo fermamente convinto della composizione meccanica dell'universo potesse ammettere una presenza tale della sorte nel cosmo. Esiste uno spazio di contingenza che, se non è legato alla natura o alla provvidenza, essendo la prima meccanica e la seconda esclusa da ogni considerazione, non può che rimanere confinata allo spazio dell'azione umana. Come tutte le massime della morale provvisoria, anche questo precetto all'apparenza più astratto implica una decisione sul proprio comportamento all'interno della comunità umana. Da un lato, esso ci dice che gli scritti cartesiani non conterranno all'apparenza nulla che non sia sottoposto alla legiferazione della regione, quindi – implicitamente – non si potranno trovare né indicazioni contro l'autorità né dichiarazioni esplicitamente sovversive. Dall'altro però, Descartes ci sta fornendo una preziosa indicazione sul modo in cui si comporta in qualità di autore ovvero di scrittore di testi in cui l'unica legge è quella della ragione nella sua piena autonomia. Quindi, di testi che in apparenza si sottoporranno a quell'autorità esterna di contro alla quale cessa la nostra capacità di agire individualmente, ma che di certo non lo fanno perché persuasi di presentare opinioni erronee.

295 AT VI, 25 / B I, p. 53.

In un modo molto generale e apparentemente generico Descartes, fornendo indicazioni sul modo in cui si comporta quando scrive, crea le condizioni di comprensibilità del testo all'interno del quale troviamo la dichiarazione pubblica della mancata pubblicazione del suo trattato. Non va inoltre dimenticato che la parte V del *Discorso sul metodo* comprende un riassunto abbastanza dettagliato dei contenuti di questo trattato. Un riassunto che, se doveva comunque essere sconfessato dalla dichiarazione di penitenza con cui incomincia la sesta parte, rappresenta una porzione consistente del testo, nonché il punto chiave dell'argomentazione cartesiana sulla differenza fra uomini dotati di mente e animali ridotti a entità dotate della nuda vita. Per quanto relegata a semplice storia di un errore, la quinta parte rappresenta uno dei punti più delicati in quanto presenta quelle stesse opinioni condannabili, ammettendone però contemporaneamente la falsità. Una falsità che, come abbiamo visto, è solo presentata come tale.

4.2 – La Bibbia e l'ipotesi

Nel *Discorso sul metodo* si descrive la condanna di un'opinione di fisica da parte di un gruppo di persone autorevoli senza che né l'una né le altre siano identificate. Il testo non ci fornisce alcuna informazione su quale fosse tale opinione in materia di fisica né sull'identificazione di quegli individui che si sono fatti portatori di un qualche tipo di dissenso nei suoi confronti. La vicenda è volutamente tratteggiata in modo vago. Informazioni più precise le otteniamo dal carteggio. Per quanto la vicenda sia nota a tal punto da essere diventata quasi aneddotica, è bene rileggere alcune lettere cartesiane, specialmente la prima in cui Descartes racconta il modo e la situazione in cui venne a conoscenza della condanna:

> Ma vi [la lettera è indirizzata a Mersenne] dirò che avendo fatto cercare in questi giorni a Leida e Amsterdam se ci fosse il Sistema del Mondo di Galilei, giacché mi sembrava di aver sentito che era stato stampato in Italia l'anno scorso, mi si è fatto sapere che era vero che era stato stampato, ma che tutti gli esemplari erano stati bruciati a Roma contemporaneamente, e lui condannato a qualche ammenda: ciò mi ha sconcertato a tal punto, che mi sono quasi deciso a bruciare tutte le mie carte o, almeno, a non lasciarle vedere a nessuno. Infatti, non sono riuscito a immaginare per quale motivo egli, che è italiano e, come sento, pure benvoluto dal Papa, abbia potuto essere incriminato se non perché avrà senz'altro voluto stabilire il movimento della Terra, che so bene essere stato censurato altre volte da qualche Cardinale. Pensavo però di aver sentito dire che da allora non si smetteva di insegnarlo pubblicamente, anche a Roma. Ora, confesso che, se è falso, lo sono tutti i fondamenti della mia filosofia: esso viene, infatti, dimostrato in modo evidente per mezzo <di tali fondamenti> ed è talmente legato con tutte le parti del mio trattato, che non potrei scorporarlo senza rendere mancante tutto il resto. Ma siccome, per niente al mondo, vorrei che da me uscisse un discorso in cui si trovasse la minima parola che fosse disapprovata dalla Chiesa, preferisco allora sopprimere il mio trattato piuttosto che farlo uscire storpiato. Non ho mai avuto un temperamento portato a scrivere libri; e se non mi fossi impegnato con promesse nei vostri confronti e nei confronti di qualche altro

> amico, affinché il desiderio di mantenere la parola data tanto più mi obbligasse a studiare, non lo avrei mai realizzato[296].

La lettera è, in confronto ad altre missive cartesiane, decisamente concitata. Descartes è esterrefatto di quanto accaduto a Galilei. Ciò che però a noi interessa è il modo in cui l'affaire Galilei è presentato ovvero la modalità attraverso cui Descartes dichiara per la prima volta la rinuncia a pubblicare il *Mondo*. Non solo si lascia sfuggire l'ipotesi che il movimento della Terra potrebbe essere falso ("…, se è falso, lo sono anche ..."), ma inserisce anche quella che potremmo considerare la dichiarazione di un pedissequo seguace del Cattolicesimo e dei suoi ministri. Viene infatti affermata la totale mancanza di volontà di contraddire in qualsiasi modo l'autorità della Chiesa.
Fino a questo punto la missiva potrebbe essere interpretata come la crisi personale di un credente cattolico, che ha quindi l'obbligo di obbedire per fede a quanto sancito dal Vicario di Cristo e dai suoi rappresentanti. Il conflitto messo in scena potrebbe essere quello di una genuina contrapposizione, nel medesimo individuo, fra la fede e la certezza ottenuta tramite ragione.
Tuttavia, il testo prosegue in modo del tutto diverso:

> Dopo tutto, però, sono sicuro che non mi invierete dei gendarmi per costringermi ad assolvere il mio debito, e forse sarete molto contento di essere esentato dalla fatica di leggere cose cattive. Ci sono già tante di quelle opinioni in filosofia che sono verosimili e possono essere sostenute in una disputa, che, se le mie non hanno maggiore certezza e non possono essere approvate senza <suscitare> controversie, intendo non pubblicarle mai. Tuttavia, dal momento che sarei incivile se pensassi, dopo avervi promesso tutto, e da così tanto tempo, di pagarvi con una battuta, non mancherò di farvi vedere al più presto ciò che ho fatto; ma vi prego di concedermi ancora un anno di proroga per rivedere e limare: Mi avete avvertito del motto di Orazio: *resti chiuso nove anni* [nonumque prematur in annum], e non sono ancora tre anni che ho cominciato il trattato che penso di inviarvi. Vi prego anche di scrivermi ciò che sapete dell'affare di Galilei[297].

Con la consueta falsa modestia, Descartes presenta la sua fisica come un'opinione fra le tante, priva di quel potere di convincimento che dovrebbe avere un discorso in cui viene espressa quella verità ricavata da fondamenti certi ed evidenti. Come ci dice la nota alla seconda delle *Regole per la direzione dell'ingegno*: "[...] tutte le volte che sulla medesima cosa vengono portati da due persone giudizi che vanno in direzione contraria, è certo che, dei due, almeno uno si inganna e neppure uno sembra possedere la scienza: se infatti l'argomento dell'uno fosse certo ed evidente, egli lo potrebbe proporre all'altro così da convincere, alla fine, anche l'intelletto di quello"[298].
È necessario notare due particolari. Il primo è che, nonostante la costernazione e la roboante dichiarazione di

296 Descartes a Mersenne, fine novembre 1633, AT I, 270 – 271 / B III, p. 249 – 251.
297 Ivi, AT I, 271 – 272 / B III, p. 251.
298 AT X, 363 / B II, p. 689.

voler bruciare quanto scritto sino a quel momento, Descartes promette a Mersenne di lavorarci ancora, nonché di mandargli l'opera in via informale e privata. Segno chiarissimo, questo, che la fiducia nella validità del discorso fisico avanzato nel *Mondo* non è stata minimamente scalfita. Il secondo particolare da notare è come Descartes non sia in realtà al corrente dei reali motivi che hanno portato la Santa Inquisizione a condannare il *Dialogo* galileiano. Qui il punto è duplice. Da una parte si tratta di attestare quale delle dottrine fisiche sostenute da Galilei abbia effettivamente meritato un trattamento così duro. Dall'altra, Descartes è interessato a sapere se la condanna è solo puntuale oppure verrà estesa a chiunque sostenga tale dottrina. Come leggiamo anche in una lettera successiva, sempre indirizzata a Mersenne:

> Del resto, conosco la vostra virtù al punto da sperare che avrete solo un'opinione migliore di me, vedendo che ho voluto sopprimere interamente il trattato che avevo fatto, e perdere quasi tutto il mio lavoro di quattro anni, per professare un'obbedienza totale alla Chiesa, che ha proibito l'opinione del movimento della Terra. E tuttavia, giacché non ho ancora visto che il Papa e il Concilio abbiano ratificato questa proibizione, emessa solamente dalla Congregazione dei Cardinali preposti alla Censura dei libri, sarei molto contento di venire a sapere che cosa se ne pensa in Francia e se la loro austerità è stata sufficiente a farne un articolo di fede[299].

Nonostante Descartes cerchi di presentarsi anche a Mersenne come un devoto che accetta a cuor leggero di rientrare nei ranghi intellettuali sanciti dai decreti dell'istituzione ecclesiastica, il punto è evidentemente un altro. Descartes sta cercando di capire come deve muoversi in un contesto che si è dimostrato molto più ostile di quanto avesse pensato. È ciò che emerge da un'altra missiva:

> Sapete [ancora una volta Mersenne] senza dubbio che da poco Galilei è stato ammonito dagli Inquisitori della Fede e che la sua opinione sul movimento della Terra è stata condannata come eretica. Vi dirò allora che tutte le cose che spiegavo nel mio trattato, tra le quali vi era anche questa opinione sul movimento della Terra, sono totalmente dipendenti le une dalle altre, che è sufficiente riconoscere che ce n'è una falsa per concludere che tutte le ragioni di cui mi servivo non hanno alcuna forza; e benché pensassi che erano fondate su dimostrazioni certissime ed evidentissime, tuttavia, per nulla al mondo vorrei sostenerle contro l'autorità della Chiesa. So bene che si potrebbe dire che tutto ciò che è deciso dagli Inquisitori di Roma non per questo diventa immediatamente un articolo di fede e che bisogna anzitutto che il Concilio abbia deliberato in proposito. Ma non sono così innamorato dei miei pensieri da ricorrere, per poteri sostenere, a cavilli di questo genere. Il mio desiderio di vivere tranquillo e di continuare con lo stile di vita che ho seguito assumendo come motto *Bene visse, chi bene si nascose* [*bene vixit, bene qui latuit*], fa sì che sia più contento di essermi liberato dal timore di acquistare con il mio scritto più conoscenze di quante ne desideri, che dispiaciuto per averci rimesso il tempo e la fatica che mi è costata comporlo[300].

299 Descartes a Mersenne, febbraio 1634, AT I, 281 / B III, p. 259
300 Descartes a Mersenne, aprile 1634, AT I, 285 – 286 / B III, p. 263.

Descartes evita accuratamente di porre la questione dal punto di vista che le sarebbe più proprio, ovvero lo scontro fra due diverse verità. Il piano di discussione è invece molto simile a quello che abbiamo visto nel *Discorso sul metodo*, ovvero di antagonismo fra "opinioni" e "autorità". Viene così messo da parte il punto fondamentale della questione ovvero la mancata coincidenza fra i contenuti della fisica cartesiana e la lettera del testo biblico, così come era stata impugnata contro Galilei. Il punto cartesiano è così quello di riformulare e presentarci la questione come il rapporto fra un intellettuale portatore di una verità (che, non essendo la verità, non può che essere un'opinione probabile) e un potere che arroga a se stesso – senza che venga spesa parola sulla sua legittimità né contro né, cosa molto più importante, a favore – il diritto e il potere di determinare la correttezza di un "punto di vista".

In questo vediamo una delle modalità di reticenza più frequenti nei testi cartesiani ovvero la neutralizzazione del testo biblico come verità, grazie a un silenzio totale su di esso. Anche in questo caso è utile un paragone con Hobbes. Gran parte del *De cive* così come del *Leviatano* sono spesi a fornire un'interpretazione delle Sacre Scritture che ne consentano un riutilizzo da parte dell'autorità statale, togliendone il monopolio a quell'autorità parastatale e anticomunitaria che è, agli occhi di Hobbes, la Chiesa romana (come, a ben vedere, qualsiasi Chiesa che si pretenda autorità politica alternativa rispetto allo Stato). In questo Hobbes sta proseguendo una linea di reinterpretazione del testo biblico come motore fondamentale dell'innovazione che annoverava già Kepler e Bacon e che vedrà fra i suoi esempi più compiuti il *Trattato teologico-politico* di Spinoza[301]. Per Hobbes, come per gli altri, si tratta di proporre le proprie innovazioni come un maggiore avvicinamento alla lettera e, quindi, alla retta interpretazione del testo biblico, liberandolo da quei concetti di origine pagana grazie a cui gli Scolastici avevano creduto di poterlo interpretare. L'interpretazione della Sacra Scrittura diviene così campo di aspri scontri su un terreno a dire il vero scivoloso per i *novatores*, che si espongono in tal modo alla discussione pubblica in materia teologica. Una battaglia, quella teologica, che, presentandosi come difensori della vera fede, non potevano certo vincere[302].

Descartes è molto più accorto. Solo in casi eccezionali e, soprattutto, solo quando sono i suoi interlocutori a chiederlo esplicitamente si arrischia ad avanzare l'interpretazione di alcuni versetti. Questo ovviamente non significa che Descartes non conoscesse il Testo Sacro. Come ha modo di scrivere a Mersenne: "[...] non sono così sprovvisto di libri come pensate, ed ho ancora qui una *Summa* di San Tommaso e una Bibbia che ho portato dalla Francia"[303]. Così, come non significa che nei suoi scritti non si possano rintracciare degli indizi che mostrano come, nonostante la maggiore prudenza, la sua strategia fosse molto simile a quella hobbesiana. Per Descartes si tratta infatti in prima istanza di sottrarre alla filosofia tradizionale (non importa

301 Su tutto ciò cfr. L. Strauss, *La critica di Spinoza alla religione. I presupposti della sua esegesi biblica*, a cura di R. Caporali, Laterza Editore, Roma-Bari, 2003. In particolare su Hobbes cfr. L. Strauss, *La critica di Hobbes alla religione*, in Id., *Scritti su filosofia e religione*, a cura di R. Cubeddu e M. Menon, ETS Edizioni, 2017. Sulla reinterpretazione baconiana del testo biblico cfr. P. Rossi, *La scienza e la filosofia dei moderni. Aspetti della rivoluzione scientifica*, Bollati Boringhieri, Torino, 1988.

302 Kepler è morto in disgrazia per le sue opinioni teologiche, così come Hobbes fu investito, dopo la pubblicazione del *Leviatano*, da un nugolo imponente di critici. Cfr. Bucciantini, *Galileo e Keplero*, op. cit.

303 Descartes a Mersenne, 25 dicembre 1639, AT II, 630 / B III, p. 1107. Rimane comunque curioso il fatto che Descartes debba rassicurare Mersenne sul fatto di possedere una copia del testo biblico.

ora precisare se si tratti della sola filosofia naturale o anche della metafisica) il privilegio di fornire i fondamenti teorici del pensiero teologico, quindi del modo in cui le Scritture vengono intese della ragione naturale. In una lettera a Mersenne scritta a cavallo fra 1635 e 1636 troviamo una dichiarazione davvero fondamentale su questo punto:

> Avanzo pian piano, ma avanzo. Sono già arrivato alla descrizione dell'origine del mondo, ove spero di includere la più importante parte della fisica. Ora, vi dirò che, rileggendo il primo capitolo della *Genesi*, ho scoperto come per miracolo che esso poteva, almeno mi sembra, essere per intero spiegato, seguendo le mie opinioni, molto meglio che in tutte le maniere in cui lo hanno spiegato gli esegeti. Prima d'ora non lo avevo mai sperato. Adesso, però, dopo aver spiegato la mia nuova Filosofia, mi propongo di mostrare chiaramente che essa si accorda con tutte le verità delle fede molto meglio di quella di Aristotele[304].

Sottrarre ad Aristotele il dominio sulla filosofia (di nuovo, sia questa solo la fisica, come in questo caso, o meno, non importa a quest'altezza) che consente l'interpretazione del Testo Sacro rappresenta quindi, non solo per Hobbes, ma anche per Descartes uno dei punti chiave della sua attività. Tuttavia, ancora una volta, questa attestazione di volontà egemonica sulla cultura teologica ed esegetica (e vedremo che non sarà l'unica) ha l'obiettivo più sottile di evitare il confronto diretto con l'interpretazione delle Sacre Scritture. Descartes non tenta di fornire un esempio grazie a cui rendere lampante il modo in cui la sua nuova fisica possa essere utilizzata produttivamente nei confronti dei versetti in cui si narra la creazione del mondo. Pur sposando, apparentemente, la stessa tattica che poi sarà di Hobbes, cioè quella di presentarsi come l'alfiere delle verità religiose di fronte alla corruzione portate in esse dalla filosofia pagana, Descartes lascia ancora una volta cadere la cosa. Allo stesso modo, nel *Discorso sul metodo* non tenterà di proporre quel trattato tanto ben congegnato, ma tenuto nel cassetto, come ausilio dell'interpretazione testuale della Bibbia, anche se ciò avrebbe potuto rappresentare una prova della sua buona fede nel redigerlo. La vera domanda, a questo punto diventa, perché Descartes ha rinunciato a proporsi come interprete biblico?
La risposta è, ancora una volta, molto semplice: perché è *del tutto consapevole che non si dà conciliazione* fra la sua fisica e la visione naturale ricavabile da una qualsiasi interpretazione (aristotelica o meno) dei passaggi iniziali del *Genesi*. È quanto possiamo ricavare dall'articolo XLV della parte III dei *Principia philosophiae*, testo la cui struttura deduttiva apparentemente monolitica ha spesso nascosto agli interpreti i sottili giochi di occultamento che vi sono all'opera:

> E anzi, per spiegare meglio le cose naturali, andrò adesso a ricercare le loro cause più lontano di quanto ritenga esse siano mai esistite. Infatti, non si può dubitare che il mondo sia stato creato fin dall'inizio in tutta la sua perfezione, di modo che in esso ci fossero sia il Sole, sia la Terra, sia la Luna, sia gli astri; e anche che sulla Terra ci siano stati non soltanto i semi delle piante, ma le piante

304 Descartes a Mersenne, 1635 – 1636, AT IV, 698 / B III, p. 323 – 325.

> stesse; e che Adamo ed Eva non siano nati bambini, ma siano stati creati uomini adulti. Questo ci insegna la fede cristiana, e di questo ci persuade pienamente anche la ragione naturale. Infatti, prestando attenzione all'immensa potenza di Dio, non possiamo ritenere che egli abbia mai fatto qualcosa che non fosse completo in tutti i suoi elementi. Ma, nonostante questo, per intendere la natura delle piante o degli uomini, è molto meglio considerare il modo in cui essi possono nascere a poco a poco dai semi, piuttosto che il modo in cui sono stati creati da Dio all'origine stessa del mondo: così, se potessimo escogitare dei principi, molto semplici e facili a conoscersi, in base ai quali poter dimostrare che hanno potuto nascere, come da semi, sia gli astri sia la Terra, sia infine tutto ciò che scopriamo in questo mondo visibile, allora, pur sapendo bene che queste cose sicuramente non sono nate così, faremo in tal modo conoscere la loro natura meglio che limitandoci a descriverle così come sono ora. E poiché mi sembra di avere scoperto dei principi di questo genere, li esporrò qui brevemente[305].

La contraddizione fra il dettato biblico e l'intenzione fondamentale della fisica cartesiana è palese. Il racconto della creazione nel *Genesi* presenta, secondo la dottrina cristiana, la *creatio ex nihilo* di tutte le forme di vita perfettamente formate. La fisica invece ha come proprio punto cardine l'ostensione della genesi dei suoi oggetti, in una spiegazione complessiva delle leggi fondamentali che condizionano i movimenti della materia e le relazioni fra le sue parti. Tuttavia, nessuna motivazione viene fornita in questo passaggio perché si debba preferire la spiegazione fisica a quella biblica, tranne un vago "melius est considerare" ai fini della comprensione dei fenomeni naturali. Descartes non può infatti discutere la superiorità di una spiegazione sull'altra, perché significherebbe dover proclamare (più di quanto già non venga effettivamente fatto) l'insufficienza e l'inanità del racconto della Creazione del mondo e dei progenitori. La questione deve quindi essere spostata e affrontata in sede teologica o, meglio, all'interno di un discorso che tradizionalmente sarebbe monopolio dei teologi. Gli articoli XLIII e XLIV, immediatamente precedenti a quello appena citato, infatti recitano:

> E, certo, se ci serviamo solo di principi che vediamo in modo evidentissimo, se ne traiamo deduzioni solo per mezzo di conseguenze matematiche, e intanto tutto ciò che ne dedurremo in questo modo si accorda precisamente con tutti i fenomeni della natura, sembrerebbe offendere Dio se sospettassimo che siano false le cause delle cose che abbiamo scoperto in questo modo, come se ci avesse generati così imperfetti da cedere in errore quando usiamo correttamente la nostra ragione.
>
> Ciò nonostante, per non sembrare neppure troppo arroganti se, filosofando di cose così rilevanti, affermassimo di averne scoperto l'autentica verità, preferirei lasciare la cosa in sospeso, e proporre tutto ciò che scriverò qui di seguito come ipotesi. E quand'anche si considerasse falsa tale ipotesi, riterrò di aver fatto cosa che vale veramente la pena, se tutto ciò che se ne dedurrà si accorderà con gli esperimenti: infatti da esse trarremo altrettanta utilità per la vita che dalla conoscenza della verità

305 AT VIII, 99 – 100 / B I, p. 1865.

stessa[306].

L'ironia di questo passaggio è tutta nell'arroganza di mettere in mostra il fatto che una concezione palesemente in contraddizione con il dettato biblico viene relegata al rango di mera ipotesi solo perché chi la propone non sia considerato arrogante. Alle spalle di questo gesto quasi sprezzante, vi è però un fine gioco svolto fra le pieghe del discorso teologico così come viene a configurarsi nell'opera cartesiana. Se Dio è il garante dell'evidenza e i principi di spiegazione del mondo fisico sono evidenti al ragionamento, allora Dio stesso è garante di quei principi che contraddicono il dettato biblico. L'illustrazione delle cause di cui i *Principia* si fanno portatori sia a livello fisico sia a livello metafisico sono dettate dal quel lume naturale che è garantito dall'essere il prodotto stesso della divinità. Le verità prodotte da una ragione libera dai pregiudizi e operante solamente con quegli strumenti che sono garantiti dal fondamento teologico sono incontrovertibili e tutt'altro che ipotetiche. Ciò però significa – e di questo bisogna essere pienamente consapevoli – che il sottaciuto intento cartesiano è quello di proporre i *Principia* come vera dottrina della Creazione ovvero come riscrittura del Testo Sacro. Il punto non è soltanto reinterpretare le Sacre Scritture quanto reinventarle e riscriverle. Si potrebbe addirittura arrivare ad affermare che Descartes pretende per se stesso il ruolo di profeta, salvo però che, come non vi è possibile una collocazione della dottrina del miracolo, così non c'è spazio in alcun modo per la nozione stessa di profezia o di illuminazione puntuale per un individuo peculiare nel sistema cartesiano. I termini in gioco sono semplicemente la razionalità e la sua capacità esplicativa di un mondo completamente privo di misteri per quanto concerne le verità fondamentali, che consentono ai *Principia* di proporsi come l'unica illustrazione adeguata dei problemi metafisici (inclusi quelli di teologia naturale), fisici e fisiologici.

Questo ci consente di guadagnare un punto interpretativo importante e cioè che quando Descartes parla di "ipotesi" il significato e la strategia dimostrativa all'interno della quale tale termine ricorre ne condizionano il significato. Abbiamo infatti visto nella sezione precedente come le conclusioni della *Diottrica* vengano presentate come prodotti di una pura ipotesi, "al modo degli astronomi". L'uso dell'ipotesi è in questo caso motivato dalla mancanza di una piena spiegazione della natura della luce e l'utilizzo di paragoni che ne consentano l'intelligibilità, ma soprattutto l'utilizzabilità in sede di produzione di lenti e osservazione dei fenomeni celesti. Nei *Principia* invece, dove la natura fisica dei fenomeni presi in esame viene esplicata completamente, non vi è alcun motivo epistemico per mantenere la dimensione ipotetica del discorso. Per questo Descartes può e, in un certo senso, deve presentarla come un accorgimento, una deferenza nei confronti dell'autorità religiosa. In questo caso confinare il discorso fisico al rango di ipotesi è un puro scrupolo retorico o, meglio detto, una questione di reticenza su quale sia la reale portata della scienza cartesiana.

Possiamo a questo punto ritornare alle lettere concernenti la mancata pubblicazione del *Mondo*. In particolare è bene ora considerarne una in cui emerge la vera ed effettiva motivazione che convinse Descartes dell'impossibilità di dare alla luce quello che considerava il suo completo sistema di fisica. Nell'aprile 1634

306 AT VIII, 99 / B I, p. 1863 – 1865.

Descartes scrive a Mersenne che:

> Quanto al movimento della Terra, quale che sia la giustificazione addotta, mi stupisco che un uomo di Chiesa osi scriverne. Ho visto infatti una <lettera> patente sulla condanna di Galilei, stampata a Liegi il 20 settembre 1633, in cui si trovano queste parole: *benché finga di proporla ipoteticamente* [*quamvis hypothetice a se illam proponi simularet*], le quali sembrano anche proibire che ci si serva di questa ipotesi in astronomia. È questo che impedisce che io osi scrivergli qualcuno dei miei pensieri su questo argomento[307].

In una missiva successiva, dedicata interamente a commentare a Mersenne alcuni risultati galileiani, Descartes riporta addirittura il passaggio della patente di condanna che tanto lo aveva colpito:

> I termini di ciò che è stato stampato a Liegi sono: *E perciò lo stesso Galilei, citato innanzi al noto, sacro, tribunale dell'Inquisizione, sottoposto a inchiesta e tenuto in carcere, già reo confesso in un precedente interrogatorio, è sembrato una seconda volta rimanere fermamente della stessa opinione, pur dando a intendere che questa fosse stata da lui proposta in via ipotetica. Perciò, discussa la questione nel migliore dei modi, quegli stessi eminentissimi Cardinali Inquisitori generali assisi in tribunale si sono pronunciati dichiarando che il medesimo Galilei sembrava fortemente sospetto di eresia, quasi fosse divenuto adepto di una dottrina falsa e contraria alla sacre scritture di Dio: ossia che il sole è il centro del mondo e non si muove da oriente a occidente; o quasi avesse reputato che quella dottrina si potesse difendere come probabile, per quanto si fosse dichiarato che essa era in contrasto con la sacra scrittura*[308].

Il fatto che proprio questo passaggio della notizia della condanna abbia colpito Descartes ci fornisce un'informazione di notevole rilevanza. Il suo contenuto rappresenta specificatamente un tentativo di reticenza non andato a buon fine. Galilei ha tentato di far passare il geocinetismo copernicano come un'ipotesi valida soltanto come sostrato intellettuale dei calcoli, cioè come semplice ipotesi astronomica, ma questo non è bastato per evitare la condanna. Il Sant'Uffizio ha compreso il ruolo retorico che la nozione di ipotesi aveva assunto all'interno del discorso galileiano e lo ha utilizzato come aggravante dei capi d'accusa. Se ciò è vero, allora capiamo che la paura cartesiana è motivata dal fatto che nel *Mondo* aveva adottato la medesima strategia. La ricostruzione genetica presentatavi viene descritta infatti come una "favola" grazie a cui la verità non deve mancare di manifestarsi a sufficienza, rimanendo fruibile e comprensibile a chiunque. Così, Descartes fornisce delle indicazioni precise al lettore su cosa fare:

> Permettete dunque al vostro pensiero di uscire un po' di tempo da questo mondo per andarne a vedere un altro del tutto nuovo, che io farò nascere in sua presenza negli spazi immaginari. I filosofi

307 Descartes a Mersenne, aprile 1634, AT I, 288 / B III, p. 265.
308 Descartes a Mersenne 14 agosto 1634, AT I, 306 / B III, p. 279.

> ci dicono che questi spazi sono infiniti; e si deve creder loro, dato che sono loro stessi che li hanno inventati. Ma affinché questa infinità non ci sia d'ostacolo e non ci metta in difficoltà, non sforziamoci di andare fino in fondo: avanziamo soltanto quanto basta per perdere di vista tutte le creature che Dio ha fatto cinque o seimila anni fa, e, dopo esserci fermati lì in qualche luogo determinato, supponiamo che Dio crei di nuovo tutt'intorno a noi così tanta materia che, in qualunque direzione possa estendersi la nostra immaginazione, essa non percepisca più alcun luogo che sia vuoto[309].

Il *Mondo* è quindi già scritto e illustrato mettendo all'opera una strategia di spostamento del discorso dal registro dell'affermazione diretta della verità a quello della sua presentazione sotto mentite spoglie. Ciò che quindi colpisce Descartes della condanna di Galilei non è tanto la censura dell'ipotesi copernicana, quanto lo smascheramento aperto della tecnica di occultamento galileiana. Una tecnica, questa, che presenta forti affinità, agli occhi di Descartes, con la propria. Ciò implica la completa consapevolezza di star agendo in modo contrario a quanto la Chiesa a ben vedere vorrebbe, utilizzando uno stratagemma di cui si è constata l'inutilità e la fallibilità. La reticenza in Descartes è quindi esplicitamente e consapevolmente utilizzata non solo dopo la condanna di Galilei, quasi questo fosse un momento epifanico sulla difficoltà di far accettare una nuova visione del mondo, bensì contemporanea alla formulazione di una concezione fisica in diretta e palese contraddizione con la Sacra Scrittura che, non a caso, nel testo citato viene esplicitamente indicata come ciò che il lettore deve abbandonare. La favola vera viene a sostituire la favola falsa.
Il fallimento della strategia di reticenza del *Mondo* costringe Descartes a dover riflettere intensivamente sul modo in cui l'intellettuale innovatore, che si scontra con l'autorità costituita e il suo sistema di valori, deve agire nel proprio tempo, su come muoversi e soprattutto su come suggerire a chi è nella sua stessa situazione la maniera più corretta di comportarsi. Il frutto di questa rielaborazione altro non è che uno dei pochi testi moderni in cui viene apertamente concepita e illustrata una "teoria" del *writing between the lines*: il *Discorso sul metodo*.

309 AT XI, 429 – 430 / B II, p. 249.

Capitolo III
Un'architettonica per il metodo

Uno dei problemi principali dei testi in cui viene "esposta" una "teoria" della reticenza è che essi sono scritti con quella stessa reticenza che espongono, stratagemma grazie a cui, ad esempio, non mi è possibile ricordare un solo interprete che abbia riconosciuto nel *Discorso sul metodo* un'esposizione del modo in cui si deve realizzare, a livello di scrittura e diffusione dei risultati, quel *larvatus prodeo* con cui Descartes inizia la propria carriera intellettuale. La prima presentazione del *Je pense, donc je suis*, insieme alla "nascita" della metafisica del "dualismo" ha, di certo non per caso, rubato gran parte della scena. Il *Discorso* è un testo ironico e irriverente, blasfemo, volutamente insufficiente, ma al contempo unico esempio fra le opere pubblicate durante la vita di Descartes in cui a essere esposti non sono soltanto i risultati (metafisici o fisici) dell'indagine, quanto i loro presupposti e i loro scopi. Il testo del 1637 fornisce così, in una modalità ancora tutta da determinare, la fondazione e il contesto progettuale propri di testi apparentemente più solidi e poderosi come le *Meditazioni* o i *Principia*.

Il suo ruolo è tale perché Descartes recupera, di certo non del tutto consapevolmente, l'interrogativo fondamentale di molti dialoghi platonici ovvero come si deve comportare e muovere il filosofo, qual'è la natura della sua attività, come si deve rapportare a chi non svolge la medesima attività, al non filosofo. Il punto di vista della filosofia non è nel *Discorso* un presupposto, bensì uno degli attori in gioco, uno dei, potremmo dire, protagonisti di quella che è una vera e propria rappresentazione letteraria di un *Je* che funge da sostrato narrativo alternativo ai diversi personaggi grazie a cui Platone mette in scena i suoi dialoghi. L'interpretazione che deriva da un simile modo di guardare al *Discorso* è di certo parziale, ma illumina alcune zone d'ombra. Sposta, ad esempio, l'attenzione dalla parte IV alla parte VI, mostra come Descartes avesse già annunciato ai propri biografi di non fidarsi di ciò che racconta di sé e ci rivela che il confronto con Platone non è così peregrino come potrebbe, a prima vista, sembrare. Non faremo in realtà che scalfirne la superficie, cercando di ricavare quelle informazioni che risultano fondamentali per inquadrare il monolito letterario comparso nel 1637, composto dal *Discorso* e dai tre saggi, in modo da giungere alla fine a comprendere come leggere l'ultimo di essi, la *Geometria*, potendo così dare avvio all'analisi della matematica cartesiana.

§ 1 – Dov'è il metodo?

La domanda sulla collocazione del *Discorso sul metodo* all'interno del complesso dell'*opus* cartesiano coincide, almeno a un livello iniziale, con la questione sul significato che il lemma "filosofia" assume negli scritti di Descartes. Tuttavia, tale questione sembra per molti aver ottenuto una risposta soddisfacente nella lettera posta a prefazione della traduzione francese dei *Principia philosophiae* del 1647. È la celebre immagine dell'*arbor scentiarum*, di origine porfiriana e presente in gran parte della trattatistica medievale e

rinascimentale sull'organizzazione reciproca delle discipline scientifiche[310], a farla da padrone nel momento in cui si vuole illustrare quale fosse l'immagine cartesiana della filosofia:

> Così, tutta la filosofia è come un albero, le cui radici sono la metafisica, il tronco è la fisica e i rami che escono da questo tronco sono tutte le altre scienze, che si riducono a tre principali, cioè la medicina, la meccanica e la morale, intendo la più alta e perfetta morale, la quale, presupponendo una completa conoscenza delle altre scienze, è l'ultimo grado della saggezza[311].

L'immagine cartesiana è tanto potente quanto seducente. Soprattutto fornisce l'impressione di una chiarezza quasi insperata su una questione la cui difficoltà è ben nota. Descartes, nella prefazione alla traduzione dei *Principia*, fa coincidere l'idea stessa di filosofia con il progetto sistematico che regge i *Principia* stessi. Il testo pubblicato in latino nel 1644 rappresenta, nelle dichiarazioni cartesiane, la filosofia definitiva, la sua fine o meglio la verità riguardo a quegli argomenti che sono accessibili alla ragione umana (se medesima e il mondo all'interno del quale essa si colloca). Bisogna dire, però, che la lettera-prefazione non fa altro se non utilizzare un'immagine del tutto tradizionale, scelta appositamente per conformarsi a un testo di forma e struttura (apparentemente) del tutto conformi ai canoni della tradizione tardo-scolastica, al fine di tradurre una concezione che Descartes aveva avanzato sin dalle *Regole per la guida dell'ingegno*. Se l'immagine dell'albero sembra accentuare l'idea dei nessi di fondazione che dalla metafisica arrivano sino alla *sagesse*, il testo delle *Regole* ci restituisce invece un'immagine dinamica di una sapere unitario, costituito da legami di reciproca utilità fra le discipline, le cui connessioni sono garantite più che dall'ordine deduttivo e dimostrativo dall'unico fine a cui sono direzionate. "Tutte le scienze non sono altro che l'umana sapienza", cioè una sapienza universale nei confronti della quale tutte le altre assumono senso, dignità e legittimità[312]. Così:

> Se qualcuno dunque vuole seriamente investigare la verità delle cose, non deve scegliere una qualche scienza particolare: sono infatti tutte tra loro congiunte e dipendenti le une dalle altre. Pensi piuttosto soltanto ad aumentare il lume naturale della ragione, non per risolvere questa o quella difficoltà di scuola, ma perché l'intelletto mostri alla volontà ciò che si debba scegliere nei singoli casi della vita; e in breve tempo si meraviglierà di aver fatto progressi molto più grandi di coloro che si applicano a studi particolari e di aver raggiunto non solo tutte le stesse cose che desiderano gli altri, ma persino cose più elevate di quelle che costoro possono auspicarsi[313].

310 Sull'immagine dell'albero in Lullo e nella mnemotecnica rinascimentale, cfr. P. Rossi, *Clavis universalis. Arti della memoria e logica combinatoria da Lullo a Leibniz*, Il Mulino, Bologna, 2000.

311 AT IX-2, 14 / B I, p. 2231.

312 Cfr. AT X, 360 / B II, p. 687: "E mi pare davvero sorprendente che la maggior parte degli uomini scruti quanto più diligentemente le forze delle piante, i movimenti degli astri, le trasmutazioni dei metalli, e gli oggetti di simili discipline, e che tuttavia quasi nessuno pensi al buon senso, ovvero a questa universale sapienza, per quanto invece tutte le altre cose siano degne di stima non tanto per sé, ma perché apportano qualcosa ad essa. E perciò abbiamo a giusto titolo posto per prima fra tutte questa regola, poiché nulla ci allontana dalla retta via della ricerca della verità quanto il fatto di dirigere gli studi non a questo fine generale ma a qualche fine particolare".

313 AT X, 361 / B II; p. 687.

Il sapere cartesiano, quel sapere che nella lettera prefazione viene riassunto con l'espressione "toute la Philosophie", è connesso in quanto parte integrante di un impresa di prescrizione di regole d'azione alla volontà. Per quanto nemmeno nei *Principia*, un testo – lo ripeto – volutamente concepito secondo i canoni di strutturazione testuale della manualistica tardo-scolastica, venga nascosta la teologia interna alla costruzione della conoscenza, le *Regole* ce ne danno una rappresentazione impareggiabile. L'intero della filosofia cartesiana è tale perché tutti i campi disciplinari, ovvero tutte le attività che la mente è in grado di svolgere relazionandosi con la corporeità (quindi con la sensibilità e l'immaginazione) sono unite dalla comune collaborazione alla scoperta di verità che consentano alla mente stessa di fornire delle regole specifiche per operare a seconda delle situazioni particolari e dei problemi di fronte a cui l'individuo viene a trovarsi. Ciò significa che l'ultimo apporto della filosofia cartesiana a se medesima è l'edificazione di una morale che non abbia più a che fare con la "medietà" dell'*Etica nicomachea*, ma che non lasci mai il singolo spaesato o incapace di fronteggiare una difficoltà. Detto in altre parole, il fine della riforma cartesiana del sapere è la produzione di un metodo che consenta all'individuo di mutare e trasformare la propria prassi (epistemica o meno) nei confronti del mondo. La questione sembra così conclusa. Esiste un'apparato specifico di competenze che formano il sistema della filosofia cartesiana, con i suoi ingenti e dirompenti risultati sia metafisici sia fisici, da cui è poi possibile trarre regole di conduzione del proprio comportamento, regole per determinare il proprio "aver a che fare" con oggetti di tipo e natura diversa.

Descartes però non sfugge alla tentazione di mettere in mostra la sua piena consapevolezza di un altro significato che il termine filosofia aveva ricoperto nel corso della tradizione. Come si dice nella dedicata a Elisabetta che apre l'edizione latina dei *Principia* del 1644: "La filosofia stessa non è altro se non la ricerca della sapienza"[314]. Anche in questo caso il riferimento è tradizionale e Descartes sembra semplicemente riproporre, nella chiusa barocca di un testo di maniera come una dedica, un luogo comune. Eppure, questo non ci può impedire di pensare che Descartes fosse consapevole di una differenza ineliminabile fra la filosofia come sviluppo e deduzione di risultati ottenuti tramite una certa metodologia e l'attività di scoperta e ideazione di quella stessa metodologia. Non sembra quindi un caso se l'immagine dell'albero delle scienze della lettra-prefazione è seguita da un succinto schizzo biografico in cui Descartes presenta quelli che nel 1647 gli sembrano essere stati i risultati essenziali delle sue opere precedenti utili a chi sia intenzionato a leggere i *Principia*. Nel parlare del complesso letterario del 1637 dice:

> La prima parte di questi saggi era costituita da un *Discorso riguardante il metodo per ben condurre la propria ragione e cercare la verità nelle scienze*, nel quale ho messo in compendio le principali regole della logica e di una morale imperfetta, che si può seguire provvisoriamente quando ancora non se ne conosce una migliore[315].

314 AT VIII, 4 / B I, p. 1711.
315 AT IV-2, 15 / B I, p. 2231.

Ciò che colpisce immediatamente è come nel sistema delineato tramite l'immagine dell'albero la "logica", con le sue regole, non trovi posto. Ugualmente, nell'intero testo dei *Principia* non si trova posto per una riflessione su quale sia la metodologia che guida la scoperta di quelle stesse verità che vi vengono esposte. I *Principia*, così come le *Meditazioni*, riproducono nel loro incipit la strada che un singolo individuo deve percorrere nella scoperta della verità, senza che venga mostrato né perché né di che tipo sia la strada che tale individuo sta seguendo. Se i *Principia* iniziano con lo sforzo "di dubitare di tutte quelle cose nelle quali possiamo trovare un sia pur minimo sospetto di incertezza"[316], allo stesso modo le *Meditazioni* incominciano con la presa di coscienza della necessità "una volta nella vita" di "rovesciare tutto sino in fondo e ricominciare dalle prime fondamenta"[317]. Sia nel testo del 1641 sia in quello del 1644 rimangono irrisolte due questioni della massima rilevanza ovvero: come deve essere condotto questo rivolgimento del sapere su stesso e, soprattutto, perché mai il sapere deve essere rivoltato? Una mancata risposta a tali interrogativi farebbe apparire l'impresa cartesiana del tutto priva di un punto di partenza e di un punto d'arrivo, di un fondamento e di un fine. Una scienza che assume forma unitaria proprio grazie al suo concorrere al medesimo scopo rischia di rimanere acefala, priva del motore centrale della sua organizzazione teleologica.

Ma i problemi di organizzazione sistematica che emergono dalle *Meditazioni* e dai *Principia* non terminano qui. Il testo delle *Meditazioni*, che, come è lo stesso Descartes a raccomandare, deve essere letto prima dei *Principia*, giacché consente un avvicinamento più semplice alla filosofia prima cartesiana, si svolge in più giorni, il meditante è impegnato in un lasso di tempo ampio, in cui vive in un mondo, frequenta ambienti sociali, scambia relazioni. Questo è possibile perché le *Meditazioni* distinguono nettamente "le azioni della vita e la ricerca della verità"[318]. Allora, le azioni del meditante come individuo che svolge un particolare percorso esistenziale e biografico sono, quantomeno per il periodo di svolgimento della meditazione, svincolate da qualsiasi rapporto con la ricerca della verità. Non è il vero a poter ricoprire il ruolo di guida del singolo in quel particolare frangente. Così come non può nemmeno essere il giusto, dato che a essere messa in questione è l'intera capacità epistemica dell'individuo, incapace così di sapere se è dotato della capacità di sapere cosa è giusto e cosa no. Le *Meditazioni* però tacciono sul tipo di regolazione comportamentale che il meditante deve mantenere allorché intraprende il percorso di scoperta dei principi primi della conoscenza. Così come, sul medesimo argomento, tacciono anche i *Principia*. Cosa che ci consente di osservare come in entrambi i testi sia assente una problematizzazione del rapporto che l'individuo in cerca della sapienza (quindi non chi possiede già la sapienza e quindi, di conseguenza, anche la *sagesse*) deve intrattenere con quello stesso mondo la cui conoscenza è stata revocata in dubbio.

Riformulando quanto ottenuto sino a qui, sia le *Meditazioni* sia i *Principia*, presuppongono che Descartes abbia già fornito l'intera dimensione progettuale all'interno della quale vanno a inserirsi la metafisica prima e la fisica poi, la metodologia generale che deve essere seguita per conseguire la verità all'interno di questi due campi, nonché il modo in cui l'individuo alla ricerca della verità deve comportarsi con il mondo circostante. Ciò può essere presupposto perché tali questioni erano state affrontate e risolte nel 1637 con il *Discorso sul*

316 AT VIII, 5 / B I, 1713.
317 AT VII, 17 / B I, 703.
318 AT VII, 350 / B I, p. 1149.

metodo. In tal modo vediamo in modo più definito come il *Discorso* non sia certo da considerarsi come il fratello minore e imperfetto delle "pubblicazioni maggiori". Esse presuppongono già la trasformazione radicale del concetto di filosofia che le caratterizza, senza le quali il modo inconsueto di fare metafisica (e, a ben vedere, anche fisica) che vi è esposto rimarrebbe privo di legittimità e soprattutto perderebbe di senso. In questa cornice interpretativa, il *Discorso* viene a rappresentare l'unico testo in cui Descartes abbia fatto chiarezza sulle questioni fondamentali, mettendo a nudo la natura della trasformazione del sapere che si era proposto. Il testo del 1637 è così identificabile come lo schizzo generale del progetto complessivo all'interno del quale va letta l'impresa cartesiana, in cui viene mostrata, con l'ausilio sempre presente della reticenza, una modalità del tutto nuova di intendere il compito del pensiero e soprattutto il ruolo dell'intellettuale.

§ 2 – La biografia di nessuno

La prima mossa interpretativa da fare nei confronti del *Discorso sul metodo* è reimmettere complessità in un testo che colpisce per la facilità, l'agilità e l'apparente scontatezza delle riflessioni che vi sono contenute. Come è noto, il *Discorso* ha la forma di un *Bildungsroman*, del racconto di come un "io" sia stato sottoposto all'errore per poi riemergerne. Per questo lo si è spesso identificato come un racconto puramente biografico, in cui Descartes farebbe una sorta di favore agli interpreti successivi, connettendo le sue scoperte a un preciso momento del suo cammino esistenziale. Ciò ha influito negativamente specie sulla prima parte, in cui l'io racconta della propria educazione nelle lettere, così come della decisione di abbandonare la prestigiosa scuola in cui era stato educato[319], per rivolgersi al "gran libro del mondo"[320] e di come, grazie ai propri viaggi, abbia inteso la dimensione completamente relativa di gran parte di ciò che viene dato per scontato in un certo ambiente sociale e in una determinata area geografica[321].

Questa porzione del *Discorso* è da subito andata incontro al destino di essere considerata davvero come un semplice sunto biografico, di cui bisogna discutere la veridicità. Sembra quasi anzi, che molti sforzi siano stati profusi per cercare di mostrare come Descartes non abbia mentito, ma abbia affidato ai posteri un racconto fedele dei suoi *Lehrjahre*, così come dell'insoddisfazione suscitata in lui dalla cultura tradizionale. Anche in questo caso sembra quasi che ci si senta in dovere di difendere la narrazione cartesiana dall'accusa di menzogna. Già Poisson nel suo *Commentaire ou Remarques sur la méthode de René Descartes* del 1670 si spiegava questi strani passaggi così:

> Il racconto di una parte della sua vita che il signor Descartes fa in questo luogo non è un racconto di

319 Cfr. AT VI, 4 – 5 / B I, p. 29: "E, nondimeno, ero in una delle più celebri scuole d'Europa, in cui pensavo dovessero trovarsi uomini dotti, se ve ne erano da qualche parte sulla Terra".

320 AT VI, 9 / B I, p. 35.

321 Cfr. AT VI, 10 / B I, p. 35: "In tal modo, il più grande profitto che ne traevo era che, vedendo diverse cose che, per quanto a noi appaiano molto stravaganti e ridicole, sono nondimeno accolte e approvate comunemente da altri grandi popoli, imparavo a non credere troppo fermamente a nulla di ciò di cui ero stato convinto con l'esempio e l'abitudine".

> fantasia: al contrario, le cose si sono svolte come sono scritte. Coloro che hanno conversato con il signor Descartes possono aver appreso da lui stesso la verità di questa circostanza; e certamente le circostanze di cui fa menzione si prestano ben poco all'ipotesi di un'allusione a una verità riposta, come il dire che era di ritorno da una campagna che aveva fatto in Germania e che si trovava comodamente allocato in una stanza con una stufa che moderava il rigore della stagione, cosicché si coprirebbe di ridicolo se pretendesse che, per divenire Filosofo e seguire con esattezza il suo Metodo, è necessario portare le armi in questi paesi freddi e servire Marte prima di Minerva. Le circostanze fanno dunque vedere a sufficienza che egli le ha accolte nel racconto della sua vita solo perché esse ne facevano effettivamente parte[322].

Per utilizzare la sferzante ironia con cui Descartes si rivolge a Gassendi nelle quinte risposte, si potrebbe dire di Poisson che finge che Descartes scherzi laddove fa sul serio[323]. Oppure, fidiamoci di quanto ci viene detto nella parte VI del *Discorso*, quando Descartes prega i suoi "nipoti" (i posteri): "Di non credere mai che le cose che gli si diranno vengano da me, se non sarà stato io stesso a divulgarle"[324]. Il punto però non è tanto prendere posizione all'interno del dibattito sulla veridicità storica del racconto fatto dall'io narrante, bensì neutralizzarlo.

A tal fine è utile tener presente la dichiarazione d'intenti contenuta nella prima parte, quando leggiamo: "Mi piacerebbe però mostrare, in questo discorso, quali vie ho seguito e rappresentare in esso la mia vita *come in quadro* […]"[325]. Il paragone sembra autoevidente. Lo appare a tal punto che un commentatore abile ed esperto come Gilson, convinto della veridicità del racconto biografico, non si pone nemmeno lo scrupolo di esplicitare al lettore il suo significato. La vita viene rappresentata come in un quadro perché ne viene data una mimesi perfetta. Esistenza e rappresentazione pittorica dovrebbero coincidere senza possibilità di sbavature o incongruenze.

Senonché, è Descartes stesso a fornirci nella quinta parte del *Discorso* una preziosa indicazione su come intendere queso paragone. Introducendo il contenuto del *Mondo* e circoscrivendone i limiti, lo riutilizza aggiungendo maggiori dettagli: "Ma, proprio come i pittori non possono ben rappresentare allo stesso modo in un quadro che è piano tutte le diverse facce di un corpo solido, ne scelgono una tra le principali che sola mettono in luce e, ombreggiando le altre, le fanno apparire solo nella misura in cui le si può vedere, guardando quella messa in luce […]"[326]. Il significato specifico del paragone con la pittura è esattamente rimarcare che ciò che viene rappresentato prevede la messa in ombra, l'occultamento di alcune sue parti. La

322 N. Poisson, *Commentaire ou Remarques sur la Méthode de René Descartes*, citato in R. Descartes, *Discorso sul metodo*, commentato da É. Gilson, a cura di E. Scribano, Edizioni San Paolo, Torino, 2003, p. 234. Si noti che Gilson riporta questo passo di Poisson nel suo commento per supportare la sua stessa interpretazione dei passaggi biografici come attendibili, cfr. ibidem: "Non mi sembra che il contesto autorizzi a leggere in questa espressione una riserva introdotta da Descartes riguardo alla realtà storica dei fatti che seguono e della storia del suo spirito".

323 Cfr. AT VII, 350 / B I, p. 1149: "Continuate, qui, a fare uso di una simulazione retorica come argomento: fingete, infatti, che io scherzi là dove faccio sul serio; e prendete sul serio, come se fosse stato detto ed affermato veramente, quel che ho presentato solo a mo' di domande e a partire dall'opinione ordinaria degli altri, per fare su di esso ulteriori ricerche". Quest'affermazione avrebbe dovuto mettere in guardia sulla scivolosità dei testi cartesiani.

324 AT VI, 70 / B I, p. 107.

325 AT VI, 3 / B I, p. 27 (corsivo mio).

326 AT VI, 41 – 42 / B I, p. 73.

rappresentazione è sempre e comunque prospettica, fornendo dell'oggetto rappresentato (in questo caso: *ma vie*) una visione quantomai parziale e, implicitamente, funzionale a trasmettere un messaggio.
Si potrebbe però obiettare che il paragone fra scrittura e pittura presenta delle difficoltà. La narrazione letteraria non sembra sottoposta a quelle medesime leggi della distorsione ottica a cui deve sottomettersi qualsiasi arte visiva. Inoltre, se anche volessimo concedere a Descartes il paragone, rimane il fatto che l'ombreggiatura su alcuni lati serve proprio a consentire una migliore rappresentazione di ciò che è posto in luce. È proprio la rinuncia a rappresentare alcune componenti che consente alla rappresentazione pittorica di assumere un perfetto carattere mimetico. È vero, ma anche in questo caso Descartes non ci lascia da soli. In un passaggio che è un capolavoro di umorismo si dice:

> Così il mio scopo non è qui di insegnare il metodo che ciascuno deve seguire per ben condurre la propria ragione, ma solo di mostrare come ho cercato di condurre la mia. Coloro che si occupano di impartire precetti devono ritenersi più abili di coloro ai quali li impartiscono; e se risultano manchevoli nella pur minima cosa, debbono essere biasimati. Ma, poiché propongo questo scritto solo come una storia o, se preferite, una favola in cui, in mezzo ad esempi che si possono imitare, se ne troveranno altri che si avrà motivo di non seguire, spero che esso sarà utile ad alcuni senza nuocere a nessuno e che tutti mi saranno grati per la mia franchezza[327].

Invece di rifiutare a priori l'idea che per Descartes il *Discorso* fosse veramente considerabile come una favola o meglio, che il racconto di come l'io ha preso coscienza della propria razionalità iniziando a utilizzarla in modo autonomo sia definibile come una storia o un racconto favolistico, sarebbe necessario cercare di capire cosa intende Descartes con tali termini.
Anche in questo caso ci viene in aiuto anche lo stesso *Discorso sul metodo* che, proprio nella prima parte, ci fornisce uno scorcio su questi punti:

> […] le favole fanno immaginare come possibili molti avvenimenti che non lo sono affatto e anche le storie più fedeli, se pure non cambiano né aumentano il valore delle cose per renderle più degne di essere lette, omettono per lo meno le circostanze più basse e meno illustri: da ciò consegue che il resto non appare come è, e che, coloro che regolano i loro costumi sugli esempi che ne traggono, sono soggetti a cadere nelle stravaganze dei paladini dei nostri romanzi e a concepire progetti che superano le loro forze[328].

Se il racconto dell'io è una favola o una storia, per quanto questi sia un buon pittore di se stesso, egli produrrà sempre una propria autofalsificazione. Soffermarsi sulla verosimiglianza del racconto risulta a questo punto inutile e, soprattutto, è implicitamente sconsigliato dallo stesso Descartes. La narrazione deve essere intesa esattamente come tale e inserita all'interno della costruzione complessiva del *Discorso*, *senza alcun appello*

327 AT VI, 4 / B I, pp. 27 – 29.
328 AT VI, 6 – 7 / B I, p. 31.

alla sua tenuta come bacino di informazioni biografiche attendibili. La questione vera è che ruolo gioca questo schizzo "biografico" all'interno dell'opera cartesiana. Per utilizzare i termini di Poisson, perché Descartes dovrebbe parlarci di cose così ridicole come dei suoi viaggi in Germania o di lui che si rintana in una stanza calda? Che ruolo ha il ridicolo nell'esposizione e nella scoperta del metodo?

§ 3 – Reticenza e insegnamento

Non si è valorizzato abbastanza il titolo di quello scritto che apre il complesso letterario del 1637: *Discorso sul metodo*. In questo caso non si può nemmeno accusare Descartes di una particolare oscurità né possiamo lamentare mancanze nel materiale in nostro possesso. In una missiva a Huygens del 25 febbraio 1637 Descartes cerca di giustificare la scelta di un termine all'apparenza così vago e indeterminato come "discorso": "Il Signor Golius mi ha avvertito recentemente che voi giudicate superfluo, nel mio titolo, la parola "discorso", e questa è una delle ragioni per cui vi ringrazio. A mia scusa, sta il fatto che non ho avuto intenzione di spiegare tutto il metodo, ma solamente di dirne qualcosa e che non amo promettere più di quello che do"[329].

La giustificazione è, anche in tale contesto, quella di una radicale modestia, di una volontà di giustizia e correttezza nei confronti di quanto con il proprio scritto si è in grado di fare. Effettivamente, però, se compariamo il *Discorso* alle *Regole*, vediamo che, anche solo per il numero di precetti contenuti in quest'ultima opera giunto sino a noi, il divario è enorme. Le *Regole* ci forniscono ventuno precetti, di cui diciotto dotati di note esplicative. Di queste ventuno, dodici formano una prima parte di regolamentazione generale della prassi epistemica del pensiero, che deve poi essere specificata tramite regole adeguate alla specificazione argomentativa e alla complessità quantitativa delle variabili e dei fattori in gioco. Al contrario, la seconda parte del *Discorso* ci illustra quattro scarni precetti, che lasciarono insoddisfatti molti dei contemporanei.

L'esposizione dei quattro precetti è introdotta da alcune riflessioni apparentemente sconnesse svolte dall'io in una stanza calda, in piena solitudine, quasi fossero le divagazioni di un perdigiorno stordito dalla calura di un bagno. La scoperta del metodo viene illustrata come un ritrovamento fortuito, casuale, di certo non affidato a una deduzione rigorosa da quelli che erano i problemi specifici della tradizione, né la sua affermazione è giustificata dalla sua capacità di inserirsi in essa. Il *Discorso sul metodo* viene dichiaratamente presentato come uno scritto volto a narrare il modo in cui l'io in questione ha svolto un percorso personale e del tutto individuale che lo ha convinto di poter ritrovare un barlume di verità[330]. A quegli scarni precetti viene tolta sin da subito la possibilità di poter valere in modo universale, mentre sono presentati come risorsa puramente personale di qualcuno che, al massimo e solo in circostanze ben determinate, può fungere da esempio per altri. Tuttavia, il testo non sembra dirci né come né in quali situazioni l'io debba poter fungere da *exemplum*

329 Descartes a Huygens, 25 febbraio 1637, AT I, 620 / B III, p. 353.

330 Cfr. AT VI, 4 / B I, p. 27: "Così, il mio scopo non è qui quello di insegnare il metodo che ciascuno deve seguire per ben condurre la propria ragione, ma di mostrare come ho cercato di condurre la mia".

per i propri lettori. Il tutto è inserito in un contesto biografico molto ben determinato. In una vita, cioè, svolta ai margini del corso delle cose, in cui l'io si può consentire di osservare lo svolgersi degli eventi come un semplice spettatore. Il protagonista, la voce narrante del *Discorso* sembra così arrogarsi un diritto che, secondo Bacon, era proprio solo degli esseri più che umani: "Solo a Dio e agli angeli è dato far da spettatori in questa vita". La voce narrante è una voce che si proclama desiderosa di verità, pronta a sacrificare ogni altro aspetto della vita per poter conseguire la verità. Detto in altri termini, il protagonista del testo cartesiano si proclama dapprincipio come un seguace dell'idea per cui il bene più alto coincide con la ricerca della verità ovvero con la *vita contemplativa*.

Il testo del 1637 sembra volerci convincere di essere solo una lunga perorazione in favore di una vita spesa alla ricerca della verità, di cui ci vengono offerti alcuni esempi con i tre saggi di cui il *Discorso* rappresenta la prefazione. Questo atteggiamento di rifiuto della volontà di insegnare qualcosa a qualcuno arriva addirittura a far dire alla voce narrante che se "sono abbastanza soddisfatto della mia opera, ve ne faccio vedere il modello, non per questo voglio consigliare a qualcuno di imitarlo"[331], contraddicendo apertamente la dichiarazione d'intenti minimale di offrire se medesimo come esemplarità almeno parziale.

A questo si accompagna la totale assenza di competizione agonistica del narratore con il mondo a lui circostante. "Proporre di riformare il sistema delle scienze o l'ordine stabilito nelle scuole per insegnarle" non appare al protagonista "verosimile"[332], quasi come non gli sembra plausibile che "un privato si proponesse di riformare uno Stato a partire dalle fondamenta e rovesciandolo per ricostruirlo"[333]. Tale atteggiamento di totale remissività nei confronti della realtà e della tradizione viene proseguito grazie al paragone con la riforma politica, ponendolo come base ineludibile e inaggirabile della stessa esistenza, per il pubblico, del *Discorso*: "Ecco perché non potrei approvare in alcun modo quei temperamenti disordinati e inquieti che senza essere chiamati, per nascita o per fortuna, ad occuparsi degli affari pubblici, non smettono di progettarvi, con le proprie idee, una qualche nuova riforma. Se pensassi poi che in questo scritto vi fosse la minima cosa per la quale potessi essere sospettato di una tale follia, sarei assai contrario ad accettare che venisse pubblicato"[334]. Chi volesse proporsi come riformatore, avanzando se stesso come portatore di un'opera radicalmente innovativa, in grado di realizzare nel campo delle scienze (rimanendo quindi comunque nel campo della pura verità "speculativa"[335]) una completa metamorfosi, non farebbe altro, proponendosi come esempio, che creare dei nuovi don Quijotte, tutti presi "a concepire progetti che superano le loro forze"[336].

Ridicolo e risibile sarebbe colui che si ponesse come obiettivo quello di trasformare lo stato di cose esistente. E, se il paragone con il mondo politico ce ne fornisce un esempio immediato, non diversamente si metterebbero le cose per chi si ponesse come radicale riformatore della tradizione culturale e nuovo legislatore in materia conoscitiva. Perché il paragone con la riforma statuale avanzato nella seconda parte

331 AT VI, 15 / B I, p. 41.
332 AT VI, 13 / B I, p. 39.
333 Ibidem.
334 AT VI, 15 / B I, p. 41.
335 AT VI, 61 / B I, p. 97.
336 AT VI, 7 / B I, p. 31.

non si limita a dirci che la riforma nell'ordine e nell'istituzionalizzazione del sapere sarebbe disastrosa e ridicola, bensì ci presenta l'intellettuale che di tale impresa si ritenesse capace come un nuovo Licurgo o un nuovo Solone, ovvero come un nuovo legislatore: un legislatore per la conoscenza.

Questi però non sarebbe diverso da un semplice architetto, che elabora nella sua testa un progetto del tutto astratto, in modo solitario, senza alcun criterio di legittimità che assicuri che il suo progetto sia migliore di quello di altri. L'opposizione alla tradizione sembra quindi immotivata, specie da parte di una voce narrante a cui si potrebbe subito e immediatamente chiedere ragione del motivo per cui dovremmo fidarci di lei o dei motivi che le danno credito. Il narratore non si presenta come portavoce di una qualsiasi autorità. Anzi, cerca piuttosto di rarefare ogni informazione che ci possa consentire di vedere in lui una persona dotata di credibilità.

L'unica cosa di cui possiamo essere sicuri con una certa verosimiglianza è il fatto che non appartiene al clero. Così, l'io ci dice – soltanto di sfuggita – di aver assistito all'incoronazione dell'Imperatore del Sacro Romano Impero. Informazione, questa, che potrebbe indurci a credere che si tratti di un laico, ma comunque seguace della fede cattolica. Ciò però non lo legittima a parlarci. Soprattutto non è chiaro perché dovrebbe farlo, perché crede di avere qualcosa da dire se tutto ciò che ci dice non è che un racconto del modo in cui è diventato ciò che è. Il suo percorso sembra infatti puramente casuale, come quello di un viandante che tutto fa, meno che "camminare sempre il più possibile dritto nella stessa direzione, senza cambiarla per deboli ragioni"[337].

Quella che ci viene presentata è infatti la storia di un individuo che, insoddisfatto della propria carriera scolastica, ha vagabondato per l'Europa centrale senza una vera e propria meta; che un giorno, preso dai fumi vaporosi di una sauna, ha escogitato delle ben strane regolette, giungendo poi a fingere un'implausibile sfiducia in tutto ciò che ha creduto sino a quel momento e dovendo perciò impegnarsi a ribadire cose che dovrebbero essere ovvie per chiunque, come la propria esistenza e quella di Dio. Dalla sopraggiunta conoscenza di tali banalità consegue (in modo a dire il vero poco chiaro) la composizione, in anni di lavoro, di un trattato di fisica in odore di eresia e che per questo non può essere divulgato. Una ricerca di fisica, per cui, a dispetto della possibilità che contraddica i dettami dell'autorità ecclesiastica, vengono chiesti finanziamenti pubblici e privati. Non si può fare a meno di pensare che forse il narratore ha ragione: meglio non seguire il suo esempio.

I l *Discorso sul metodo* inizia con una battuta di spirito: "Il buon senso è al mondo la cosa meglio distribuita"[338]. Il narratore stenta a presentarsi, mettendoci di fronte a un'affermazione che solo se ammantata da ironia può essere intesa in quel contesto. Se gli esseri umani fossero in grado di sviluppare naturalmente ragionamenti corretti, se cioè il buon senso – inteso come capacità di ragionare correttamente, prendendo decisione accorte – fosse patrimonio comune e condiviso di tutti, non vi sarebbe necessità di alcuna indicazione, di nessun apporto ulteriore. L'umanità sarebbe già ciò che deve essere.

L'ironia del narratore non è però fine a se stessa (come non lo è mai). Serve invece a consentire l'utilizzo di

337 AT VI, 24 / B I, p. 51.
338 AT VI, 1 / B I, p. 25.

una modalità argomentativa tradizionale, introducendo uno stratagemma retorico che è fondamentale per la comprensione di tutto il *Discorso*. Spesso e volentieri (ma mai in modo casuale) la voce narrante, l'io, si appropria del modo di ragionare della tradizione e ne segue la logica sino a rivolgerla contro se stessa. Così, l'autoconvinzione propria di ogni individuo di possedere la capacità di discernere il vero e il falso è indizio inequivocabile del fatto che "la capacità di ben giudicare e distinguere il vero dal falso – ciò che si chiama propriamente buon senso o ragione – è per natura uguale in tutti gli uomini"[339]. Il narratore sta assumendo un pregiudizio assolutamente ingiustificato come base stabile e solida del ragionamento. In ciò viene riprodotta la logica di ragionamento per cui le opinioni della maggioranza o delle persone più rispettabili e degne d'onore rappresentino un punto fermo da cui partire. L'io sta ragionando seguendo il modello aristotelico secondo cui gli ἔνδοξα costituiscono la base ineludibile di ogni ἐπιστήμη.

La conclusione però è quella di una radicale universalità della disposizione e della capacità che non può essere diversa fra i singoli. Con questo, il ruolo del narratore, che infatti non si è ancora esplicitamente presentato, rischia di venire subito meno. Se l'umanità possiede, in ognuno dei suoi rappresentanti, l'intelligenza necessaria a conoscere la verità, non c'è nessun motivo per cui la voce narrante possa pretendere un ruolo privilegiato. L'umanità sembra essere una massa indistinta, in cui l'omogeneità d'intelligenza non permette distinzione.

A creare le differenze quindi non è tanto una pretesa capacità diversificata. Come ci dice il narratore, "seguendo in ciò l'opinione comune dei filosofi, […] il più e il meno si trova solo tra gli *accidenti* e non tra le *forme*, o nature degli *individui* della stessa *specie*"[340]. L'opinione dell'autorità più onorevole, quella dei filosofi, dalla cui parte il narratore implicitamente si sposta assumendone il linguaggio, viene affiancata al modo in cui le cose si presentano innanzitutto e per lo più. Ciò consente di confermare ulteriormente l'unità della disposizione, rendendo ancora più stringente la necessità di illustrare il dato di fatto (introdotto *en passant*) che le opinioni degli individui sono molto disparate. Cosa differenzia l'opinione del narratore da quella degli altri? In definitiva, perché abbiamo bisogno del narratore?

> Sicché la diversità delle nostre opinioni non deriva dal fatto che alcuni posseggono più ragione di altri, ma solo dal fatto che conduciamo i nostri pensieri per vie differenti e non prendiamo in considerazione le stesse cose. Non basta, infatti, avere un buon ingegno: la cosa più importante è applicarlo bene. Le anime più grandi sono capaci tanto dei vizi peggiori quanto delle virtù più elevate; e coloro che non camminano se non molto lentamente possono avanzare molto di più, se seguono sempre il retto cammino, di coloro che corrono e se ne allontanano[341].

La metafora della corsa non è casuale. Si tratta di un paragone, quello fra le diverse capacità intellettive e la possibilità di giungere al traguardo di una gara, che era già stato utilizzato da Bacon e che avrà un'immensa fortuna grazie a Hobbes che lo utilizzerà a partire dagli *Elements of Law Natural and Politic* per descrivere i

339 AT VI, 2 / B I, p. 25.
340 AT VI, 2 – 3 / B I, p. 27.
341 AT VI, 1 / B I, p. 25.

rapporti fra singoli in competizione all'interno dello stato di natura[342]. Il *Discorso* porta fino in fondo gli ἔνδοξα a cui si sta appellando. Se la capacità è distribuita in modo omogeneo, come tutti credono e come i filosofi ci confermano con le loro speculazioni, la distinzione nei prodotti del pensiero, nei suoi contenuti e nelle scelte che ne dipendono si basa sulla diversa applicazione. In tal modo vediamo immediatamente come la natura umana superficialmente intesa, cioè quello che l'essere umano crede di essere, si trasforma in una produzione artificiale. L'identità personale che viene prodotta dalle mie scelte di condotta, dalle mie opinioni su diversi argomenti, insomma, quello che tutti definiamo "io" è il prodotto di condotte epistemiche disparate. Si tratta di separare immediatamente il modo in cui l'uomo ragiona da ciò che gli consente di ragionare, andando a mostrare come il primo sia un prodotto artificiale, mentre il secondo sia una sua dote naturale.

L'applicazione e la conduzione dell'intelligenza diviene così plastica, modificale e mutevole perché fondamentalmente riducibile a ciò che gli individui apprendono. La ragione da sola non è sufficiente a garantire il proprio riconoscimento come fonte autentica di legittimazione del sapere. Sin dall'infanzia siamo sottoposti all'acquisizione di comportamenti e di atteggiamenti che ci assicurano un certo modo di avere a che fare con il mondo. Si badi, di tale modo di avere a che fare con il mondo non si valuta in nessun modo la validità in questo momento. L'unica cosa che importa è sancirne l'artificialità e la derivazione da precise condizioni epistemiche, ponendo le basi sia per una semplice descrizione di una dato di fatto sia per un'eventuale trasformazione complessiva dell'umanità tramite un mutamento del modo in cui viene svolto l'apprendimento e quindi si impara a condurre la propria razionalità. I primi capoversi del *Discorso* hanno come proprio obiettivo quello di mostrare come la differenziazione fra gli individui sia una questione fondata sul modo in cui questi imparano e riutilizzano ciò che hanno imparato, spianando così la strada alla possibilità che, da un lato, la tradizione possa essere stata solo un errore e, dall'altro, che da questo errore si possa uscire tramite una ridefinizione della nostra postura cognitiva nei confronti del mondo. L'uguaglianza non è un dato semplicemente naturale, ma può diventare un'acquisizione di tutti e di ciascuno.

La voce narrante può così entrare in scena: "Per quanto mi riguarda, non ho mai avuto la presunzione che il mio ingegno fosse in nulla più perfetto del comune"[343]. Una simile affermazione, che sembra una volontaria provocazione, una lusinga e una professione non richiesta di modestia, invece non lo è. Se, infatti, il narratore fosse dotato di una capacità superiore agli altri, l'intero ragionamento sarebbe falsato. La verità sarebbe ancora il frutto di una differenza solamente naturale o di una propensione. Se l'io fosse il caso d'eccezione epistemico egli sarebbe in grado di comprendere misteri ben al di là di quelli legati alla conduzione della ragione. Potrebbe infatti proporsi come nuovo Mosè, arrogandosi un rapporto privilegiato con "sì gran precettore"[344]. È invece essenziale che l'io non sia un profeta, ma un uomo qualunque che si

342 Cfr. T. Hobbes, *Elementi di legge naturale e politica*, a cura di A. Pacchi, Sansoni, Milano, 2004, p. 54: "Il paragone della vita dell'uomo con una corsa, per quanto non aderente in ogni punto, pure aderisce così bene per questo nostro proposito, che possiamo grazie a esso sia vedere che ricordare quasi tutte le passioni sopra menzionate. Ma dobbiamo supporre che questa corsa non abbia altra meta, né altro premio che l'essere davanti". Sulla metafora della corsa in Hobbes ha scritto pagine importanti A Ferrarin, *Artificio, desiderio, considerazione di sé. Hobbes e i fondamenti antropologici della politica*, ETS Edizioni, Pisa, 2001.

343 AT VI, 2 / B I, p. 27.

344 N. Machiavelli, *Il Principe*, cap. VI, in Id., *Il Principe e i Discorsi sopra la prima deca di Tito Livio*, a cura di S.

concepisce come grandemente fortunato. Come è la stessa voce narrante a dire: "Non avrò però timore di dire che ritengo di aver avuto molta fortuna nell'essermi imbattuto, sin dalla mia giovinezza, in certe vie che mi hanno condotto a massime e a considerazioni dalle quali ho formato un metodo, attraverso cui mi pare di poter aumentare mano a mano la mia conoscenza è [...]"[345].

Questa citazione va affiancata al passaggio di una lettera a Mersenne scritta a cavallo del 1635 – 1636: "Spesso, le cose che scrivo sono tali che i lettori si persuadono che io le abbia scoperte solo per caso, e che loro le avrebbero potute trovare nello stesso modo"[346]. La casualità nei testi di Descartes è sempre un artificio retorico che deve consentire l'universalità. Un'universalità che è consentita dall'essere il narratore un individuo qualunque, sottoposto agli stessi eventi e con le medesime capacità di ognuno. Ciò fa parte del generale meccanismo di insegnamento che, come avremo modo di vedere, è alla base sia del *Discorso* sia dei saggi (e della *Geometria* in particolare). Si tratta di riprodurre dal lato dell'individuo lo stesso percorso svolto dal narratore, creando nel lettore un'identificazione mimetica che lo porti a fare sue le esigenze e le soluzioni dello scrivente.

La strategia di reticenza cartesiana ha quindi due livelli distinti all'interno del *Discorso sul metodo*. Da un lato sono presenti veri e propri depistaggi come le affermazioni in cui Descartes fa credere che il suo testo sia un semplice modo di portare davanti al giudizio altrui il proprio percorso, così che egli, "apprendendo dalla pubblica voce le opinioni che se ne avranno, abbia un nuovo modo, che aggiunger[à] a quelli di cui [si] serve abitualmente, per istruir[si]"[347]. Dall'altro, dobbiamo considerare come vero insegnamento *proprio ciò che Descartes indica come non meritevole di essere insegnato*, ovvero il percorso biografico dell'io narrante. La sua qualità di favola, cioè di biografia fittizia, è volta esattamente a riprodurre un percorso esistenziale disincarnato, che sia al contempo individuale, cioè il percorso di un "io", e universale: chiunque potrebbe essere quell'io. Grazie a questo, la voce narrante può pretendere di non essere comparabile a "coloro che si occupano di impartire precetti", perché questi "devono ritenersi più abili di coloro ai quali li impartiscono"[348]. Sorge inevitabilmente la domanda: di chi sta parlando Descartes?

La risposta non è certo da rintracciarsi nella semplice tradizione tardo-scolastica. La precettistica era invece il terreno prediletto per quelle diverse figure che da Raimondo Lullo a Pierre de la Ramé avevano, in modo anche molto diverso, contribuito a portare a emerge la preminenza del problema dell'ordine delle conoscenze e quindi del metodo da seguire come nodo fondamentale per il rinnovamento del sapere[349]. Non va poi dimenticato che, fra coloro che avevano composto testi di precettistica, potremmo annoverare lo stesso Descartes. Le *Regole per la guida dell'intelligenza* infatti, pur non essendo assimilabili né a un orientamento specifico delle diverse correnti del pensiero retorico francese né imitandone la tipologia testuale[350],

Bertelli, Feltrinelli Editore, Milano, 1977, p. 31.

345 AT VI, 3 / B I, p. 27.

346 AT IV, 689 / B III, p. 317.

347 AT VI, 3 / B I, p. 27.

348 AT VI, 4 / B I, p. 27.

349 Cfr. P. Rossi, *Clavis universalis*, op. cit. e C. Vasoli, *La retorica dell'Umanesimo*, op. cit.

350 Per una critica dell'interpretazione che vede il "metodo" delle *Regole* come erede della dialettica di Pierre de la Ramé, cfr. F de Buzon, *Descartes ramiste?*, in Id., *La science cartésienne et son objet: mathesis et phénomène*, Honoré Champion, Paris, 2013.

rappresentano però un elenco di precetti. Si può quindi dire che il *Discorso sul metodo* si apre con un'implicito contributo, da parte di Descartes, alla critica di se stesso.

Di tale autocritica, così come della presa di distanza dalla tradizione retorica del XVI secolo, bisogna valutare accortamente tutte le implicazioni. Il punto, come ci mostrano le innumerevoli somiglianze fra alcuni precetti delle *Regole* e le indicazioni metodiche della seconda parte del *Discorso*[351], non è tanto mostrare come il progetto alla base delle *Regole* sia in qualche modo da rigettare. Descartes sta semplicemente dichiarando la loro insufficienza a livello espositivo, a livello di strategia di convincimento retorico. Questo però significa che il punto della voce narrante è proprio quello di fornire dei precetti, *senza però che questa attività venga immediatamente percepita come tale*. Da questo possiamo ricavare due importanti conclusioni. La prima è che, rapportandosi criticamente con la tradizione della precettistica retorica, Descartes crea una dicotomia fra un certo modo di fornire indicazioni metodiche e un altro. Ciò significa che un sapere che non fornisca direttive di conduzione della conoscenza, ovvero che non abbia come suo scopo precipuo la formulazione di un metodo che consenta all'essere umano di aumentare il suo proprio sapere, è immediatamente escluso da ogni considerazione. La pura contemplazione, ovvero un sapere che non si risolva in regole prescrittive, è esclusa a priori da ogni conoscenza che si pretende autentica. La seconda fondamentale conclusione è che la reticenza cartesiana non è riducibile a una reticenza soltanto difensiva.

Soffermiamoci su quest'ultimo punto. La reticenza è stata e viene ancora identificata come un modo tramite cui un determinato autore, in questo caso Descartes, cerca di difendersi da eventuali rischi che la pubblicazione delle sue opere potrebbe causare. Questo è sicuramente vero ed ermeneuticamente produttivo se si tratta di affrontare autori cattolici nel periodo della Controriforma. Così come si dimostra efficace se

351 Il primo precetto del *Discorso* suona (AT VI, 18 / B I, p. 45): "Non accogliere mai come vera nessuna cosa che non avessi conosciuto con evidenza essere tale: vale a dire, evitare con cura la precipitazione e la prevenzione e non comprendere nei miei giudizi nulla più di ciò che si presentasse così chiaramente e distintamente alla mia mente da non avere motivo per metterlo in dubbio". Tale precetto condensa in una formulazione più ellittica la regola II e la regola III, cioè (AT X, 362 / B II, p. 687): "Bisogna occuparsi solo di quegli oggetti alla cui conoscenza certa ed indubitata il nostro ingegno sembra essere sufficiente" e (AT X, 366 / B II, p. 693): "Circa gli oggetti proposti, bisogna ricercare non ciò che altri hanno opinato o ciò che noi stesi presumiamo, ma ciò che possiamo intuire in maniera chiara ed evidente o dedurre con certezza: non altrimenti infatti si acquisisce scienza". Per quanto riguarda il secondo e il terzo precetto del *Discorso*, rispettivamente (AT VI, 18 / B I, p. 45): "Dividere ciascuna delle difficoltà che esaminassi in tante piccole parti, per quanto fosse possibile e per quanto fosse richiesto per meglio risolverla" e: "Condurre con ordine i miei pensieri, cominciando dagli oggetti più semplici e facili da conoscere, per risalire poco a poco, come per gradi, fino alla conoscenza dei più composti; supponendo un ordine anche tra quelli in cui gli uni non precedono naturalmente gli altri". Questi precetti rappresentano una riarticolazione della regola V e VI, cioè (AT X, 379 / B II, p. 709): "Tutto il metodo consiste nell'ordine e nella disposizione di ciò cui deve essere rivolto l'acume della mente per trovare una qualche verità. E lo seguiremo con esattezza, se ridurremo gradatamente le proposizioni avviluppate ed oscure a proposizioni più semplici, e quindi, dall'intuito di quelle massimamente semplici, cercheremo di risalire attraverso gli stessi gradi alla conoscenza di tutte le altre" e (AT X, 381 / B II, p. 711): "Per distinguere le cose più semplici da quelle involute e perseguirle con ordine, occorre osservare, in ciascuna serie di cose nella quale abbiamo dedotto direttamente delle verità le une dalle altre, cosa sia massimamente semplice ed in che modo tutto il resto se ne allontani, di più, o di meno, o ugualmente". Il parallelo è quasi perfetto nel caso dell'ultimo dei quattro precetti del *Discorso* (AT VI, 18 / B I, p. 45): "Fare ovunque delle enumerazioni così intere e delle revisioni così complete da essere sicuro di non omettere nulla", che combacia con la regola VII (AT X, 387 / B II, p. 717): "Per il completamento della scienza occorre percorrere, con un movimento continuo e ininterrotto del pensiero, tutte e ciascuna le cose che riguardano il nostro proposito ed abbracciarle tutte con una enumerazione sufficiente e ordinata".

dobbiamo esaminare la tecnica tramite cui un qualsiasi scrivente cerca di rendere noto un pensiero senza che questo sia correttamente o completamente inteso da un'autorità che abbia potere di coercizione, punizione e ritorsione fisica o morale[352]. Non vi è dubbio che la reticenza sia stata anche e, forse, soprattutto uno strumento di autoconservazione e autopreservazione di intellettuali potenzialmente eversivi rispetto al contesto di autorità sociale e morale in cui si trovavano.

Insieme a questa modalità di intendere l'opera della scrittura reticente, ne possiamo però individuare un'altra. Anche in questo caso possiamo richiamarci all'autorità di Leo Strauss. L'enorme apporto di Strauss all'ermeneutica platonica consiste esattamente nell'aver mostrato e più volte confermato che le strategie di argomentazione adottate dal personaggio di Socrate nei dialoghi dipendono da chi è il suo interlocutore[353]. L'ironia socratica non è un semplice modo grazie a cui irridere un interlocutore ingenuo o facile preda delle contraddizioni delle sue stesse opinioni. L'ironia può presentarsi anche lì dove il discorso è più serio, perché coincide con la peculiare situazione comunicativa che viene a instaurarsi fra Socrate e, ad esempio, Eutidemo oppure Protarco. In questo specifico caso, la reticenza fa parte di una strategia di insegnamento in cui Socrate cerca di ottenere quanto più possibile dalla sua controparte dialogica. Ci sono contesti e soprattutto interlocutori con cui non è possibile trattare determinati discorsi. Non si può, ad esempio, parlare dell'ἔρως con Protagora perché instaurare un dialogo con Protagora ha come proprio presupposto inevitabile l'esclusione dell'erotico[354].

Non possiamo però trasporre immediatamente l'ironia socratica su quella cartesiana. In primo luogo per il motivo eccezionalmente banale che il *Discorso sul metodo* non è un dialogo platonico. Inoltre, e questa è la motivazione principale, il tipo di progettualità all'intero della quale l'ironia è utilizzata è radicalmente diversa. L'interpretazione straussiana dell'ironia socratica, per quanto sia fondamentale nella comprensione che la reticenza può essere utilizzata come metodo di insegnamento di un ascoltatore o di un lettore che vede l'esito di una determinata interazione fra personaggi di un dialogo, presuppone il fatto che il sapere sia inevitabilmente condizionato dall'individuo che se ne fa portatore. In questo senso, per il Socrate di Strauss, ci sono individui che possono comprendere determinate cose e altri che non possono, così come fra i lettori dei dialoghi vi saranno quelli che comprenderanno il sottile gioco platonico e altri che non ci riusciranno.

La situazione dell'io cartesiano invece è completamente diversa. L'io del *Discorso sul metodo* deve poter produrre la possibilità di identificazione fra scrivente e lettore a prescindere dalla specifica situazione individuale, proprio perché sono solo le condizioni biografiche che fanno sì si crei disparità fra le intelligenze. Il sapere cartesiano, così come il metodo che lo produce, deve rendersi indipendente da ogni possibile limitazione legata alla situazione in viene a trovarsi l'individuo che lo mette in atto. Ciò significa che la trasmissione della possibilità di una simile universalità non può essere essa stessa condizionata dalla specifica situazione in cui scrivente e lettore vengono a trovarsi. Detto in altri termini, Descartes e, come lui,

352 Un caso emblematico di "reticenza" contemporanea ce lo ha illustrato Sciascia nella sua illuminante analisi delle lettere indirizzate da Aldo Moro alla famiglia e ad alcuni, selezionati membri della Democrazia cristiana durante il sequestro; cfr. L. Sciascia, *L'affaire Moro*, Adelphi Edizioni, Milano, 1994 [prima ed. 1978].

353 Su questo cfr. *Una nuova interpretazione della filosofia politica di Platone*, a cura di M. Farnesi Camellone, Quodlibet, Macerata, 2016.

354 Cfr. su questo punto Cody, *Socrates and the Socratic Entlightenment*, op. cit.

la maggior parte degli autori moderni devono affrontare e proporre una soluzione convincente al problema capitale esposto da Socrate al termine del *Fedro*:

> La scrittura presenta questo inconveniente, Fedro, che si ritrova del resto anche nella pittura. I suoi prodotti ci stanno davanti come esseri viventi: ma se uno li interroga, loro tacciono in modo davvero solenne. E lo stesso vale per i discorsi: potresti credere che parlino, come se ragionassero; ma se uno li interrogasse perché vuole capire che cosa dicono, dichiarano una cosa sola, sempre la stessa. Una volta che sia stato scritto, ogni discorso rotola da tutte le parti, indifferentemente, nelle mani di chi se ne intende e in quelle di chi non è interessato, ignorando a chi deve palare e a chi no. E se è offeso o ingiustamente vituperato, ha sempre bisogno del soccorso del padre: da solo è incapace di rintuzzare un attacco o difendersi[355].

Uno scritto parla in modo indifferenziato, cioè senza alcun tipo di ironia, senza distinguere differenti interlocutori, non potendo così adattare le proprie modalità espositive. Per un autore moderno come Descartes il problema va invece riformulato in altri termini. La scrittura moderna non può e non deve differenziare fra diverse tipologie di individui a cui si rivolge. La *Geometria*, ad esempio, per quanto Descartes dica a più riprese che, per comprenderla sino in fondo, è necessario avere già qualche competenza in materia[356], non esclude e non vuole escludere nessun tipo di lettore. Anche in questo caso, la differenza che intercorre fra chi ne può cogliere interamente il suo significato e chi invece non può non è dettata dalla specifica situazionalità dei diversi individui, bensì da ciò che sanno e ciò che non sanno. Una lacuna, quella conoscitiva, che è di certo possibile sanare.

La questione non è però così facile. Il rapporto fra scrittore (di testi filosofici e di quelli che, con un certo anacronismo, potremmo chiamare "scientifici") e pubblico non si presenta infatti come una relazione fra individui dotati delle medesime competenze. L'autore è già in possesso delle competenze che vuole trasmettere. Descartes, sempre rimanendo sul nostro caso specifico, per quanto dichiari che non è sua intenzione fornire alcuna precettistica, deve tuttavia presentare la voce narrante del *Discorso* come già fornita di quel modo di condurre la propria ragione tramite cui è riuscito a aumentare la propria conoscenza. Mentre è dubbio il fatto che il Socrate platonico intenda l'insegnamento come la trasmissione di un contenuto, meno incerto è che uno degli obiettivi specifici del *Discorso* cartesiano sia quello di trasmettere una ben specifica capacità operativa, un ben determinato modo di condurre la propria capacità razionale. Questa "trasmissione" (termine, mi rendo conto, vago e impreciso) si attua in un contesto in cui le diverse menti non sono delle *tabulae rasae*. A prescindere dalla convinzione cartesiana sulla presenza di un corredo originario di nozioni proprie della *mens* o di quella che sarà la concezione di Locke, derivante dalla

355 *Fedro* 275 d 4 – e 7 / trad. it. pp. 229 – 231. Sul tema del rapporto fra scrittura e oralità si vedano E.A. Havelock, *Cultura orale e civiltà della scrittura*, a cura di B. Gentili, Laterza Editore, Roma-Bari, 1995 e J. Derrida, *La farmacia di Platone*, a cura di S. Petrosino, Jaka Book, Milano, 2007.

356 Si legga quanto scritto nell'avvertenza premessa al testo, cfr. AT VI, 368 / B I, p. 491: "Fin qui ho cercato di rendermi intelligibile a tutti. Temo però che questo trattato potrà essere letto solo da coloro che hanno già qualche familiarità con ciò che si trova nei libri di geometria".

scolastica e propria poi di diversi autori dell'illuminismo francese (D'Alembert, ad esempio[357]), per cui la mente acquisisce il proprio corredo contenutistico di partenza dalle impressioni sensoriali più basilari, dovendo poi allontanarsene grazie a una capacità combinatoria, nessuno di questi autori è convinto, nello scrivere le proprie opere, che il pubblico ascolti direttamente la "voce della natura". La dicotomia individuata da Descartes nella prima pagina del *Discorso*, fra universale uguaglianza nella possibilità epistemica e disparità nel suo utilizzo, rappresenta la base costitutiva del modo in cui ogni autore moderno si rapporta al proprio pubblico. Ciò significa che lo scrittore deve creare un percorso che conduca ogni singolo lettore al di là della sua personale e individuale situazione, sin ad accedere a un piano di universalità in cui le differenza non agiscono più. La distinzione nell'applicazione dell'ingegno deve essere neutralizzata.

Descartes non ha fiducia nel pubblico. Non perché sia convinto di una sua strutturale incapacità nella comprensione. Tutt'altro. Ciò di cui invece non si fida è il tipo di istruzione, sia dal punto di vista alto (collegi, università, ecc.) sia da quello basso (sensi, famiglia, ecc.), che gli individui hanno ricevuto. I singoli sono affezionati alle proprie convinzioni perché su di esse basano la propria condotta biografica. Ciò significa che attaccare le fondamenta delle loro convinzioni comporta un'ostilità del pubblico nei confronti dello scrittore. Siamo di fronte al vero e proprio paradosso cui è sottoposto Descartes e, con lui, ogni autore che faccia dell'educazione il mezzo principale per l'emancipazione dell'umanità dal proprio stato di minorità. Uno scritto cartesiano ha infatti come fine quello di rivoltare completamente le basi di quelle credenze su cui si costituisce il nostro vivere, arrivando (come nel caso delle nostre capacità empatiche nei confronti degli animali) a mettere in questione modalità di rapporto con le entità che ci circondano anche apparentemente innocue.

Ciò significa che Descartes si trova in una posizione molto diversa da quella di Socrate. Il punto iniziale socratico è spesso e volentieri quello di consentire al proprio interlocutore di tornare a riflettere partendo dal modo spontaneo di condurre la propria esistenza. Questo vale anche per un personaggio che è apparso spesso come la controfigura, come il contraltare sistematico e metodico dell'incertezza e dell'ironia del personaggio Socrate: lo straniero di Elea del *Sofista*. La figura del sofista è infatti presentata come quella di un intellettuale completamente preda di ragionamenti astratti, privi di realtà e di connessione effettiva con il mondo circostante. Sia per Socrate sia per lo straniero di Elea il punto è quello di mostrare come la tecnica conoscitiva (erotica da un lato, epistemica dall'altro) debba essere riformulata a partire dai problemi della prassi quotidiana, della δόξα in senso proprio.

Al contrario, Descartes non può fare alcun appello alla visione "ingenua", "naturale" del mondo. I problemi che si presentano nella quotidianità, nel nostro modo "immediato" di considerare il mondo producono soluzioni che a tale rapporto irriflesso sono inevitabilmente legati, mancando in tal modo di produrre una soluzione efficace. Come mostra molto bene, il caso della critica cartesiana (e non solo) alla definizione scolastica di movimento, per Descartes i concetti tradizionali sono un semplice specchio di una realtà che non riescono ad afferrare. La mente sarebbe così solo una tautologia del mondo.

Neutralizzare le differenze nella conduzione delle intelligenze significa quindi dover instaurare con il proprio

357 Cfr. il § 1 dell'Introduzione al presente lavoro.

pubblico un rapporto necessariamente conflittuale. L'orgoglio, l'attaccamento alle proprie opinioni, l'abitudine, la comodità hanno formato uno strato di apparente impermeabilità che lo scrittore moderno deve riuscire a penetrare, *pena la totale inutilità e inconcludenza della sua stessa attività*.

Vediamo così come la reticenza assuma una duplice funzione. Da un lato è evidente il suo funzionamento, lo abbiamo visto nel caso del *Mondo* come anche del *Discorso* e, a mo' di esempio, anche nelle *Meditazioni* e nei *Principia*, in qualità di strategia difensiva, di occultamento di un contenuto potenzialmente pericoloso che comporterebbe la condanna dell'autore e un suo annientamento fisico. Dall'altro, se ne ritrova un altro, che coincide con la modalità di insegnare a un pubblico che, a ben vedere, è riottoso nell'apprendere, perché i contenuti dell'insegnamento rappresentano il totale rivolgimento delle proprie credenze. Descartes si trova così a dover escogitare stratagemmi e sotterfugi che consentano al pubblico di *abbandonare le proprie più recondite convinzioni senza rendersene conto*. La realtà effettiva e operativa di questa strategia emerge in modo lampante da una lettera a Mersenne, scritta durante gli ultimi preparativi per la pubblicazione delle *Meditazioni*:

> Vi dirò, fra noi, che queste sei meditazioni contengono tutti i fondamenti della mia Fisica. Ma non bisogna dirlo, ve ne prego. Infatti coloro che sono favorevoli ad Aristotele avranno forse più difficoltà ad approvarle; e spero che coloro che le leggeranno si abitueranno insensibilmente ai miei principi, e ne riconosceranno la verità prima di accorgersi che distruggono quelli di Aristotele [avant que de s'apercevoir qu'ils détruisent ceux d'Aristote][358].

Questo passaggio è straordinario. Non solo per una corretta comprensione delle *Meditazioni*, a cui è specificamente dedicato, ma per individuare una delle strategie di reticenza attive e operanti nei testi cartesiani. Aristotele è il rappresentante più eminente di una filosofia che raddoppia il reale, che lo illustra tramite concetti tautologici, rendendolo così opaco e inestricabile. Nonostante ciò, gli scritti aristotelici sono divenuti, quasi per caso, l'autorità a partire dalla quale si è costruita la tradizione che Descartes si trova a dover rifiutare[359]. Ciò però significa abbandonare un terreno saldo, instaurando con il proprio pubblico una relazione di potenziale conflittualità che deve essere disinnescata al suo nascere.

Descartes decide di giocare una partita rischiosa. È la partita della convinzione senza spiegazione, della "trasmissione" senza illustrazione, dell'apprendimento automatico, inavvertito, inconsapevole. La possibilità della piena chiarezza, cioè di un utilizzo adeguato delle proprie capacità intellettuali, dipende da un momento in cui il filosofo o chiunque sia già in possesso della verità si rifugia nell'oscurità e occulta al suo stesso pubblico la portata di ciò di cui lo sta convincendo. Nella *Prefazione per il lettore* preposta alle sei meditazioni, Descartes ci fornisce un saggio di quanto sia complesso il suo modo di scrivere:

358 AT III, 297 – 298 / B III, p. 1395.

359 Cfr. Descartes a Plempius, 15 febbraio 1638, AT I, 522 / B III, p. 515: "Ma ho motivo di ringraziarvi […] perché mi avete avvertito in qual modo possa rafforzare la mia opinione con l'autorità di Aristotele. Dal momento che a lui è toccato essere così fortunato che, qualunque cosa abbia una volta scritto, ci avesse pensato o meno, viene oggi presa dai più come un oracolo, nulla desidererei di più che poter seguire in tutto le sue orme senza allontanarmi dalla verità".

> Poiché, però, non garantisco di soddisfare del tutto, ad una prima lettura, neppure gli altri, e non mi arrogo la minima pretesa di essere in grado di prevedere quel che risulterà difficile a qualcuno, inizierò bensì, nelle Meditazioni, ad esporre in se stessi i pensieri per mezzo dei quali mi sembra d'esser giunto ad una conoscenza certa ed evidente della verità, per saggiare se con gli stessi argomenti con cui mi sono persuaso io possa forse convincere anche gli altri[360].

Nonostante i ripetuti appelli al paragone della certezza dimostrativa della metafisica con quella della geometria della *Lettera ai dottori* e della *Sinossi*, in questo caso Descartes presenta l'ordine di presentazione delle *Meditazioni* come volto a riprodurre le ragioni che lo hanno persuaso della correttezza di quella che gli sembra (videor) una conoscenza certa ed evidente. La tattica espositiva è la medesima del *Discorso sul metodo*. Si fornisce il concreto percorso di un "io" disincarnato e astratto in modo che tale percorso possa essere rieffettuato da chi legge, producendo un lento scivolamento sulle posizioni avanzate dall'autore. Le *Meditazioni*, però, se rimettono in scena il medesimo artificio retorico, possono presupporre come già illustrato il metodo. Un metodo che è già da sempre all'opera quando il meditante inizia il suo percorso e che viene costantemente utilizzato, senza venire tematicamente preso di mira. Diversamente, il *Discorso* deve produrre il medesimo effetto delle *Meditazioni*, giungendo però a convincere chi legge di quello stesso metodo che nelle *Meditazioni* è già tacitamente all'opera. Il *Je* del *Discorso* e l'*Ego* delle *Meditazioni* hanno compiti diversi e di conseguenza strategie differenti. Addentriamoci ancora quindi nell'opera del 1637.

§ 4 – Meraviglia e tragedia

La voce narrante racconta il proprio percorso di disincanto dalle possibilità che aveva intravisto nell'apprendimento delle materie e delle discipline costitutive dell'edificio del sapere tradizionale. Nel fare questo viene proposto un catalogo di tali discipline. Il narratore passa in rassegna le lingue, che "sono necessarie per l'intelligenza dei libri antichi"[361], le favole, la cui piacevolezza "ridesta l'ingegno", le storie, che "aiutano a formare il giudizio", la "forza e la bellezza"[362] dell'eloquenza, le "delicatezze e dolcezze incantevoli" della poesia, le matematiche, "che hanno invenzioni molto sottili", gli scritti sui costumi, ricchi di "utili insegnamenti es esortazioni alla virtù"[363], la teologia, che "insegna a guadagnare il cielo", la filosofia, che "offre i mezzi per parlare in maniera verosimile di ogni cosa e per farsi ammirare dai meno sapienti". Seguono la medicina, la giurisprudenza e le altre scienze che recano con sé fama e guadagno e il catalogo si conclude con l'ultimo riconoscimento del narratore alla cultura tradizionale, da cui ha appreso che "è cosa buona avere esaminato tutte le scienze, anche le più superstiziose e false, al fine di conoscere il loro

360 AT VII, 10 / B I, p. 693.
361 AT VI, 5 / B I, p. 29.
362 AT VI, 6 / B I, p. 29.
363 AT VI, 6 / B I, p. 31.

giusto valore e guardarsi dall'esserne ingannato".

Questo catalogo è lontano dall'essere neutro, così come fatica a rispecchiare quelli che erano gli specifici compiti delle diverse discipline del sapere secondo l'*arbor scientiarum* tardo-medioevale. Gli esempi più chiari sono la descrizione della teologia e della filosofia. La prima viene immediatamente ridotta a disciplina che fornisce i precetti morali per il buon cristiano, senza alcuna menzione della distinzione fra teologia naturale e teologia rivelata, lasciando così da parte i compiti propri della prima come la dimostrazione dell'esistenza di Dio, nonché la definizione dei suoi attributi e la finalità esegetica del testo biblico della seconda. Sembra quasi di sentire risuonare in questa "definizione" della teologia, cioè di quel sapere che pretendeva il monopolio dell'esegesi scritturale, l'eco della celebre espressione galileiana: "L'intenzione dello Spirito Santo essere d'insegnarci come si vadia al cielo e non come vadia il cielo"[364]. Allo stesso modo, la filosofia è immediatamente identificata come un'arte sofistica, il cui unico utilizzo è quello retorico che consente di svolgere un ragionamento su qualsiasi argomento a prescindere dalle proprie competenze in materia. In ciò, la filosofia non è altro che un modo per procacciarsi la fama ed è difficile capire in cosa questa filosofia si distinguerebbe dalla giurisprudenza e dalle altre scienze, anch'esse perseguite per gli onori. Insomma, la filosofia descritta dal narratore è già di per sé una scienza da mercato.

A questo malizioso elenco dei pregi e delle caratteristiche delle discipline tradizionali segue una rapida disamina dei loro difetti e dei motivi che conducono il narratore a prendere la decisione di abbandonare "completamente lo studio delle lettere"[365]. Ora, per quanto sia centrale comprendere le insufficienze delle singole discipline, è più importante intendere qual'è il metro di misura grazie a cui tali critiche vengono svolte. Il sapere tradizionale fallisce nel realizzare una promessa e le criticità che il narratore individua in ciascuna di esse non sono altro che i motivi per cui esse disattendono le aspettative. Ma qual'era questa promessa? Leggiamo la frase con cui inizia la biografia del narratore:

> Sono stato nutrito, sin dalla mia infanzia, alle umane lettere e, poiché ero stato persuaso che, attraverso di esse, si poteva ottenere una conoscenza chiara e certa di tutto ciò che è utile alla vita, avevo un grandissimo desiderio di apprenderle[366].

Ogni parola va soppesata con cura, perché con estrema cura è stata scritta. Il narratore si presenta come un individuo erotico, cioè come colui che ha un enorme desiderio (*un extrême désir*) di apprendere. In quanto tale la voce narrante sembra autorappresentarsi come il soggetto privilegiato dalla tradizione in qualità di individuo dotato del naturale desiderio di perseguire la verità. Va però notata quella che è una macroscopica differenza rispetto al tradizionale soggetto dell'erotica del sapere. Seguendo l'esempio aristotelico, il desiderio del sapere, di rivolgersi alla σοφία deriva dal θαυμάζειν, dalla meraviglia, dallo stupore per un nodo aporetico e complesso che induce l'essere umano ad approfondirlo. Si noti e si tenga sempre a mente che, nel modello aristotelico che funge da archetipo per la tradizione contro cui Descartes sta lottando,

364 Lettera a Madama Cristina di Lorena.
365 AT VI, 9 / B I, p. 33.
366 AT VI, 4 / B I, p. 29.

affrontare un'aporia non significa in alcun modo darne una spiegazione che la renda tale solo all'apparenza. Non si è portata sufficiente attenzione all'esempio utilizzato da Aristotele nel primo libro della *Metafisica* per illustrare quello che noi, eredi infedeli della svolta cartesiana, erroneamente chiameremmo il "progresso" del sapere:

> Infatti, come abbiamo detto, tutti cominciano dal meravigliarsi che le cose stiano in un determinato modo: così, ad esempio, di fronte alle marionette che si muovono da sé nelle rappresentazioni, o di fronte alle rivoluzioni del sole o alla incommensurabilità della diagonale al lato: infatti, a tutti coloro che non hanno ancora conosciuto la causa, fa meraviglia che fra l'una e l'altra non vi sia una unità minima di misura comune. Invece, bisogna pervenire allo stato d'animo contrario, il quale è anche il migliore, secondo quanto dice il proverbio. E così avviene, appunto, per restare agli esempi fatti, una volta che si sia imparato: di nulla un geometra si meraviglierebbe di più che se la diagonale fosse commensurabile al lato[367].

Non si tratta per Aristotele di mostrare che l'aporeticità degli ἀσύμμετροι non è tale. Semplicemente, il loro essere intrinsecamente problematici, contraddittori e plurivoci cessa di essere motivo di stupore in chi ne viene a parte, perché tale problematicità viene riconosciuta come inevitabile una volta che essi vengono ricondotti ai loro principi. La realtà, aristotelicamente, non va appianata, ma intesa nel suo essere un tutto composito e irriducibile a un unico genere.

L'erotica cartesiana invece è modulata in modo diverso. Descartes non asseconda Aristotele seguendo la formulazione per cui l'essere umano avrebbe il desiderio di sapere φύσει, per natura. Proprio in quanto umano, per Aristotele, l'individuo non può sottrarsi al desiderio di conoscenza che rappresenta un *primum* di cui si possono mostrare gli effetti (l'amore per le sensazioni, di cui si parla nella seconda linea della *Metafisica*), ma non le cause. Descartes invece inizia la biografia del suo narratore proponendo una *genesi del desiderio di conoscenza*. L'io desidera ardentemente intraprendere il *cursus honorum* dello studioso delle *humanae litterae* perché ha appreso che solo con il loro aiuto l'essere umano può fornirsi di conoscenze certe. Il desiderio è quindi il frutto di una conoscenza, di un insegnamento pregresso, dimostrandosi in tal modo plastico e mutevole. Come verrà ripetuto più volte all'interno del *Discorso sul metodo* l'inclinazione della volontà dipende da ciò che l'intelletto le propone. Ciò significa che il desiderio per il sapere non è un dato primario, ma dipende da ciò che si intende come sapere. Questo ci viene qui presentato come conoscenza chiara e certa, senza ulteriori specificazioni per quanto riguarda la sua caratterizzazione epistemica.

Viene però aggiunta una "coloritura" apparentemente irrilevante. Il narratore ha imparato che deve desiderare un sapere che gli proponga conoscenze limpide e sicure *de tout ce qui est utile à la vie*. La conoscenza non è una semplice operazione confinata a se medesima. Essa viene immediatamente inserita in un orizzonte finalistico e progettuale, al di fuori del quale rimane priva di senso. Il narratore si avvicina al

367 Metaph. A 2, 983 a 12 – 21 / trad. it. pp. 13 – 15.

sapere credendo che questo possa essere dirimente nell'affrontare l'esistenza e i problemi che essa comporta. Rimane da capire se, come la tradizione voleva, il narratore capirà che la conoscenza rappresenta il massimo bene che è dato godere all'uomo in questa vita e che costituisce l'unica vera forma di esistenza che merita di essere vissuta. L'ironia sardonica con cui Descartes liquida una dopo l'altra le discipline tradizionali rendono fin troppo eloquente la sua risposta: nessun sapere si dimostra utile per la vita.

Le lingue antiche portano a immergersi troppo nel passato perdendo di vista il presente. Le favole, anche non volendo, falsano ciò che raccontano. Le storie, come abbiamo visto, portano esempi che conducono chi li imita a rendersi ridicoli. L'eloquenza non è altro che un'arte della contraffazione che nulla ha a che fare con il vero. La poesia è un frutto dell'intelligenza che non può essere esportato, non è riproducibile e, quindi, non è riutilizzabile né universalmente condivisibile. L'etica degli antichi attribuisce il nome di virtù a ciò che non è altro se non "insensibilità, o orgoglio, disperazione, parricidio"[368]. La filosofia si dimostra così debole che il narratore può permettersi di chiosare, ironico: "Je ne dirai rien de la Philosophie". La dipendenza delle altre scienze dalla filosofia e squalifica a priori.

Sono due le uniche discipline che comportano delle difficoltà e al cui caso dobbiamo portare una maggiore attenzione. La prima è la matematica, di cui si dice che:

> Mi piacevano soprattutto le matematiche, a causa della loro certezza e dell'evidenza delle loro ragioni, ma non avevo ancora scorto il loro vero uso e, pensando che servissero solo alle arti meccaniche, mi stupivo del fatto che, essendo i loro fondamenti così fermi e solidi, non si fosse edificato sopra di essi nulla di più elevato[369].

Le matematiche non sono di per sé insufficienti o inutili. La loro squalificazione viene accreditata a una loro mancata comprensione da parte del narratore. La matematica non viene quindi rifiutata, ma come sospesa fino a che l'io non si accorgerà della loro reale portata. Non è quindi un caso se ricomparirà nel momento cruciale della formulazione dei quattro precetti del metodo nella seconda parte del *Discorso*[370]. Solo in quel momento il narratore avrà acquisito e, dal punto di vista pedagogico-letterario, avrà dato al lettore motivi sufficienti per accorgersi della reale efficacia e utilità delle matematiche. Di una matematica, a dire il vero, profondamente mutata rispetto a quella del *quadrivium* delle *Scholae*.

Il secondo caso peculiare nella confutazione del sapere tradizionale è, in modo quasi scontato, quello della teologia. Com'è possibile che la teologia, di cui ci è stato detto che insegna *à gagner le Ciel*, non sia utile alla vita? Cosa ci può essere di più utile e fondamentale che assicurare la salvezza eterna alla propria anima? Ascoltiamo il narratore:

> Rispettavo la nostra teologia e ambivo, quanto nessun altro, a guadagnare il cielo, ma avendo appreso, come del tutto certo, che la via non è meno aperta ai più ignoranti che ai più dotti e che le

368 AT VI, 8 / B I, p. 33.
369 AT VI, 7 / B I, pp. 31 – 33.
370 Cfr. AT VI, 17 – 18 / B I, p. 43.

> verità rivelate che conducono ad esso sono al di sopra della nostra intelligenza, non avrei osato sottometterle alla debolezza dei miei ragionamenti. Pensavo infatti che, per cominciare ad esaminarle e per riuscire in ciò, occorresse avere una qualche assistenza straordinaria dal cielo ed essere più che uomo[371].

Come di consueto, di fronte alla modestia del narratore cartesiano dobbiamo attenderci la più grande superbia. Descartes separa in modo netto conoscenza e salvezza. Questo significa sfaldare la solidarietà con cui erano state legate sin da Agostino e dalla patristica il βίος θεωρητικός degli antichi e l'etica cristiana. Ottenere la vita eterna non è faccenda che riguarda la quantità di competenze o di sapere. Questo implica anche, se il sapere è inteso come un modo tramite cui amministrare la vita, che la teologia in realtà non serve. Questo trova la sua spiegazione nel fatto, menzionato non a caso subito dopo, che la teologia necessita di capacità che trascendono il lume naturale. Il sapere teologico è affare sovrumano, di cui l'uomo non può e non deve impicciarsi perché rischia di peccare, proiettando su Dio i fantasmi prodotti dalla sua mente limitata.

L'implicito di quanto affermato è che, se la teologia non è affare della ragione, il metodo e il modo in cui condurre la vita in questa valle di lacrime non è affare dei profeti. Il narratore riprende qui una concezione che era già stata espressa appena prima dell'inizio del suo racconto biografico. Descrivendo il tipo di sapere di cui si fa portatore e che, tramite il suo esempio, è intenzionato a illustrare, dice:

> Ne ho raccolto tali frutti che continuo a provare una grandissima soddisfazione per il progresso che penso di aver già fatto nella ricerca della verità e a nutrire speranze tali per l'avvenire che, se tra le occupazioni degli uomini puramente uomini [des hommes purement hommes] ve n'è una che sia effettivamente buona e importante, oso credere che sia quella che io ho scelto[372].

Il sapere di cui il protagonista del *Discorso* si dichiara portatore è il sapere massimo di cui l'essere umano è capace. Potremmo perfino arrivare a dire che esso costituisce il modo tramite cui l'uomo diviene propriamente tale, cioè realizza pienamente se stesso. Questa dichiarazione, come quella precedentemente analizzata, se vuole rappresentare una deferenza nei confronti della teologia, la esclude completamente dalla faccende di cui l'essere umano può e deve occuparsi. La vita che si vuole amministrare con il sapere, per la quale si vogliono ottenere indicazioni semplici e comprensibili è solo e soltanto quella che i singoli esseri umani svolgono come *viatores*. Se, quindi, il metodo non pretende di descrivere le schiere angeliche, definendone le forme intellettuali, determinando la condizione dei beati come i significati dei vari versetti delle Sacre Scritture, così non sopporta ingerenze da parte del sapere sovrumano nell'amministrazione dell'esistenza all'interno del secolo.

Per comprendere fino in fondo quanto Descartes fa raccontare al suo narratore, è necessario richiamare la regola VIII, che, se non trova una traduzione esplicita in nessuno dei quattro precetti esposti nella seconda

371 AT VI, 8 / B I, p. 33.
372 AT VI, 3 / B I, p. 27.

parte del *Discorso sul metodo*, è a dire il vero onnipresente come indicazione euristica generale. Il suo dettato è apparentemente semplice: "Se nella serie delle cose da ricercare si incontra qualcosa che il nostro intelletto non è in grado di ben intuire, bisogna lì fermarsi e non si devono esaminare le cose che seguono ma bisogna astenersi da un lavoro inutile"[373]. Di per sé l'enunciato non pare aggiungere nulla di nuovo, dal punto di vista delle indicazioni metodiche già fornite nelle regole precedenti "e tuttavia non si deve ritenere che ess[o] non contenga nulla di nuovo per promuovere l'erudizione"[374]. La regola VIII è davvero fondamentale e Descartes ha ragione a sottolinearlo. Essa definisce infatti i limiti che l'individuo portatore del metodo deve dare alla sua attività. Suo compito è infatti quello di evitare che l'ingegno si impantani in questioni mal chiarite o irresolubili. Così, viene stabilito il confine che l'intelletto, per quanto capace, non è in grado né deve superare. Oltrepassare tale confine significherebbe solamente abbandonare il terreno della conoscenza sicura, per avventurarsi in lande desolate dal punto di vista epistemico. Si tratta di porre un freno a quegli *eccessi di curiosità* che tanto hanno nuociuto alla tradizione. In tal modo "questa conoscenza non è scienza minore di quella che fa vedere la natura della cosa stessa e non parrebbe sano di mente chi estendesse oltre la propria curiosità"[375]. Viene così sancito un punto specifico di arresto dell'indagine, oltre al quale il metodo non si deve spingere, perché contravverrebbe al dettato che gli impone di fermarsi alle cose che intuisce e deduce con chiarezza.

La critica all'eccesso di curiosità è centrale per Descartes. Essa ricopre infatti un ruolo strategico centrale nell'edificazione della scienza così come Descartes la concepisce, rappresentando la risposta cartesiana a un grave problema teorico che la nascita del nuovo modo di intendere la natura e i rapporti ontologici aveva creato. Né nei dialoghi platonici né in Aristotele troviamo infatti un ammonimento nei confronti di chi voglia spingere il proprio pensiero oltre un dato limite. Questo per un motivo ben specifico che, pur non avendo in questo momento tutte le nozioni che sarebbero necessarie, è bene chiarire. Nonostante l'enorme differenza fra l'apparato ontologico aristotelico, con la sua concezione dell'essere polivalente e polisemica, e quanto affermato da alcuni dei personaggi dei dialoghi, su un punto possiamo intravedere una minima convergenza. Si tratta della conoscibilità degli enti appresi o potenzialmente apprendibili dalle capacità epistemiche dell'anima. Se, i processi conoscitivi descritti, ad esempio, nel VI libro della *Repubblica* (ma non solo) e nel *De anima* sono molto lontani, non così distante è la concezione per cui le entità conoscibili sono sia nei dialoghi sia in Aristotele meritevoli di conoscenza di per sé. In quanto tali, le entità noetiche si relazionano l'una all'altra in una gerarchia di rapporti in cui alla vastità (finita) dei singoli oggetti sensibili si sostituisce la supremazia gnoseologica e ontologica degli εἴδη da un lato e del τὸ τί ἦν εἶναι dall'altro. Questi sono di per sé meritevoli di essere conosciuti, caratteristica ontologica che corrisponde alla possibilità dell'anima di essere mossa da un naturale istinto per la conoscenza. Erotica del sapere e intrinseca conoscibilità delle cose costituiscono due lati della medesima medaglia, ovvero di quella τάξις del κόσμος che l'anima deve imparare a conoscere e in cui deve trovare la propria collocazione. Così, il desiderio di conoscenza – come ci viene illustrato dal discorso di Diotima riportato da Socrate nel *Simposio* e nel libro X dell'*Etica nicomachea* – può

373 AT X, 392 / B II, p. 723.
374 AT X, 393 / B II, p. 725.
375 Ibidem.

trovare una battuta d'arresto là dove venga conosciuta l'entità più meritevole. Al di là di essa la conoscenza non va e non desidera nemmeno andare: è il punto di completa adeguazione fra ἔρως (φιλοσοφία) ed ἐπιστήμη[376].

A differenza di Aristotele e dei personaggi dei dialoghi platonici, Descartes non ha più un κόσμος di fronte a sé, ma un universo formato da entità fisiche omogenee, fra le quali non è possibile instaurare una gerarchia ontologica ben precisa. L'unica indicazione possibile è data così dalla funzione che determinate entità, una volta intese come oggetto conoscitivo della *mens*, ricoprono all'interno della ricostruzione fisica della realtà. L'attività di indagine della mente non trova così alcun limite che non sia essa stessa a porre. Il rapporto fra limite e suo superamento è infatti tutto interno al modo in cui la mente stessa mette in atto la propria attività conoscitiva:

> Non è neppure un'opera immensa il voler abbracciare col pensiero tutte le cose contenute in questo universo, così da riconoscere in che modo ciascuna di esse sia soggetta all'esame della nostra mente: non vi è infatti nulla di tanto molteplice o disperso da non poter essere circoscritto in determinati limiti e disposto in alcuni raggruppamenti […][377].

Se l'universo è inteso tramite l'attività di autoriflessione della mente sulle nozioni che essa utilizza per intenderlo, allora la moltitudine disparata delle cose diviene controllabile. Non operare tramite l'autoriflessione su se stessa è quindi una decisione che la mente, una volta in possesso del metodo, è in grado di prendere del tutto consapevolmente. Non farlo significa abbandonarsi all'impressione che le singole cose fanno sui sensi, cioè allo stupore che esse procurano. Una passione, lo stupore, che può trasformarsi in una spasmodica ricerca del nuovo e del raro per il puro gusto della sorpresa, per il semplice godimento individuale. In modo speculare rispetto alla tradizione antica anche in Descartes critica della meraviglia come origine del sapere e limitazione attiva da parte della mente della curiosità sono due lati della stessa trasformazione.

Come ribadirà nell'articolo LXXII delle *Passioni dell'anima*, la meraviglia è una passione di enorme potenza, causata dalla sorpresa che un oggetto completamente nuovo causa sull'anima. "La sua forza dipende da due cose, ossia dalla novità e dal fatto che il movimento da essa causato ha tutta la sua forza fin dall'inizio"[378]. Ciò contribuisce a fissare l'attenzione e la memoria sul nuovo oggetto, così da impedire alla *mens* di rimanere fissa su un oggetto precedentemente inteso. La meraviglia, l'*Admiration*, serve quindi non tanto da punto di partenza quanto da ausilio nell'attività di progressivo avanzamento del pensiero nella sua opera di

376 Ciò ovviamente non significa che il modo di tale adeguazione sia inteso ugualmente nei dialoghi e in Aristotele. Soprattutto ciò non significa che tale adeguazione sia per entrambi effettivamente attingibile all'anima umana. Senza volerci qui inoltrare in una questione così complessa, saremmo tentati di dire che una delle più marcate differenze fra i dialoghi platonici e gli scritti aristotelici è rappresentata proprio dal fatto che nei primi questa possibilità di adeguazione sembra preclusa ai mortali, mentre invece l'*Etica nicomachea* sembra meno pessimista sulla possibilità che anche per il νοῦς umano si dia tale possibilità. Cfr. L. Strauss, *On Plato's Symposium*, ed. by S: Benardete, The University of Chicago Press, Chicago and London, 2001 e S. Rosen, *Plato's Symposium*, Yale University Press, New Haven and London, 1968.

377 AT X, 398 / B II, p. 731.

378 AT XI, 382 / B I, p. 2397.

conoscenza della realtà. Le viene sottratto quel primato epistemico che il Socrate del *Teeteto* e la *Metafisica* aristotelica le avevano assegnato, per essere rifunzionalizzata come strumento per aumentare e conservare il patrimonio conoscitivo. A ciò segue il tentativo cartesiano di mostrare come quello stesso aumento di conoscenza reso possibile anche dall'ausilio dell'*Admiration* tenda a estrometterla del tutto dal novero dello strumentario conoscitivo umano:

> E questa passione sembra diminuire con l'uso, perché più si incontrano cose rare di cui ci si meraviglia, più ci si abitua a smettere di meravigliarcene e a pensare che tutte quelle che si possono presentare in seguito siano comuni[379].

Più il progresso conoscitivo aumenta più la meraviglia diventa una passione che l'anima non prova più, avendo avuto successo nell'instaurare nessi che le consentono di passare dal noto all'ignoto senza alcuna difficoltà e senza dove fare ricorso al bacino energetico delle passioni per inserire gli oggetti nella catena di derivazione. Le nuove entità scoperte non vengono ricordate perché meravigliose, quanto perché vengono apprese in modo conforme ai nessi epistemici. Si crea così la possibilità che la conoscenza venga, per così dire, perturbata dalla meraviglia:

> Tuttavia, quando è eccessiva a fa soffermare l'attenzione solo sulla prima immagine degli oggetti che si presentano, senza far acquisire altre conoscenze, essa lascia dietro di sé un'abitudine che predispone l'anima a soffermarsi alla stessa maniera su tutti gli altri oggetti che si presentano, per poco che appaiono nuovi. Ciò rende duratura la malattia di chi è ciecamente curioso, ossia cerca le rarità solo per meravigliarsene e non per conoscerle: diventa infatti a poco a poco incline alla meraviglia, che cose di nessuna importanza sono capaci di trattenerlo tanto quanto quelle più utili da ricercare[380].

Detto questo possiamo trarre una conclusione per quanto concerne l'esclusione della teologia dal novero delle discipline che soddisfano il narratore del *Discorso sul metodo*. Sia nel contesto delle *Regole*, in cui la questione concernente argomenti di tradizionale pertinenza teologica viene prudentemente evitata[381], così come nelle *Passioni dell'anima*, l'eccesso di curiosità che comporta un'inarrestabilità nella ricerca e un'impossibilità di dirimere le questioni utili da quelle che provocano solo sorpresa e interesse nel singolo individuo non viene connesso al tentativo dei teologi di sottomettere Dio al raziocinio umano. Tuttavia, l'accento posto da Descartes sulla sovrumanità delle conoscenze teologiche implica chiaramente che esse fuoriescano da quei limiti che l'intelletto scopre come confini di una sua attività sicura e legittima. Conoscere

379 AT XI, 386 / B I, p. 2403.
380 Ibidem.
381 Cfr. gli esempi di eccesso di curiosità forniti nelle *Regole* (AT X, 398 / B II, p. 731): "Nulla mi sembra del resto più sciocco del disputare impudentemente sugli arcani della natura, sull'influsso dei cieli verso ciò che sta al di sotto di loro, sulla predizione delle cose future, senza tuttavia aver mai investigato se la ragione umana sia in grado di scoprire tali cose".

Dio è qualcosa che esula dalla portata della mente, tanto che un'applicazione del pensiero a tale questione la porterebbe inevitabilmente a una sicura mortificazione e colpevolizzazione. Un pensiero che si ponesse come compito supremo la conoscenza dei misteri racchiusi nella Sacra Scrittura e un'evidenza certa di tutti gli attributi divini non potrebbe che involversi in molteplici contraddizioni. Si cadrebbe in quello che, leggendo la regola VIII, sembra essere uno dei suoi risultati più nefandi: la dichiarazione dell'insufficienza delle capacità umane in ogni materia[382].

Constatare che la mente non è capace di affrontare un tema di rilevanza così enorme come quello della divinità, se non all'interno di confini ben delimitati, potrebbe facilmente indurre a una delegittimazione complessiva della razionalità, a dichiarare una sua strutturale insufficienza. La teologia deve essere così neutralizzata come sapere la cui nozione non ha, a dire il vero, alcuna influenza sulla condotta dell'esistenza. Il metodo così come ci viene presentato nel *Discorso*, con la metafisica e le applicazione matematiche, fisiche e tecniche che ne dipendono, deve dimostrarsi come la cifra del pensiero umano proprio perché in grado di garantire la sicurezza di tutto ciò che interessa davvero l'essere umano. Non si tratta semplicemente di delimitare due ambiti distinti, uno in cui sarebbe operante la fede a un altro in cui è il metodo a fornire le regole della prassi, bensì di escludere del tutto l'importanza delle questioni religiose dalla sfera delle azioni umane. La religione è, per l'uomo cartesiano, irrilevante.

Questo ci porta a un'altra inconsueta considerazione. L'universo cartesiano è un mondo senza tragedia. L'esperienza che l'individuo ha dell'universo e di se stesso non si costituisce di una totalità ordinata, in cui l'ordine umano possa entrare in conflitto con un qualsiasi altro ordine (sia quello naturale sia quello divino). In Descartes manca completamente quel senso di scacco dell'umano che caratterizza alcune figure peculiari della tragedia antica, come la sottomissione di Edipo al fato o l'inconciliabilità fra ordine tradizionale e nuovo ordine così come ce la presenta Sofocle nell'*Antigone*. Allo stesso modo, per l'uomo cartesiano non esiste nemmeno la follia metodica di Amleto o l'incapacità di determinare la differenza fra sogno e realtà di Calderon de la Barca. La natura cartesiana – come giustamente notava Leibniz – ha come propria legge quella dell'assunzione di ordini e strutture differenti, consentendo così una propria mutabilità, fondata su una plasticità che lo rende affrontabile e controllabile. Allo stesso modo, la natura dell'uomo – se qualcosa di simile esiste per Descartes – è plasmabile, duttile, modificabile. La natura (sia quella del mondo fisico sia quella meramente antropologica) è primariamente intesa come un costrutto derivato dall'insegnamento della tradizione e dell'ambiente sociale (famiglia e nazione) in cui siamo inseriti. Il modo in cui l'uomo comprende la realtà naturale e se stesso viene scomposta in una intricata rete di pregiudizi che costituiscono la base apparentemente "data" della nostra esistenza. È al suo interno che l'individuo si pone la questione: "Quod vitae sectabor iter?"[383], ma non è tramite essa che può trovare una risposta. Una effettiva risoluzione può

382 Al contrario, chi osserverà la regola VIII non si troverà mai in tale condizione (AT X, 400 / B II, p. 733): "Ma ogni volta che applicherà la mente a conoscere qualcosa, o la otterrà senz'altro o, certo, capirà che dipende da un qualche esperimento che non è in suo potere, e perciò, sebbene sia costretto a fermarsi a quel punto, non darà la colpa al proprio ingegno; oppure, infine, dimostrerà che quanto ricercato è al di là di ogni capacità dell'umano ingegno e quindi non riterrà di essere per questo più ignorante, in quanto aver conosciuto ciò non costituisce scienza minore che aver conosciuto qualsiasi altra cosa".

383 È un verso della seconda egloga di Ausoni che, com'è noto, viene citato nel riassunto di un trattato andato perduto dal titolo *Olympica* riportato da Baillet. Lo scritto riporta il racconto di tre sogni insieme alla loro interpretazione.

essere rinvenuta solamente emancipando la ragione da quei pregiudizi che le fanno credere di non avere potere alcuno sulla natura, su se stessa come sulle altre componenti dell'animo umano. L'unica risposta è una conduzione biografica ottenuta "cercando di regolar[si] in tutte le [nostre] opinioni piuttosto sulla ragione che sui costumi"[384]. Una risposta, questa, fondata sulla scoperta che le situazioni di scacco esistenziale e storico a cui la cultura precedente sembrava destinare l'umanità, sono invece derivate da una maldestra comprensione della complessità che forma il tutto. I concetti tradizionali elevano a imperativo comportamentale e conoscitivo l'esperienza ingenua, senza indagare se tale esperienza è a sua volta il frutto complesso di condizioni ulteriori su cui è invece possibile agire. Così, i concetti della tradizione medievale e rinascimentale non fanno altro che rispecchiare momenti puntuali della totalità, senza districarne gli elementi di base e senza offrire una chiave di comprensione dei loro principi.

L'individuo cartesiano ha di fronte a sé un mondo apparentemente unitario, ma confuso in un tutto complesso. Per questo l'operazione iniziale di qualsiasi questione è sempre la distinzione e l'individuazione degli elementi semplici tramite scomposizione, in modo da consentire l'individuazione dei legami effettivi fra le entità oppure di mostrare l'inanità di quelle connessioni che sono dovute solo a un'indebita attribuzione creata da una connessione associativa incontrollata[385]. In questo senso, il secondo e il terzo principio del metodo avanzato nella seconda parte del *Discorso* non rappresentano l'uno l'inverso dell'altro. Se letti con attenzione infatti:

> Il secondo [precetto] era di dividere ciascuna delle difficoltà che esaminassi in tante piccole parti, per quanto fosse possibile e per quanto fosse richiesto per meglio risolverla.
> Il terzo [precetto] era di condurre con ordine i miei pensieri, cominciando dagli oggetti più semplici e facili da conoscere, per risalire poco a poco, come per gradi, fino alla conoscenza dei più composti; supponendo un ordine anche tra quelli in cui gli uni non precedono naturalmente dagli altri[386].

Queste due indicazioni sono state lette da una lunga tradizione di commenti che inizia proprio con Poisson come identificabili come "analisi" e "sintesi", intendendole come due procedimenti inversi: il primo

---

Nel terzo il protagonista dell'azione onirica (AT X, 82 – 83 / B II, p. 883 – 885): "Trovò un libro sul suo tavolo, senz sapere chi ve lo avesse posto. L'aprì, e vedendo che si trattava di un *Dizionario*, ne fu estasiato, sperando che potesse essergli molto utile. Nello stesso istante, si ritrovò sottomano un altro libro, che non gli era meno nuovo, dato che non sapeva da dove venisse. Vide che era una raccolta di poesie di autori diversi, intitolata *Corpus poetarum* ecc. Curioso di leggervi qualcosa, ad apertura di libro, cadde sui versi *Quale strada seguirò nella vita* [quod vitae sectabor iter]?". Nella versione riportataci da Baillet l'interpretazione fornita da Descartes di questo sogno è la seguente (AT X, 184 / B II, p. 887): "Il Signor Descartes, continuando ad interpretare il suo sogno nel sonno, credette che il testo in versi sull'incertezza del genere di vita che si deve scegliere, e che comincia con *Quale strada seguirò nella vita?* Indicasse il buon consiglio di una persona saggia, o anche la teologia morale". Sugli Olympica si vedano J.-L. Marion, *Questions cartésiennes*, P.U.F., Paris, 1991, vol. I, pp.7 – 36 e R. Kennington, *Descartes's Olympica*, in Id., *On Modern Origins*, op. cit.

384 Descartes a Huygens, 31 marzo 1636, AT I, 605 / B III, p. 333.

385 Si veda su questo l'incipit folgorante delle *Regole* (AT X, 359 / B II, p. 685): "Gli uomini hanno la consuetudine, tutte le volte che riconoscono una certa similitudine tra due cose, di giudicare di entrambe, anche per ciò in cui esse differiscono, secondo quanto hanno riconosciuto come vero in una delle due".

386 AT VI, 18 – 19 / B I, p. 45.

scompone ciò che il secondo ricompone[387]. Ammesso, ma non concesso che analisi e sintesi siano in Descartes riducibili a una semplice operazione di smontaggio e rimontaggio, esse non sarebbero in ogni caso compatibili con quanto ci viene detto dei due precetti. Il secondo implica semplicemente la scoperta di quegli elementi irriducibili tramite una combinazione dei quali gli altri sono individuabili.

In ogni difficoltà l'individuo è messo di fronte a dei dati che stanno l'uno con l'altro in una specifica relazione. Si tratta così di capire quali di questi sono scomponibili e riducibili a un rapporto fra gli altri. In tal modo, se un dato si è dimostrato riducibile ad altri, esso non costituirà più un'incognita da determinare, ma il numero totale delle incognite sarà diminuito. Tale procedimento dovrà essere eseguito sino a che non si sarà giunti a determinare quali incognite sono irriducibili l'una all'altra. Fatto questo, si tratta di escogitare una sequenza di azioni (quello che Descartes chiama "ordre") tramite cui operare sulle incognite in modo da identificarle, così da potere poi individuare quelle che di esse erano composte.

La presunta "analisi" è un procedimento grazie a cui si comprende quali sono gli effettivi oggetti da determinare e in base a cui potremo poi determinare tutti gli altri. La cosiddetta "sintesi" consiste nell'ordinare, cioè – detto in modo più concreto – nel creare una relazione fra i diversi oggetti da cercare che ne consenta la determinazione. È certamente vero che nel primo caso il punto è quello di scorporare gli elementi dall'ordine in cui li troviamo, mentre nel secondo è necessario reinserirli in un ordinamento. Tuttavia, la differenza è che il primo ordine viene riconosciuto come semplicemente apparente o inutilizzabile, mentre il secondo è l'*ordo* più conveniente per consentire la risoluzione della difficoltà. Dall'ordine dettato dalle cose si passa all'ordine imposto dal pensiero. L'enigma della totalità deve quindi essere scomposto nei suoi elementi più semplici e, grazie a essi, la mente potrà creare un ordine tramite cui inserire e determinare progressivamente tali elementi di base, risalendo sino ai livelli più complessi, e ottenere così una scienza compiuta della realtà risolvendone il geroglifico.

La totale assenza del tragico dal mondo cartesiano è fondata esattamente sul fatto che la razionalità sia sufficiente a se stessa e a soddisfare le necessità di quell'essere che se fa portatore. La sua incapacità strutturale di abbracciare e comprendere determinate entità, come – ad esempio – Dio ovvero l'infinito, non deve in alcun modo lasciare aperta la possibilità che la ragione rimanga esterrefatta e atterrita di fronte al mistero e all'incomprensibile. Perché alla fin fine l'incomprensibile, nella concezione cartesiana, si approssima sempre all'inutile.

---

387 Avremo modo di chiarire più avanti il senso cartesiano dei termini "analisi" e "sintesi". Tuttavia, per intravedere l'insufficienza dell'interpretazione che assimila questi due precetti all'andamento analitico e a quello sintetico si veda quanto detto da Descartes in proposito nelle seconde risposte, cfr. AT VII, 155 – 156 / B I, p. 885 – 887): "La maniera di dimostrare, invece, è duplice: una è per l'analisi, l'altra per la sintesi.
L'analisi mostra la vera via attraverso la quale la cosa è stata scoperta metodicamente e per così dire *a priori*, di modo che, se il lettore vuole seguirla e prestare a tutto la dovuta attenzione, intenderebbe la cosa e la farebbe propria non meno perfettamente che se l'avesse scoperta lui. […]
La sintesi, al contrario, attraverso una via opposta, e indagata per così dire *a posteriori* (sebbene, spesso, nella sintesi, la prova come tale sia più *a priori* dell'analisi), dimostra bensì chiaramente le sue conclusioni e si serve di una lunga serie di definizioni, petizioni, assiomi, teoremi e problemi in modo da mostrare subito, nel caso in cui venisse negata una delle sue conseguenze, che essa è contenuta negli antecedenti […]".
Sul fraintendimento della nozione di analisi in Poisson, cfr. E. Lojacono, *Su un* hapax *delle* Regulae*:* "analysis". *Alcune osservazioni sul suo significato e sulle sue interpretazioni*, in M. Fattori (a cura di), *Il vocabolario della République des lettres*, Leo Olschki editore, Firenze, 1997, pp. 171 – 190.

Così, il criterio sancito all'inizio della biografia del narratore comporta di necessità l'esclusione della teologia dal novero delle discipline che posso recare giovamento alla conduzione della propria esistenza. Capiamo in tal modo che una corretta traduzione del significato di questo passaggio al di fuori del contesto di esposizione letteraria del *Discorso* coinciderebbe con una sconfessione dell'attività teologica come semplice eccesso di curiosità dannoso per la vita stessa dell'essere umano. Questo in un contesto – va sempre tenuto a mente – in cui la teologia era definita come la disciplina che insegna il modo di guadagnare il cielo, ovvero come conquistare la salvezza eterna per la propria anima. Hanno ragione gli interpreti cartesiani nel dire che in Descartes non c'è alcuna dottrina della "doppia verità"[388]: la verità è una sola ed è quella della ragione.

§ 5 – L'apologia di Descartes

Il catalogo delle discipline e la loro "confutazione" di fronte alle necessità della vita, sono seguite dalla decisione del narratore di "sottrar[si] alla soggezione dei [suoi] precettori" e abbandonare del tutto lo studio delle lettere. Iniziano i viaggi, le frequentazioni delle corti straniere, e l'arruolamento in compagnie d'arme (si noti che niente viene detto su *quali* corti e su *quali* eserciti: che fossero gli Orange delle protestanti Province Unite o le truppe dell'imperatore cattolico poco importa – la biografia deve poter funzionare sia per un calvinista sia per un cattolico). Il narratore ripercorre velocemente il suo andirivieni per l'Europa, dichiarando che a muoverlo è sempre "un grandissimo desiderio di imparare a distinguere il vero dal falso, per vedere chiaro nelle mie azioni e procedere con sicurezza in questa vita"[389]. La sua sete di certezza è destinata però a rimanere insaziata. Infatti "finche mi limitavo a considerare i costumi altrui, non trovavo nulla di certo e vi notavo quasi tanta diversità quanta ne avevo trovato in precedenza nelle opinioni dei filosofi". Tuttavia, l'incontro con la diversità culturale e sociale di altri paesi scrosta, per così dire, dal narratore le abitudini inveterate dovute alle sclerotizzazioni della tradizione. Sino a che:

> Dopo aver impiegato qualche anno a studiare così nel libro del mondo e a cercare di acquisire qualche esperienza, presi un giorno la risoluzione di studiare anche in me stesso e di impiegare tutte le mie forze nella scelta della vita che dovevo seguire. Il che mi riuscì molto meglio, credo, che se non mi fossi mai allontanato dal mio paese o dai miei libri[390].

Con questi due periodi termina la prima parte del *Discorso sul metodo*. È venuto quindi il momento di fornirne una valutazione complessiva, che ci consenta di inquadrarla all'interno dell'opera e di ridefinire l'opera in base a essa. Il *Discorso*, in qualità di illustrazione dei precetti generali che vi trovano realizzazione, opera come prefazione alla *Diottrica*, alle *Meteore* e alla *Geometria*. Dal punto di vista generale, quindi,

388 Mi riferisco qui a H. Gouhier, *La pansée religieuse de Descartes*, Vrin, Paris, 1972, ripreso più di recente da V. Carraud, *Descartes et la Bible*, in *Le Grand Siècle et a Bible*, sous la direction de J.-R- Armogathe, Beauchesne, Paris, 1989.

389 AT VI, 10 / B I, p. 35.

390 AT VI, 10 – 11 / B I, p. 35.

Descartes decide di presentarci alcuni dei suoi risultati scientifici in discipline ben determinate grazie a una storia del percorso intellettuale che lo aveva condotto a formularli. Facendo ciò, ci mette a parte dei suoi errori, delle sue incertezze, degli scarti all'interno del suo percorso o, per meglio dire, così il *Discorso* vuole apparire. L'andamento strutturale e argomentativo di questa prima parte del *Discorso sul metodo* echeggia un antenato illustre, mette in mostra un'eredità non trascurabile. Un'eredità che non può essere appiattita sulle fonti primarie del racconto cartesiano, che, se da queste è stata mediata e modificata, cionondimeno risuona potente sotto la penna cartesiana. Ma eredità di cosa o, meglio, eredità di chi? Vediamolo subito:

> Bisogna davvero che vi descriva tutto il mio vagabondare, le fatiche enormi affrontate per convincermi dell'irrefutabilità dell'oracolo. Dopo i politici, infatti, sono andato dai tragici, dai compositori di ditirambi e dagli altri poeti, aspettandomi di cogliere in flagrante me stesso, lì, come più ignorante di loro. E prendendo in mano, fra i loro poemi, quelli che mi parevano più elaborati, chiedevo loro di spiegarmeli, contando fra l'altro di imparare qualcosa. Ho qualche ritegno a confessarvi la verità, cittadini, ma devo farlo: quasi tutti i presenti, si può dire, commentavano meglio di loro le cose che essi avevano scritto! Non mi ci volle molto per capire che anche i poeti facevano quel che facevano non per sapienza, ma per un qualche talento naturale e trascinati dall'entusiasmo [φύσει τινί καὶ ἐνθουσιάζοντες], come gli indovini e i vaticinatori: i quali dicono appunto molte belle cose, senza saperne nulla. Più o meno lo stesso, mi parve, accadeva ai poeti, che per di più si reputavano i più sapienti, grazie alla loro poesia, anche in cose in cui non lo erano affatto. Anche di lì, quindi, mi allontanai convinto di esser loro superiore, per la stessa ragione per cui lo ero rispetto ai politici[391].

Per proseguire una venerabile tradizione di commentatori e interpreti potremmo a questo punto limitarci a dire che è Socrate a parlare. Non è così. È il Socrate platonico dell'*Apologia* che illustra il modo in cui si è generata nella città di Atene quell'antipatia nei suoi confronti che lo ha condotto in tribunale e che lo porterà poi a morire. L'argomentazione socratica è celeberrima. Dopo la dichiarazione dell'oracolo di Delfi che lo elegge uomo più sapiente, Socrate – incapace di darsi ragione di quel verdetto – comincia a interpellare le diverse figure che, nella città, pretendono di avere il monopolio del sapere o, almeno, di un sapere. Politici, poeti e artigiani vengono passati in rassegna, mostrandone la radicale incapacità di illustrare il perché e il come svolgano la loro stessa attività. Socrate può così ricavarne che il verdetto dell'oracolo riguardava proprio la sua stessa capacità di rendersi conto della propria ignoranza.

L'*Apologia di Socrate* è un testo il cui significato è divenuto nel corso del tempo quello di una vera e propria perorazione della filosofia di fronte a una città che non ne riconosce il valore. Il senso testuale ci pare immediatamente chiaro: un Socrate eroico si oppone strenuamente alla condanna della filosofia da parte dei suoi concittadini, difendendone le ragioni sino a mettere a repentaglio la propria sicurezza fisica e accettando poi la morte come prezzo da pagare per la verità.

Se una simile visione non si allontana troppo dal vero (anche se non è nemmeno lontana dal falso), faccenda

391 Platone, *Apologia di Socrate* 22a 6 – c 8 / trad. it. p. 117.

del tutto diversa concerne il tipo di interpretazione che si fornisce di ciò che Platone voleva comunicare tramite il discorso socratico. Diventa così quasi immediata la trasposizione dei pensieri del "maestro", così fedelmente riportati, sul "discepolo" oppure la traduzione del ragionamento socratico come intenzione platonica. Senza pensare ora di poter dedicare spazio a una polemica contro l'usuale e accettato modo di interpretare i dialoghi platonici, basti qui suggerire che molti interpreti assimilano involontariamente Platone a Moses Mendelssohn che, illustrando a un amico la sua riscrittura del *Fedone*, resa celebre dalla critica a cui Kant la sottoporrà nei *Paralogismi della ragion pura*, scriveva: "Meine Gründe lege ich dem Sokrates in den Mund …"[392].

La questione, però, è più complessa e irriducibile a un automatismo interpretativo che considera Socrate o il personaggio cui spettano il maggior numero di battute (ad esempio, Timeo o lo straniero ateniese delle *Leggi*) o quello che risulta più affasciante (come lo straniero di Elea del *Sofista* e del *Politico*) come il portavoce della vera opinione platonica. Il caso dell'*Apologia* però sembra lasciarci senza scampo alcuno. Se tralasciamo, solo per un momento, il breve scambio con Meleto (24c 4 – 28a 1), il testo si compone delle diverse fasi di quella che è in apparenza la perorazione di Socrate prima del verdetto e poi, una volta ricevuta la sentenza di colpevolezza (cioè, tecnicamente, una volta fallita la sua strategia difensiva), della sua proposta di pena. Socrate sembra l'unico personaggio dell'*Apologia*, com'è possibile che non sia identificabile con Platone, che il discorso socratico sia differente dal "discorso" platonico?

A ciò si aggiunge il fatto che l'*Apologia* è tradizionalmente considerata il primo dialogo scritto da Platone, proprio per impedire che la memoria delle parole del maestro andassero perdute e sotto l'influsso di una stretta identificazione, che porterebbe poi alla concezione e alla scrittura dei cosiddetti "dialoghi socratici" (come, ad esempio, *Eutidemo*, *Liside*, *Lachete*, ecc.), in cui il giovane Platone non avrebbe trovato ancora una sua autonomia di pensiero. Come potrebbe un giovane, tanto ammaliato dal proprio maestro al punto da non riuscire a emanciparsi dalle sue concezioni, modificare il senso del suo discorso o, addirittura, non condividerne l'intento? La questione sembra risolta in partenza[393].

Nell'*Apologia* Socrate individua due tipi di accuse che gli vengono rivolte. Il primo è quello delle accuse che sono state portate i tribunale, che convergono su quella di empietà e corruzione dei giovani. Il secondo invece è quello che ha comportato la formulazione di tali accuse ovvero la persuasione diffusa fra gli ateniesi che "c'è un certo Socrate, un uomo sapiente, che va speculando sulle cose nel cielo e ha investigato tutte quelle sottoterra, e rende più forte il ragionamento più debole"[394]. Di queste accuse Socrate non è in grado di citare l'origine precisa "con l'eccezione di qualche commediografo" (18d 2), tanto da citare poi per nome proprio Aristofane – con riferimento alle *Nuvole* – poco dopo[395]. Il riferimento aristofanesco dell'*Apologia* è talmente noto, così come celebre è l'immagine dissacrante di Socrate che emerge dalla *Nuvole*, da aver creato

392 M. Mendelssohn a T. Abbt, 22 luglio 1766, in SGS III, p. 488. Per l'esposizione di una modalità ermeneutica alternativa per quanto concerne Platone, cfr. J. Howland, *Plato's Republic. The Odissey of Philosophy*, Paul Dry Books, 2004.

393 Per una critica alla cronologia comunemente accettata dei dialoghi cfr. J. Howland, *Re-Reading Plato: The Problem of Platonic Chronology*, in *Phoenix*, XLV, 1991, pp. 189 – 214.

394 *Apologia* 18b 6 – c 1 / trad. it. p. 105. Discorso migliore e discorso peggiore erano stati citati poche linee più sopra in 18a 3.

395 Cfr. *Apologia* 19c 2 / trad. it. p. 109.

una contrapposizione netta fra i due testi. Tuttavia la questione è, ancora una volta, molto più complessa.
Non tenteremo un'interpretazione delle *Nuvole*, fuori luogo in questo contesto. Sarà sufficiente sottolineare il modo in cui Aristofane stesso ci dà cursoriamente notizia del modo in cui la sua arte comica, quell'arte innovativa e raffinata, così diversa dalla farsa megarese cui i cittadini ateniesi sono assuefatti, si relaziona al suo pubblico. Il passaggio più chiaro a tal proposito non si trova nelle *Nuvole*, bensì negli *Acarnesi*. A interessarci è il dialogo fra Diceopoli, che ha appena concluso un accordo di pace separata con gli spartani, e gli infuriati abitanti del demo di Acarne. Questi, provati dalla guerra, dai saccheggi e dagli stenti, non possono che vedere in Diceopoli un "traditore della patria", qualcuno che ha cessato di collaborare all'unico sforzo collettivo di difendere Atene dalle aggressioni peloponnesiache. Diceopoli deve così difendersi da una folla inferocita che non desidera altro se non linciarlo e ucciderlo. L'astuto protagonista prende allora "in ostaggio" un vaso di carbone, minacciando di ucciderlo se non lo faranno parlare, così da farsi illustrare la verità. Gli abitanti di Acarne, un demo di minatori, non riescono a resistere di fronte alla minaccia e, rumoreggiando, ascoltano quanto Diceopoli ha da dire loro:

> Diceopoli: Colpite, se vi fa piacere: e io distruggerò questa. Subito saprò chi di voi ha a cuore i suoi carboni.
> Coro: Siamo finiti. Questa è una cesta del mio paese. Non fare ciò che hai intenzione di fare: no, no, non farlo.
> Diceopoli: La ucciderò, gridate quanto volete, io non vi starò a sentire.
> Coro: Ucciderai questa coetanea, compagna, amica dei carbonai?
> Diceopoli: Voi, poco fa, non mi stavate ad ascoltare mentre parlavo.
> Coro: Ma adesso, se ti pare, parla pure – di' pure degli Spartani, per quale ragione ti sono cari. Io mai tradirò questa cesta.
> Diceopoli: Per prima cosa, ora gettate a terra le pietre.
> Coro: Eccotele a terra. E tu poni via il coltello.
> […]
> Diceopoli: Ora stavate tutti per mettervi a gridare, è mancato poco che i carbonari del Parnete non perissero e questo a causa della dabbenaggine dei compaesani. Per la paura, la cesta mi ha sporcato con un getto di carbonella, come una seppia. È terribile che il carattere di certi uomini sia di natura così aspra che subito son pronti a tirar sassi e a gridare, e a non voler stare a sentire argomenti contro argomenti, mentre io ero pur disposto a dire, a difesa degli Spartani, tutto quanto avrei da dire, con la testa sul ceppo. Eppure, la mia vita mia sta a cuore[396].

Siamo nel 425, in piena guerra del Peloponneso, e Diceopoli sta parlando all'intera città di Atene. Confermando quanto asserito nell'aparodo, cioè che: τὸ γὰρ δίκαιον οἶδε καὶ τρυγῳδία, "anche la commedia sa cosa è giusto"[397], il poeta si fa portatore di verità, denunciando l'ideologia bellicistica del regime ateniese.

396 Aristofane, *Acarnesi* vv. 334 – 357 / trad. it. pp. 93 – 95.
397 *Acarnesi* v. 500 / trad. it. p. 113.

La scena però non si limita a questo. Aristofane ci suggerisce che dobbiamo imparare non solo a diffidare di ciò che la città racconta di sé tramite i propri rappresentanti, ma anche e soprattutto che il portatore della verità si pone sempre in contrapposizione con il suo pubblico. Il rapporto fra Diceopoli e il coro formato dagli abitanti di Acarne è evidentemente e volutamente violento, anche se disinnescato dal divertente "sequestro" della cesta di carbone. La violenza e il reciproco danno, anche se dissimulati nel ridicolo, sono nondimeno presenti nella scena. Diceopoli, che – molto più del Socrate dell'*Apologia* – è il portavoce dell'autore, rende esplicito il pericolo corso dal poeta. Solo la trovata comica del "sequestro" gli consente di disinnescare la situazione di conflitto. La domanda che gli *Acarnesi* ci lasciano è: come si deve comportare il portatore della verità se non avesse alcuna protezione? Cosa avrebbe fatto Diceopoli se non avesse trovato la cesta di carbone? Più precisamente, cosa dovrebbe fare il sapiente se, invece di avere un ostaggio grazie a cui ricattare i cittadini, fosse lui stesso a essere ostaggio della città? L'*Apologia di Socrate* è la risposta di Platone a questa domanda.

Il dialogo inizia a seduta processuale già avanzata. Le accuse rivolte a Socrate non vengono esposte. Ciò che ci viene presentato è il discorso ἀτηχνῶς (17d 3) di qualcuno che si difende quasi per rispettare una convenzione, senz'alcuna speranza di avere davvero presa sul suo uditorio[398]. La situazione cui Socrate partecipa è anomala per il semplice fatto che, come Aristofane rispecchiato da Diceopoli, non si sta rivolgendo a un singolo individuo, ma a una molteplicità di persone. L'*Apologia* non è un dialogo non tanto perché Socrate sia sprovvisto di interlocutori, quanto perché ne ha troppi. Questo comporta la totale e necessaria assenza di quel τὸ μὲν ἐρωτῶν, τὸ δ' ἀποκρινόμενος[399] che caratterizza il conversare socratico, in opposizione ai lunghi discorsi.

Il discorso pronunciato da Socrate viene svolto in una situazione in cui la sua verità o falsità è completamente indifferente. La difesa socratica è infatti sottoposta al destino a cui sono sottoposti tutti i discorsi concepiti astraendo dai singoli individui cui è rivolto. L'esempio lampante di una simile situazione è quella delle trascrizioni dei discorsi che "rotola[no] da tutte le parti, indifferentemente, nelle mani di chi se ne intende e in quelle di chi non è interessato, ignorando a chi deve parlare e a chi no"[400]. L'*Apologia* si svolge in un contesto all'interno del quale Socrate non è in grado di trovare "il genere di discorsi adatto a ciascun tipo di anima, organizzando e strutturando il discorso di conseguenza, offrendo a un'anima complessa discorsi complessi e variamente articolati, e a un'anima semplice discorsi semplici"[401]. Con la moltitudine indifferenziata non c'è dialogo.

Socrate, come sempre, accetta la situazione comunicativa a cui è sottoposto. È in un tribunale, deve difendersi da accuse in cui non c'è nemmeno un "briciolo di verità"[402], il pubblico si aspetta la confutazione

398 Cfr. *Apologia* 18e 6 – 19a 7 / trad. it. p. 107: "E sia. Occorre pur difendersi, Ateniesi, e cercare di sradicare, nel pochissimo tempo disponibile, quella calunnia che tanto più tempo ha avuto per insinuarsi in voi. Mi auguro di riuscirci, se è meglio per voi e per me, e di difendermi con successo: ma la vedo male, e non mi nascondo affatto che razza di impresa sia. Vada comunque come piace alla divinità: alla legge bisogna obbedire, e pronunciare una difesa".

399 Cfr. *Gorgia* 449b 5 / trad. it. p. 57.

400 *Fedro* 275d 9 – e 3 / trad. it. p. 229.

401 *Fedro* 276b 9 – c 4 / trad. it. p. 235.

402 *Apologia* 17a 3 – 4 / trad. it. p. 103.

di un'accusa che verrà sicuramente dichiarata menzognera e l'unica confutazione delle menzogne è la verità. Socrate non può fare altro, quindi, se non dire la verità e la verità, le verità più alta, nella sua forma più cruda, non è altro se non che "la sapienza umana vale poco o nulla"[403]. È su quest'unica verità che si basa l'intera "difesa".

Socrate non risponde infatti alle singole accuse. Difendendosi dalla menzogna d'essere uno studioso delle cose naturali, che indaga sia le cose in cielo sia quelle sottoterra, ovvero di corrispondere al ritratto fatto da Aristofane nelle *Nuvole*, Socrate non risponde opponendo una menzogna a un'altra menzogna. Ci aspetteremmo infatti che chi viene accusato in tal modo getti su tale sapere il medesimo discredito che vi getta l'accusa, cercando in tutti i modi di smarcarsene. Invece, l'opposizione di Socrate non si basa sul "dispregio di questo tipo di scienza"[404], ma soltanto sulla clausola che anche in questo caso è questionabile che vi si raggiunga un sapere certo, ovvero che chi studia le cose del cielo e della terra sia davvero sapiente. Socrate di certo non ne sa nulla.

Allo stesso modo, la "difesa" opera nell'eludere il punto sui presunti guadagni tratti dal proprio insegnamento. Socrate non dice mai di non aver accettato denaro o di non essere stato mantenuto dai giovani che lo accompagnano. Anzi, al momento di proporre un'ammenda pecuniaria, non si fa scrupoli nell'accettare l'aiuto del "qui presente Platone […] e Critone e Critobulo e Apollodoro"[405]. Socrate afferma solamente che, a differenza di Gorgia, Prodico, Ippia ed Eveno, lui non ne sa a sufficienza: "Anch'io mi farei bello e mi insuperbirei, se avessi queste competenze: il fatto è che mi mancano, Ateniesi"[406]. Socrate viveva dell'aiuto economico dei rampolli delle ricche famiglie ateniesi. Sostenere di non aver accettato denaro o aiuti materiali avrebbe significato mentire. Ciò che invece si può dire con verità è che questo non avveniva per mercimonio di conoscenze. Tutto ciò quindi non implica che Socrate si sia astenuto dallo studio delle cose naturali né che non abbia accettato denaro da coloro che lo circondavano. La vera differenza che intercorre con gli altri presunti sapienti è che lui sa perfettamente che quelle attività non sono garanzia di conoscenza.

È a questo punto che Socrate introduce un dialogante immaginario, da cui si fa porre una domanda legittima: "Ma insomma, Socrate, […] da dove son venute fuori queste calunnie?"[407]. Se Socrate non sa niente, niente può aver detto contro gli dei e nulla può aver insegnato ai giovani. Non ci sarebbe, effettivamente motivo, per preoccuparsi. Socrate fa quindi in modo di mettere se stesso nella condizione di illustrare a un popolo inferocito ("ora non interrompetemi con il vostro chiasso ..." 20e 4) il motivo per cui si sono create quelle menzogne. Dobbiamo capire bene questo passaggio. Socrate riconosce fin da subito che i suoi veri accusatori sono gli individui che formano quella moltitudine disparata che ha di fronte e opera nei suoi confronti mostrando come si è generato in loro l'errore di portare in tribunale lui, che – come vedremo – si dichiarerà l'unico uomo sapiente. Ci si potrebbe chiedere se il peggior avvocato sarebbe stato capace di escogitare una strategia difensiva più fallimentare.

403 *Apologia* 23a 6 – 7 / trad. it. p. 119.
404 *Apologia* 19c 5 – 6 / trad. it. p. 109. Non bisogna avere fretta di assimilare quanto qui sostenuto con quanto viene invece detto della ricerca sulla natura e su Anassagora nel *Fedone*, cfr. *Fedone* 97b 8 – 99c 3 / trad. it. p. 299 – 311.
405 *Apologia* 38b 6 – 7 / trad. it. p. 165.
406 *Apologia* 20c 1 – 3 / trad. it. p. 111.
407 *Apologia* 20c 5 – 6 / trad. it. p. 111.

L'argomentazione prosegue con Socrate che ammonisce il suo pubblico, dicendo che quelli che racconterà non sono scherzi, ma solo e soltanto la verità. Se si è guadagnato questa fama, prosegue, è solo per una sua certa sapienza (ποίαν δὴ σοφίαν τάυτην). È una sapienza tutta umana, contrapposta alla sapienza pretesa dagli altri che deve essere una conoscenza ben superiore, una sapienza più elevata di quella umana. Ne segue un passaggio che vale la pena di leggere:

> Quale testimone della mia sapienza, se ve n'è una e di che natura sia, chiamerò davanti a voi il dio di Delfi. Avete conosciuto, credo, Cherefonte … È stato mio amico fin dalla giovinezza e amico pure del vostro partito democratico, ha patito il recente esilio e ne è tornato insieme con voi. E sapete che tipo era Cherefonte, quanto pronto a entusiasmarsi per qualsiasi cosa. Ebbene, recatosi una volta a Delfi osò chiedere all'oracolo – vi ripeto, cittadini, non fate chiasso – chiese se vi fosse qualcuno più sapiente di me. E la pizia rispose che non c'era nessuno. Lui è morto, ma l'episodio potrà confermarvelo suo fratello che è qui[408].

Poco dopo, in un brano già citato, Socrate paragonerà i poeti dimostratisi incapaci di spiegare i loro poemi agli "indovini e ai vaticinatori". La sapienza religiosa, quella che si pretende e viene autorizzata come oltreumana, pare quindi squalificata da un'argomentazione che si pretende però mossa da un vaticinio, dal responso di una pizia. Come conciliare le due cose? Quando sarà interrogato da Socrate riguardo all'accusa, Meleto affermerà con sicurezza: "Affermo precisamente che non credi affatto negli dei"[409]. Il processo a Socrate è un processo per empietà, per ateismo. Socrate propone così, nel nerbo della sua argomentazione un appello a quella che degli accusatori di un processo per empietà dovrebbero prendere per autorità certa, ovvero un vaticinio. Anche in questo caso, che potrebbe sembrare motivato da maggiore prudenza rispetto a quelli precedenti, Socrate "si lascia sfuggire" più di quanto non dovrebbe. Non si è recato lui dalla pizia, ma riferisce solamente quanto un amico gli ha detto. L'amico in questione, Cherefonte, non solo viene presentato come pio e religioso, ma anche come vicino agli ideali politici della massa che Socrate si trova a fronteggiare. Cherefonte fa parte di quella fazione democratica che il governo dei trenta tiranni aveva costretto all'esilio e che da pochi anni ha potuto restaurare il proprio dominio.

All'apparenza, l'argomentazione socratica ha tutte le carte per poter funzionare come una di quelle lusinghe nei confronti del pubblico previste nelle orazioni giudiziarie. Socrate non solo si appella al responso dell'autorità religiosa riconosciuta come una delle maggiori di tutta l'Ellade, ma si presenta anche vicino al partito democratico e, conseguentemente, ai suoi accusatori. Tuttavia, è costretto a ripetere ai cittadini di "non fare chiasso" segno evidente che quanto detto provocava sdegno e malumore nel suo pubblico. Perché? Se la critica agli oracoli è molto più nascosta, risulta invece immediatamente evidente come la figura di Cherefonte non sia da prendere sul serio. Cherefonte viene infatti presentato come un individuo incline all'entusiasmo, un esaltato, quasi ingenuo. Ha posto una domanda alla pizia, ottenendo una risposta inconsueta e ingiustificata senza porsi alcun problema. In tal modo l'avvicinamento proposto fra Cherefonte e

408 *Apologia* 19e 6 – 20b 8 / trad. it. p. 113.
409 *Apologia* 26d 1 / trad. it. p. 131.

il partito democratico consente così una trasposizione delle "qualità" del primo sul secondo. Se a questo si unisce la spropositata dichiarazione di immodestia secondo cui solo lui, Socrate, sarebbe davvero sapiente (e, soprattutto, il più sapiente) capiamo bene che la folla non può che sentirsi insultata.

L'arringa socratica continua poi con il racconto di come Socrate, girovagando per Atene mettendo in bella mostra la propria capacità confutatorie, umiliando le figure più importanti fra i politici, i poeti e gli artigiani, si è guadagnato il disprezzo dell'opinione pubblica. A questo segue un'intricata dimostrazione di come solo lui sia stato un cittadino giusto e onesto, opponendosi al governo dei trenta, vivendo una vita ritirata, ma rispettando le leggi della città. Insomma, è lui, Socrate, il cittadino migliore e come tale deve essere riconosciuto. Tanto che alla fine proporrà come "pena" per se stesso di essere mantenuto a spese della città[410]. Così Socrate fallisce del tutto in quella che sembrava essere il suo compito ovvio, ovvero quello di salvarsi la vita. Non è un eroe, è un individuo che pur potendo fare altrimenti, ha fallito.

Questo ci consente di osservare l'operazione di insieme. Platone, come in molti altri casi, ci mette di fronte a evidenti fallimenti socratici. Un caso più che celebre è il fallimento della comunicazione con Callia nel *Gorgia*[411]. Ogni volta che la comunicazione socratica fallisce, che la conversazione non va a buon fine esiste sempre un motivo specifico. Nel caso dell'*Apologia* però non si tratta semplicemente di una conversazione andata male, ma di una conversazione che non è mai iniziata. Una folla imbevuta di pregiudizi e di storie false sui filosofi viene messa di fronte a un individuo che le mostra le proprie continue insufficienze, senza distinguere l'uno dall'altro i suoi interlocutori, includendo tutti all'interno delle medesime categorie, rendendosi ostili anche quei pochi che magari erano giunti in tribunale con animo più sereno e meno avverso. Platone non ci sta dipingendo il ritratto di un Socrate eroico, ma ci sta illustrando perché Socrate – come viene ripetutamente detto all'interno del dialogo – non poteva non essere condannato alla pena capitale.

Il punto platonico non è tanto quello di fornire un ritratto eroico di Socrate o esortare i posteri a disprezzare i beni materiali e finanche la vita, sacrificandosi alla ricerca filosofica. L'intento dell'*Apologia di Socrate* è illustrare un cattivo comportamento ovvero come il filosofo *non* si deve comportare per sopravvivere.

La "morale" dell'*Apologia* è che il filosofo non deve dire la verità in modo indifferenziato e, soprattutto, deve sempre scegliere le persone e i luoghi più appropriati. Se anche assumessimo l'*Apologia di Socrate*, come tradizione vorrebbe, in qualità di primo dialogo platonico non faremmo altro se non dichiarare che l'impresa intellettuale di Platone si apre ponendo la questione non tanto di quale sia la verità, bensì di come la verità vada trasmessa e comunicata. L'*Apologia* costituirebbe in questo senso una dichiarazione programmatica che ci deve servire da monito per leggere con più attenzione gli altri dialoghi, rendendoci attenti al fatto che una delle tematiche portanti dei dialoghi platonici è sempre quella di mostrare il modo in cui la verità o l'errore vengono messi in scena. Ciò significa che il problema specifico sia del discorso di Socrate che abbiamo brevemente analizzato, così come Platone ce lo presenta, sia di diversi altri dialoghi è proprio la questione sul modo in cui operare con la reticenza e con l'ironia.

Che questo fosse il punto dell'*Apologia* era chiaro anche all'interno della stessa tradizione platonica. Plutarco,

410 Cfr. *Apologia* 37a 1 / trad. it. p. 163.

411 Su cui si veda A. Fussi, *Retorica e potere. Una lettura del Gorgia di Platone*, ETS Edizioni, Pisa, 2005.

ad esempio, nel dialogo dedicato al demone socratico, che costituisce una discussione dei temi dell'*Apologia*, orchestra la seguente conversazione:

> Galassiodoro allora esclamò: «Per Eracle, come è difficile trovare un uomo immune da false credenze e da superstizioni! Pure senza volerlo, alcuni sono vittime di queste passioni per ignoranza o per debolezza; altri, per sembrare cari agli dei e diversi dagli altri, ammantano di divino le loro azioni, anteponendo sogni, visioni e altre simili cose mirabolanti a ciò che si presenta alla loro mente. Tutto questo non è forse inutile per uomini dediti alla politica e costretti a comportarsi secondo la volontà di una folla prepotente e sfrenata: possono così usare la superstizione come un freno per indirizzare e spingere la gente verso ciò che è utile. Alla filosofia però tale atteggiamento sembra essere non solo sconveniente, ma anche contrario a quanto essa promette: infatti, mentre professa di insegnare con la ragione tutto ciò che è buono e veramente utile, si rivolge agli dei per quanto riguarda la guida dell'agire, quasi disprezzasse la ragione stessa; e senza tenere in alcun conto il procedere logico, in cui risiede la sua superiorità, si rifugia nelle predizioni e nelle visioni oniriche, nelle quali spesso l'ultimo degli uomini ha non meno successo del migliore. Proprio per questo, o Simmia, credo che anche il vostro Socrate abbia colto il carattere dell'istruzione e del ragionamento in una maniera più filosofica: poiché scelse ciò che è schietto e non artefatto come più adatto a uno spirito libero e soprattutto amico della verità, lasciando ai sofisti l'ostentazione, come una nebbia che offusca la filosofia». In risposta Teocrito disse: «Ma cosa dici, Galassiodoro? Sei stato anche tu convinto da Meleto che Socrate disprezzasse le cose divine? Poiché questa fu la sua accusa anche davanti agli Ateniesi». «Le cose divine no,» rispose «ma Socrate, ricevuta da Pitagora e dai suoi seguaci una filosofia popolata di visioni, miti e superstizioni […] e invasa dal misticismo di Empedocle, la abituò a essere prudente secondo la misura della realtà, in un certo modo, e a cercare la verità attraverso un ragionare sobrio»[412].

La discussione sul δαίμων socratico concerne esattamente la possibilità che tale figura demonica costituisse uno stratagemma socratico con cui illustrare un pensiero, in realtà, privo di riferimenti alla religione tradizionale. Plutarco pone e offre la sua risposta alla questione sulla religiosità socratica, sulla sua aderenza all'insegnamento tradizionale della religione. Un risposta controversa che, se da un lato non rinuncia ad affermare la credenza di Socrate nel demone, dall'altra reinterpreta il demone come intelletto e intelligenza, dandone a ben vedere una versione molto differente da quella tradizionale.

L'interpretazione plutarchea, così come l'accento posto sulla veridicità del demone socratico, sulla sua aderenza o meno al discorso della città ebbero una grande fortuna nel XVI secolo. Vediamo l'*Apologia* e Plutarco utilizzati da Montaigne nei *Saggi*, ma soprattutto da un autore fondamentale per Descartes come Charron. Nel *Petit Traicté de Sagesse*, sono condensati in un unico passaggio sia il motivo del dubbio sia il richiamo alla fonte plutarchea e, quindi, la posizione del problema del daimon come problema espressivo, di aderenza del pensiero filosofico al discorso della "città":

412 Plutarco, *Il demone di Socrate*, a cura di D. Del Corno, Adelphi Edizioni, Milano, 1988, pp. 75 – 76.

> Tutti i saggi e i più insigni filosofi hanno fatto espressa opinione di dubitare, indagare e cercare: essere saggi, vuol dire essere ricercatori della verità. È questa bella e grande qualità o data a sufficienza per precipitaziona a Socrate, il corifeo dei saggi, per confessione di tutti i saggi, come dice Plutarco, che lui non lo era affatto, ma come levatrice faceva partorire tutti gli altri[413].

Non stupisce quindi vedere come in Descartes la figura di Socrate, quando viene esplicitamente tematizzata, ricopre due ruoli ben precisi. Socrate è, come nelle *Regole*, citato in qualità di individuo dedito al dubbio, come quella figura che ha messo i questione l'intero apparato di conoscenze umane. Nella regola XII leggiamo: "Se Socrate afferma di dubitare di tutte le cose, da ciò segue necessariamente che, dunque, intende almeno di dubitare; parimenti conosce dunque che qualcosa può essere vero o falso, ecc.: tali cose sono infatti necessariamente connesse alla natura del dubbio"[414]. Così nella regola XIII: "Non annoveriamo tra le questioni soltanto le domande che vengono da altri, ma ci fu un questione persino sull'ignoranza o, meglio, sul dubbio, di Socrate allorché, rivoltosi ad essa, Socrate cominciò a ricercare se era vero che egli dubitava di tutto e rispose affermativamente"[415]. Così, nel dialogo *La ricerca della verità*, il personaggio Epistemone, rappresentante della cultura tradizionale, dopo aver ascoltato la proposta di mettere tutto in dubbio, reagisce: "Giudico anche molto pericoloso impegnarvisi a fondo. Questi dubbi così generali ci porterebbero direttamente all'ignoranza di Socrate o all'incertezza dei Pirroniani: ed è questa un'acqua profonda ove non mi pare possa toccarsi il fondo"[416]. Allo stesso modo, in una lettera a Huygens del 31 luglio 1640, commentando un testo di Stampioen, Descartes aggiunge acidamente: "Possiede la scienza di Socrate solo in questo, che sa di non sapere nulla"[417].
Accanto all'immagine del Socrate scettico vi è però quella del Socrate animato dal demone, dal suo genio, che ricorre in una lettera ad Elisabetta del novembre 1646 e che dà prova di una certa lettura cartesiana dell'*Apologia di Socrate*:

> E quel che chiamiamo generalmente genio di Socrate forse non era altro che la sua abitudine a seguire le sue inclinazioni interiori e la sua convinzione che quanto intraprendeva avrebbe avuto un esito felice quando aveva qualche sentimento segreto di letizia e che, al contrario, sarebbe stato infelice quando era triste. Eppure è vero che sarebbe essere superstizioso credere in questo tanto quanto, si dice, <Socrate> facesse; Platone infatti racconta di lui che rimaneva perfino a casa ogni volta che il suo genio non gli consigliava di uscire[418].

All'interesse per le pagine dell'*Apologia* dedicate al demone socratico dimostrato in questa lettera si aggiunge

413 P. Charron, *De la Sagesse*, text revue par B. de Negroni, Librairie Arthème Fayard, Paris, 1986, p. 839.
414 AT X, 421 / B II, p. 761.
415 AT X, 432 / B II, p. 773 – 775.
416 AT X, 512 / B II, p. 845.
417 AT III, 753 / B III, p. 1249.
418 AT IV, 530 / B III, p. 2317 – 2319.

la notizia da parte di Baillet della composizione da parte di Descartes di uno scritto, perduto, dal titolo *De Deo Socratis*[419]. È lecito quindi pensare che non solo sia possibile intravedere una connessione tematica fra alcune concezioni cartesiane e quelle espresse dal Socrate dell'*Apologia*, ma che Socrate rappresentasse una delle figure della tradizione contro le quali Descartes aveva eretto la propria critica. A essere in gioco è infatti la possibilità stessa di assicurare il potere della razionalità umana. Come abbiamo visto, il Socrate platonico non fa appello a un'autorità sovrumana. Anzi, delega ogni possibile conoscenza definitiva al regno dell'oltreumano, del divino, mostrando l'inanità di ogni pretesa umana. La confutazione progressiva dei saperi tradizionali serve a Socrate esattamente per confermare la propria convinzione di non sapere nulla, ovvero di non poter attribuire ad alcuna forma di sapere la qualifica di conoscenza certa e sicura. L'essere umano socratico è costretto all'impotenza. Al contrario, in Descartes, la confutazione della tradizione porta il narratore del *Discorso sul metodo* ad approfondire la propria conoscenza di sé, ad assumere un rapporto critico con la tradizione e a formulare i quattro precetti del metodo che apriranno poi la strada alla formulazione del dubbio metodico e del *Je pense, donc Je suis*. È chiaro quindi che la concezione del sapere cartesiana è radicalmente differente da quella che Platone mette in mostra nell'*Apologia*. Tuttavia, non è ancora chiaro se e come Descartes riprenda e rielabori, conseguentemente rispetto alla nuova concezione del sapere, il rapporto drammatico fra filosofo e città. In sostanza, a chi legge la storia del narratore del *Discorso* cosa viene consigliato di fare? Che tipo di rapporto deve instaurare il nuovo sapere con il suo contesto? Sono entrambe domande che ne presuppongo un'altra, ben più importante, qual'è il ruolo del pensiero cartesiano nei confronti della realtà?

§ 6 – Il fine della scienza

Il *Discorso sul metodo* è introdotto da un breve riassunto degli argomenti affrontati nelle singole parti. Ci interessa ora accostarci all'ultima parte, la sesta, e non c'è modo migliore che leggere ciò che Descartes ci indica esserne il contenuto: "Nell'ultima parte, [si troveranno] quali cose l'autore ritiene siano richieste per progredire nell'indagine sulla Natura più di quanto non si sia fatto e quali ragioni lo hanno spinto a scrivere"[420]. Tuttavia, nonostante questo sia il resoconto della sezione fornito dal suo stesso autore, nella sesta parte non troviamo nessuna esplicita dichiarazione che ci indichi né dove né come dovremmo trovarvi delle indicazioni su come mettere in atto l'indagine scientifica. Soprattutto, la porzione di testo esplicitamente dedicata a illustrare le ragioni che hanno condotto l'autore a pubblicare i propri scritti iniziano a pagina 74 dell'edizione Adam-Tannery[421], quando la sesta parte è iniziata già da 14 pagine. Inoltre, la stessa esposizione delle motivazione della pubblicazione occupa poco più di un pagina:

419 Cfr. Baillet, op. cit., II 408.
420 AT VI, 1 / B I, p. 25.
421 Cfr. AT VI, 74 / B I, p. 111: "Ma in seguito vi sono state di nuovo altre ragioni che mi hanno obbligato a mettere qui alcuni saggi particolari ed a rendere conto al pubblico delle mie azioni e dei miei propositi".

> La prima è che, se non vi tenessi fede, molti che erano a conoscenza della mia precedente intenzione di dare alle stampe alcuni scritti potrebbero immaginare che le cause per cui me ne astengo sarebbero a mio sfavore più di quanto non lo siano. Infatti, per quanto non ami eccessivamente la gloria, o addirittura – se oso dire – per quanto io la odi, in quanto la giudico contraria al riposo che stimo sopra ogni altra cosa, allo stesso modo, tuttavia, non ho mai cercato di nascondere le mie azioni come dei delitti, né ho usato molte precauzioni per rimanere sconosciuto: sia per il fatto che avrei creduto di farmi torto, sia per il fatto che questo mi avrebbe dato una certa inquietudine, che sarebbe stata nuovamente al perfetto riposo della mente che ricerco. Inoltre poiché, essendomi sempre mantenuto indifferente fra il cercare di essere conosciuto o il non esserlo, non ho potuto impedirmi di acquisire una certa reputazione, ho pensato che dovevo fare del mio meglio almeno per risparmiarmi di averne una malvagia.

Ora, questa è la prima di due motivazioni che il narratore fornisce per la pubblicazione del complesso narrativo di cui il *Discorso sul metodo* è l'anticamera. Descartes si presenta interessato semplicemente a mantenere una buona fama, cioè a non disattendere alle aspettative che si erano create in coloro che lo conoscevano. In questo modo, la pubblicazione viene inserita all'interno di un sistema di cortesia comunitaria, in cui l'individuo – dal duello alle cariche – era necessariamente costretto a mantenere la propria reputazione e il proprio onore intatti. Il narratore, che non avrebbe a ben vedere voluto publicare alcunché, è però costretto a dare i suoi scritti alle stampe per ottemperare a richieste socialmente condivise, come quella di non vedersi considerare un fanfarone menzognero. Quella che in apparenza può essere stata presa per semplice vanteria e ignominiosa vanagloria, motivata dalle espressioni di estrema fiducia che il narratore esprime nei confronti delle proprie scoperte, deve essere invece ribaltata in attestazione di verità. Descartes quindi si presenta quale gentiluomo semplicemente sottoposto, come tutti i gentiluomini, alla legge non scritta di dover difendere il proprio onore. Quindi, come una motivazione puramente personale, legata ai costumi di quei paesi in cui il testo è stato scritto e circolerà.

> L'altra ragione che mi ha obbligato a scrivere tutto ciò è che, vedendo ogni giorno, sempre più, il ritardo che soffre il proposito che ho di istruirmi, a causa di una infinità di esperienze di cui ho bisogno, e che non posso compiere senza l'aiuto degli altri, per quanto non mi accarezzi con la speranza che il pubblico prenda parte ai miei interessi, tuttavia non voglio neppure venire meno a me stesso tanto da dar motivo a quanti verranno dopo di me di rimproverarmi, un giorno, che avrei potuto lasciare loro cose ben migliori di quanto non ho fatto se non avessi troppo trascurato di far loro intendere in cosa potevo contribuire ai miei propositi.

La strategia e il contenuto di questa seconda motivazione sono apparentemente i medesimi. Il narratore riprende il motivo dell'autoapprendimento personale, della possibilità di migliorare se stesso che già aveva messo in campo nella prima parte. Il *Discorso*, va tenuto a mente, viene sempre presentato come un testo finalizzato semplicemente a promuovere l'apprendimento di chi lo scrive. L'autore si sottomette così alla

critica e al vaglio del pubblico, in modo modesto e ponderato.

Rispetto a quanto ci veniva detto nella prima parte, qui Descartes aggiunge un dettaglio. La voce del pubblico veniva presentata infatti come una semplice controparte critica, che doveva rappresentare un mezzo aggiuntivo dell'istruzione dell'autore stesso[422]. Alla fine del *Discorso* invece il suo contenuto non viene indirizzato solo a interlocutori presenti, che possono comunicare le loro osservazioni. Descartes parla anche di *ceux qui me survivront*, ovvero di coloro che giungeranno dopo di lui o dopo la sua morte. Il *Discorso* viene così indicato come un testo capace di parlare ai posteri e alle generazioni future ovvero di essere un testo che dovrà rappresentare un momento fondamentale nella formazione di chi farà scienza. In questo senso, il testo cartesiano si vuole creatore e parte integrante di una teleologia progressiva del sapere, in cui i suoi veri e reali interlocutori devono ancora nascere.

Ecco spiegato perché, in un testo presentato più e più volte come un semplice strumento per promuovere l'istruzione dell'autore e la correzione dei suoi errori, troviamo scritto:

> Ma raramente è capitato che mi si obbiettasse qualcosa che non avevo per niente previsto, tranne quando l'obiezione era molto distante dal mio argomento: così non ho quasi mai incontrato alcun censore delle mie opinioni che non mi sembrasse o meno rigoroso o meno equo di me stesso. E non ho mai nemmeno notato che, tramite, le dispute praticate nelle scuole, si sia scoperta alcuna verità prima ignorata: infatti, quando si cerca di vincere, ci si esercita ben più a far prevalere la verosimiglianza che non a pesare le ragioni dell'una e dell'altra parte; e coloro che sono stati a lungo buoni avvocati, non sono per questo, in seguito, migliori giudici[423].

Descartes rigetta completamente l'idea che qualcuno possa insegnargli qualcosa. Se così fosse ciò che ci è stato detto del metodo, ovvero della sua infallibile capacità di assicurare la verità alla ragione umana, risulterebbe inevitabilmente fallace e si muterebbe in semplice vanagloria. D'altra parte, le dispute che verrebbero causate da una pubblicazione completa dei principi della nuova scienza cartesiana, rispetterebbero i canoni delle discussioni fra filosofi tradizionali e non avrebbero nulla a che fare con la strutturazione e la cooperazione di cui il sapere necessita per progredire. A ciò si aggiunge una circostanza molto specifica. La seconda motivazione offerta da Descartes, parla esplicitamente di un possibile rimprovero che i posteri potrebbero rivolgere all'autore del *Discorso*, che coinciderebbe con quello di non aver fatto del proprio meglio per migliorare lo stato attuale del sapere. Descartes non si difende da un simile rimprovero, suggerendoci che, qualora fosse ben indirizzato, sarebbe del tutto legittimo. Ciò significa che il sapere contenuto nel *Discorso sul metodo* e prodotto tramite i precetti che in esso vengono esposti non solo è rivolto all'umanità futura, ma non avrebbe alcun senso se non fosse indirizzato a essa.

È quanto ci viene detto del tutto esplicitamente, all'interno delle prime quattordici pagine della sesta parte. Pagine, queste, che non sono presentate né come concernenti ciò che serve a far progredire la conoscenza della natura né riguardanti le ragioni che hanno indotto l'autore a scrivere. Anzi, sono spese per la maggior

422 Cfr. AT VI, 3 / B I, p. 27.
423 AT VI, 68 – 69 / B I, p. 105.

parte a illustrarci i motivi per cui il narratore ha deciso di non pubblicare il suo testo di fisica, così come di non rivelarne tutti i principi nemmeno nell'attuale pubblicazione.
È all'interno di questo contesto che troviamo uno dei passi più importanti, a mio modo di vedere, dell'intera opera cartesiana, che ci fornisce, per quanto in modo fugace, l'intera dimensione dell'impresa che Descartes sta portando avanti:

> Ma, non appena ho acquisito alcune nozioni generali riguardanti la fisica e, cominciando a metterle alla prova in alcuni problemi particolari, ho notato fin dove potevano condurci e quanto esse differiscano dai principi di cui ci si è serviti fino ad ora, ho creduto di non poterle tenere nascoste senza peccare gravemente contro la legge che ci obbliga a favorire, per quanto possiamo, il bene generale di tutti gli uomini[424].

La scienza cartesiana ottiene senso soltanto se è inserita all'interno di un contesto globale di miglioramento delle condizioni materiali dell'essere umano. Essa è inserita all'interno di un movimento progressivo di cui l'umanità è al contempo artefice e fine. Il sapere è umano non solo, infatti, perché è limitato a ciò che la ragione propriamente umana è in grado di conoscere con certezza ed evidenza. La sua umanità è data anche e, forse, soprattutto dal fatto di avere come proprio fine l'umanità stessa. Diviene così finalmente chiaro perché il narratore poteva dire della propria occupazione che, fra quelle *des hommes purement hommes*, è la migliore e più importante: perché è l'unica che abbia effettivamente l'umanità come fine. A questo si associa una trasformazione radicale del sapere che viene finalmente dichiarata:

> Esse [alcune nozioni generali riguardanti la fisica] mi hanno infatti fatto vedere che è possibile pervenire a delle conoscenze che sono molto utili alla vita e che, al posto di questa filosofia speculativa che si insegna nelle scuole, se ne può trovare una pratica attraverso la quale, conoscendo la forza e le azioni del fuoco, dell'acqua, dell'aria, degli astri, dei cieli e di tutti gli altri corpi che ci circondano, altrettanto distintamente quanto conosciamo i differenti mestieri dei nostri artigiani, li potremo utilizzare allo stesso modo per tutti gli usi cui sono atti e renderci in tal modo come signori e padroni della natura[425].

La scoperta che l'umanità è il fine stesso del sapere comporta una radicale trasformazione della nozione stessa di sapere, quella trasformazione che è il compito specifico di tutta l'impresa cartesiana. Descartes oppone alla filosofia speculativa, che lui evidentemente intende come un semplice attività di osservazione, contemplazione e futile discussione, una *Philosophie pratique*, ovvero una forma di pensiero che concepisca il mondo non come uno spettacolo ben ordinato di fronte al quale l'essere umano può solo far da spettatore. La *Philosophie pratique* pretende per sé il ruolo di chiave risolutiva e universale di scoperta degli *arcana naturae*, di quelle forze (che poi non sono altro che leggi) che regolano e determinano il comportamento

424 AT VI, 61 / B I, p. 97.
425 AT VI, 61 – 62 / B I, p. 97 (trad. it. leggermente modificata).

degli enti naturali. Questa conoscenza è l'unico modo tramite cui l'essere umano può pretendere un ruolo di superiorità all'interno della creazione. Si noti infatti che è la capacità operativa nei confronti del mondo che fornisce all'essere umano il ruolo possibile di *maître et possesseur de la nature*.

Descartes rinuncia in modo plateale a un richiamo biblico che avrebbe potuto tranquillamente inserire in questo contesto. Nel *Genesi* infatti all'interno del primo racconto della creazione dell'uomo, si trova il celebre comandamento divino: "Dio li benedisse e Dio disse loro: «Siate fecondi e moltiplicatevi, riempite la terra e soggiogatela, dominate sui pesci del mare e sugli uccelli del cielo e su ogni essere vivente che striscia sulla terra»"[426]. Questo irresistibile comando divino era giustificato dall'assegnazione da parte Dio del resto del creato all'uomo. L'essere umano era così posto, secondo quanto dedotto dalla tradizione esegetica, come fine di tutto il creato e come suo padrone, in qualità di entità più somigliante a Dio. La natura cartesiana, però, cioè quella totalità animata da leggi che la *Philosophie pratique* scopre e consente di controllare, non ha fine alcuno. La radicale rinuncia cartesiana a qualsiasi dimensione essenziale propria di ciascun ente, la ridefinizione della natura come insieme complessivo di serie causali fra oggetti particolari invece che come principio spontaneo delle caratteristiche di ciascuno, comporta l'assenza di qualsiasi possibile richiamo alla destinazione dell'uomo come entità naturale. L'uomo non ha un fine dettato dalla sua posizione fra gli altri enti naturali, per il semplice motivo che è esso stesso uno di loro. L'umanità è figlia della natura e, come tale, non ha privilegi al suo interno. La superiorità può invece essere guadagnata attraverso lo sviluppo di un sapere che non è frutto spontaneo della naturalità umana, ma è il frutto dell'elaborazione storica e collettiva dei secoli. È solo grazie al metodo e alla scienza da esso prodotta che l'uomo può farsi signore e padrone del mondo, emancipandosi così dalla sua situazione determinata di entità schiacciata sulla propria naturalità e non dovendo in alcun modo fare ricorso a legittimazioni di natura teologica. L'assenza del richiamo al *Genesi* colpisce proprio perché mette in mostra come sia dal suo stesso potere che la ragione trae la propria legittimazione. È la sua capacità, non la sua eventuale provenienza divina che le assicura il suo ruolo fra i diversi enti creati da Dio.

Beneficio collettivo e filosofia pratica devono però essere esibite nella loro comune unione. Deve cioè essere reso esplicito la finalità concreta a cui la *Philosophie pratique* deve puntare per poter assumere senso come produzione per la collettività. Descartes, in un passaggio come quello che stiamo analizzando, in cui, a livello esplicito, sta soltanto presentando i motivi per cui aveva pensato che quel "trattato" poi non pubblicato avrebbe potuto valere d'essere stampato, non si fa remore di precisare ulteriormente:

> Il che [renderci come signori e padroni della natura] non è solo da desiderarsi per la scoperta di una infinità di congegni che ci permetterebbero di godere senza pena alcuna dei frutti della terra e di tutte le comodità che vi si trovano, ma principalmente anche della conservazione della salute, che è senza dubbio il primo bene ed il fondamento di tutti gli alti beni di questa vita: infatti anche la mente dipende così strettamente dal temperamento e dalla disposizione degli organi del corpo che, se è possibile trovare un qualche mezzo che renda in genere gli uomini più saggi ed abili di quanto siano

426 *Genesi* 1, 28, trad. it. in *La Bibbia di Gerusalemme*, a cura di A. Filippi e M. Scarpa, Centro editoriale dehoniano, Bologna, 2009, p. 24.

> stati sinora, credo sia da cercare nella medicina. È vero che quella attualmente in uso contiene poche cose la cui utilità sia così degna di nota: ma, senza volerla disprezzare, sono certo che non vi è nessuno – anche tra coloro che la professano – che non ammetta che tutto quel che si sa di essa è quasi nulla in confronto a quel che resta da sapere e che ci si potrebbe affrancare da un'infinità di malattie, sia del corpo sia dello spirito, e forse anche dall'indebolimento della vecchiaia[427].

A differenza del passaggio precedente, dove la citazione biblica sarebbe stata doverosa e quasi obbligata, è proprio nel momento in cui Descartes deve sancire il fine concreto della *Philosophie pratique* come prassi finalizzata al bene collettivo che la Sacra Scrittura viene ripresa, anche se in modo tutt'altro che ortodosso. La possibilità che la nuova filosofia pratica serva a produrre artefatti che consentano di rendere meno faticoso il lavoro quotidiano e rendere più semplice fruire dei prodotti della natura, viene data per scontata come parte integrante di ogni impresa tecnica dell'essere umano.

Questa sufficienza, che fa passare tale compito in secondo piano, rende invece evidente come il passaggio cartesiano ripercorra la maledizione scagliata da Dio nei confronti di Adamo. La maledizione divina delinea i confini della mortalità, della dimensione creaturale. Se Eva, la donna, viene soggiogata al marito e costretta ai dolori del parto, cioè a rendersi la causa della generazione di altri individui sottoposti al medesimo destino miserando, Adamo viene condannato alla fatica del lavoro. Il suolo sarà maledetto e l'unico modo di cavarne cibo a sufficienza per sopravvivere sarà il sudore della fronte. Liberare l'umanità dalla fatica è invece qualcosa che il passaggio cartesiano ci indica come già alla portata di un mondo che, come anche Bacon aveva più volte sottolineato, aveva fatto progressi tecnici sorprendenti rispetto alle epoche passate. La *Philosopie pratique* cartesiana non è una semplice tecnica volta alla progettazione di macchinari ingegnosi, che consentano all'uomo di liberarsi da lavoro. Quella che potremmo chiamare, sicuramente con termine anacronistico, la "piena automazione" dei processi lavorativi non è che un risultato secondario e preliminare del nuovo sapere. Il suo vero fine, lo *Endzweck* per come lo delinea Descartes è invece la creazione di una conoscenza e di una prassi medica che modifichi radicalmente la costituzione fisica dell'essere umano.

Questa deve tradursi, da un lato, in un accresciuto controllo della propria corporeità, riducendo il più possibile gli impedimenti che il corpo può porre all'attività della mente. Dall'altro, si tratta di smarcarsi dall'infiacchimento e dalla debolezza cui il corpo va incontro con la vecchiaia. Ora, se la vecchiaia non comportasse un indebolimento essa non sarebbe, a dire il vero, più considerabile come "invecchiamento". Se un'età avanzata non comporta una corrosione della corporeità, a questa è concesso di sopravvivere finché la tecnica e gli strumenti necessari saranno disponibili. Descartes delinea così un orizzonte di realizzazione del sapere il cui fine ultimo è in tal modo mettere un limite all'impero della morte. Cosa che coincide, come abbiamo già visto anche in Bacon, in un'interpretazione duplice della temporalità storica. Quello che dal punto di vista umano è una temporalità progressiva è, invece, dal punto di vista teologico, un ritorno alla condizione adamitica, assicurata dallo sviluppo scientifico.

La portata di questo passaggio non è sfuggita ai contemporanei. Tanto che Descartes, nel *Colloquio con*

427 AT VI, 62 / B I, pp. 97 – 98.

Burman, probabilmente pressato da una domanda, si smarca:

> Se e in che modo l'uomo fosse immortale prima della caduta non è questione che compete il filosofo, ma deve essere lasciata ai teologi. È al di sopra del filosofo anche il modo in cui, prima del Diluvio, gli uomini vivessero tanto a lungo, e forse Dio ha fatto ciò miracolosamente e attraverso cause straordinarie, senza cause fisiche; o anche che la costituzione della natura fosse differente prima del Diluvio e che poi, a causa sua, sia stata resa peggiore[428].

Gilson, nel suo splendido commento al *Discorso sul metodo*, si affretta a citare questo passaggio del *Colloquio con Burman* nella nota riferita al passo sulla medicina come sbocco finale della *Philosophie pratique*. Non solo. Gilson si sente anche in dovere di introdurre la citazione dicendo: "Su questo problema, che all'inizio lo aveva appassionato, Descartes doveva finire per accontentarsi di ben poco […]"[429]. Che ingenuo questo giovane Descartes, così sprovveduto da pensare che la scienza fosse in grado di eguagliare le capacità del creatore! Fortunatamente, la vecchiaia (per l'appunto) e i ripetuti fallimenti nel creare un sistema di medicina completo, lo hanno ricondotto sulla retta via.
Se, però, leggiamo meglio anche il passaggio del *Colloquio con Burman*, non possiamo che constatare come Descartes stia mettendo tra parentesi l'interpretazione teologica per disinnescare all'apparenza un conflitto che, anche agli occhi di Burman, doveva essere palese. Tuttavia, la risposta cartesiana continua:

> Il filosofo considera la natura come anche l'uomo per quel che sono adesso, né ricerca cause ulteriori, perché queste sono al di sopra di lui. È cosa fuor di dubbio che la vita umana potrebbe essere prolungata se disponessimo di un'arte apposita: infatti, poiché possiamo accrescere e prolungare la vita delle piante e di cose simili, in quanto conosciamo l'arte apposita, perché non potremmo farlo anche per l'uomo?[430]

Dopo aver speso parola sulla non pertinenza delle sue affermazioni in materia teologica, Descartes non può certo dare alla sua risposta a Burman lo stesso accento che aveva messo sul medesimo argomento nel *Discorso*. Ciò non toglie che la medicina ha sempre come fine non la semplice cura delle malattie, ma un superamento di quelli che paiono essere i normali limiti funzionali della fisiologia umana. Il Descartes maturo non sembra proprio aver perso né l'entusiasmo né la fiducia nel potere della tecnica e nella plasticità della corporeità. Certamente si tratta del corpo umano dopo il Diluvio, anche se questa scansione è del tutto incompatibile con la fisica dei *Principia* (che però, come si ricorderà, non è che un'ipotesi). Insomma, il *Discorso sul metodo* è un testo in cui la salvezza eterna dell'anima, rappresentata da una teologia che insegna a *gagner le Ciel*, viene tralasciata per occuparsi di una scienza che ha come fine la salvezza eterna dei corpi. Ci si potrebbe addirittura chiedere cosa ne sarebbe della dottrina della resurrezione dei corpi nel Giorno del

428 AT X, 178 / B II, p. 1305.
429 R. Descartes, *Discorso sul metodo*, commentato da É. Gilson, a cura di E. Scribano, San Paolo Edizioni, Milano, 2003, p. 623.
430 AT X, 178 / B II, pp. 1305 – 1307.

Giudizio, se al corpo fosse consentito di vivere in eterno, e quindi se possa essere mantenuto, all'interno dell'impianto cartesiano, il ruolo di Dio come giudice delle condotte umane.

§ 7 – L'utile e il fine

È necessario fare una considerazione ulteriore su quanto appena detto. Quanto abbiamo enucleato dalla sesta parte del *Discorso sul metodo* può facilmente essere inteso come una critica alla *vita contemplativa*, con una potente affermazione della *vita activa*. Questa interpretazione non andrebbe lontano dal vero, ma dobbiamo comunque essere cauti. Spesso e volentieri, infatti, la critica dei moderni alla vita contemplativa degli antichi è stata intesa come una semplice inversione di rapporti fra modalità di intendere il sapere preesistenti. Da una sapere puramente disinteressato alla vita pratica, alieno agli scopi umani, il cui interesse è una ricerca disinteressata di una verità che non abbia nulla a che vedere con la vita si passerebbe a un sapere sottoposto al principio dell'utile, una conoscenza puramente strumentale e funzionale, modellata su una tecnologia brutalizzante, come se esistesse davvero una qualche "essenza" della tecnica[431]. Si cade, in tal modo, in due errori di principio per quanto riguarda la comprensione antica del sapere. Il primo è che l'ἐπιστήμη antica, per quanto differente possa essere a seconda dei diversi autori, sia priva di un riferimento etico, cioè sia pura e semplice speculazione. Il secondo è credere che, proprio per questo, l'ἐπιστήμη antica sia priva di qualsiasi finalità. Smarcando la scienza antica dal fine, si crede di poter schematicamente opporre una concettualità antica, immune dalla finalizzazione, a un sapere moderno che costituirebbe una linea di climax ascendente e continua da Descartes a Bentham.

Bisogna notare in primo luogo che simili critiche rivolte alla modernità sono esse stesse preda di una visione della concettualità antica che sono stati i moderni a creare. È soprattutto a personaggi come Bacon, Hobbes e Descartes che si deve un'interpretazione schematica in base a cui esisterebbero due grandi tipologie filosofiche: da un lato la scienza tradizionale "speculativa", dedita alla contemplazione, e dall'altro la nuova scienza pratica e operativa. Se si oppone l'antico al moderno come il regno in cui il sapere era svincolato dalla prassi e dall'azione non si fa altro se non accettare la concezione moderna degli antichi, rendendosi però, al contempo, facile identificare la morale moderna con quella dell'individualismo liberale che ne rappresenterebbe il nocciolo duro teorico[432]. Così, una morale antica interpretata come ricerca individuale della felicità, capace di risolversi nella contemplazione e nella pura ricerca della verità, viene opposta a un'etica moderna in cui l'individuo, mosso da un desiderio sfrenato, procede in una infruttuosa "ricerca senza

431 Per questo tipo di diagnosi si vedano M. Heidegger, *L'epoca dell'immagine del mondo*, in Id., *Sentieri interrotti*, a cura di P. Chiodi, La Nuova Italia, Firenze, 1984, *La questione della cosa. La dottrina kantiana dei principi trascendentali*, a cura di V. Vitiello, Guida, Napoli, 1989 e *Nietzsche*, a cura di F. Volpi, Adelphi Edizioni, Milano, 2000. In modo molto simile si muovono anche T.W. Adorno e M. Horkheimer nella *Dialettica dell'illuminismo*, a cura di R. Solmi, Einaudi Editore, Torino, 1997 e H. Arendt, *Vita activa. La condizione umana*, a cura di A: Dal Lago, Bompiani, Milano, 2008. La trattazione più adeguata del rapporto dell'uomo con la macchina in età moderna la si può trovare in K. Marx, *Il Capitale*, a cura di B. Maffi, UTET, Torino, 2009 vol. I, cap. XIII.

432 È il caso di L. Strauss, *Diritto naturale e storia*, a cura di N. Pierri, Il Melangolo, Genova, 2009.

gioia della gioia"[433]. La questione deve essere posta in modo più ponderato e meno inficiato da un'analisi così superficiale della modernità tanto da vedere nella sola assunzione del criterio dell'utile come fine del sapere l'origine della crisi del mondo occidentale[434].

L'esempio migliore della comprensione antica del sapere può restituircelo il modo in cui venivano intese le μαθηματικαί. Abbiamo già avuto modo di osservare come Socrate, nella *Repubblica*, le indichi come parte integrante dell'educazione degli ipotetici reggitori della χαλλίπολις. Ciò che ci interessava in precedenza era il tipo di "classificazione" avanzata da Socrate e il suo effetto sulla tradizione antica, ora dobbiamo invece comprendere perché alle matematiche venisse assegnato un ruolo di tale preminenza. La portata pedagogica della matematica è tale nei dialoghi che l'Ateniese delle *Leggi* può affidare loro la liberazione dell'uomo da una ignoranza che non è "propria degli uomini, ma piuttosto dei cuccioli dei maiali":

> Ebbene bisogna dire che gli uomini liberi devono apprendere di ciascuna disciplina tanto quanto anche una numerosissima folla di bambini in Egitto impara insieme alle lettere. Infatti in primo luogo sono state inventate in relazione ai calcoli per quelli assolutamente bambini nozioni da apprendere con gioco e con piacere, ripartizione di mele e di corone di modo che che lo stesso numero si adatti a più o meno numerosi bambini, e la successione e l'accoppiamento a sorte dei pugili e dei lottatori a turno e in successione e come risultano per natura. E ancora per gioco, mescolando coppe d'oro, bronzo e argento e altri materiali siffatti, e alcuni distribuendole tutte, come ho detto, adattando al gioco l'uso dell'aritmetica elementare, giovano ai discepoli del compito di schierare, condurre e far marciare gli eserciti e nell'economia domestica, e rendono gli uomini del tutto più utili a se stessi e più vigili. Dopo ciò nelle misurazioni, riguardo a tutto ciò che ha lunghezze, larghezze e profondità, li liberano da una certa ignoranza ridicola e turpe […][435].

L'Ateniese vuole esportare il modello educativo egiziano in cui i bambini vengono introdotti al calcolo e al conteggio nella più tenera età, con giochi appositamente ideati. Il valore della matematica è immediatamente ricondotto alla sua capacità di organizzare e disporre entità dei tipi più diversi. Tuttavia, l'enorme potere educativo della matematica consiste in quella che di norma è considerata la sua debolezza. Quando infatti Socrate presenta i limiti e le insufficienze della conoscenza matematica nella *Repubblica*, questa viene indicata come ancora legata al sensibile. I matematici operano considerando entità noetiche nell'immagine sensibile. Se, di contro al procedimento discorsivo di tipo completamente noetico, questo rende manchevoli le matematiche, d'altro canto ciò le rende uno strumento perfetto per emancipare l'anima dal sensibile. La sfera dell'αἴσθησις rappresenta infatti un dominio chiuso e perfettamente autosufficiente.

Meglio detto, i singoli enti sensibili non mostrano nulla di manchevole. Nella misura in cui l'anima percepisce un dito, esso non presenta nessun motivo perché l'anima sia spinta a oltrepassare quella

433 L. Strauss, *Pensieri su Machiavelli*, Giuffrè Editore, Milano, 1970.

434 Vedere nel principio di utilità il problema specifico del mondo moderno è una moda sin dalla *Romantik* tedesca, cfr. M. Löwy e R. Sayre, *Rivolta e malinconia. Il romanticismo contro la modernità*, a cura di M. Botto, Neri Pozza Edizioni, 2017.

435 *Leggi* 819a 8 – d 3 / trad. it. p. 693 – 695.

conoscenza. L'αἴσθησις mostra delle insufficienze soltanto quando diverse entità sono comparate l'una all'altra. La semplice comparazione, tuttavia, ha un valore puramente negativo. Comprendere che la statura di Cebete è maggiore di quella di Socrate così come minore di quella di Simmia, non fa nient'altro se non informarci sull'insufficienza dell'αἴσθησις nel fornirci una conoscenza teorica salda. Il sensibile si mostra come una congerie di determinazioni e proprietà contraddittorie e confuse, che solo il ragionamento può distinguere le une dalle altre. Nel fare questo, il ragionamento opera esattamente come si richiede di fare ai bambini del passo delle *Leggi* appena citato: devono distinguere gruppi diversi di proprietà, separarne una dall'altre, ovvero operare in base alle nozioni di unità e molteplicità. La matematica rappresenta così il modo più raffinato di esercitare la capacità spontanea di pensiero dell'essere umano, la διάνοια. Nel fare questo la matematica non opera solo presupponendo l'unità e la molteplicità, bensì insegna a vedere il sensibile (l'entità concreta o il φάντασμα) come fondati su un intelligibile, su un'entità noetica. Quando il matematico mostra la proprietà di, ad esempio, un triangolo sa perfettamente che il disegno grazie a cui svolge la dimostrazione non è l'immagine del triangolo così come è in sé. Chiunque svolga l'attività matematica sa perfettamente che le immagini rimandano a qualcosa d'altro, ovvero sono ciò che sono: immagini. Quindi, se dal punto di vista della "classificazione" epistemica, la matematica risulta inevitabilmente legata al sensibile e quindi manchevole nei confronti del semplice λόγος, d'altra parte rappresenta il modo più immediato e più semplice con cui l'anima può iniziare a emanciparsi dai sensi[436].

Tramite i dialoghi, questa concezione della specifica capacità pedagogica della matematica penetra nella tradizione platonica, trovando nel *De communi mathematica scientia* di Giamblico una sistematizzazione che fungerà da base per la tradizione successiva. "Occorre pensare – dice Giamblico –, a proposito di tutte queste matematiche che […] chi le apprende come si deve ne riceve una grande utilità"[437]. Senza di essa l'anima sarà costretta a rimanere confinata per sempre alle semplici cose sensibili, mentre "qui […] si tratta della sua ascesa all'essere, che chiameremo appunto verace amore della scienza [φιλομάθειαν]"[438]. Tale azione della matematica è imprescindibile, visto che:

> Alcuni enti sensibili non spingono l'intelligenza alla ricerca, in quanto è sufficiente che siano giudicati dalla sensibilità, altri invece la stimolano in tutti i modi alla ricerca, in quanto la sensibilità non produce nulla di sano; e i sensibili che non stimolano l'intellezione sono quelli che non producono contemporaneamente una sensazione contraria, i sensibili che la stimolano sono invece quelli che lo fanno, quando cioè la sensazione, che si avvicini o che si allontani, mostra indifferentemente una cosa o il suo contrario[439].

436 Su tutto questo cfr. J. Klein, *Dalla forma al simbolo*, op. cit.; M. Burnyeat, *Plato on Why Mathematics is Good for the Soul*, in T. Smiley, *Mathematics and Necessity: Essays in the History of Philosophy*, Proceedings of the british Academy, 2000, p. 1 – 81 e I. Mueller, *Mathematics and Education: Some Notes on the Platonic Programs*, in *Apeiron*, XXIV, 1991, pp. 85 – 104.

437 Giamblico, *La scienza matematica comune*, in Id., *Summa pitagorica*, a cura di F. Romano, Bompiani Editore, Milano, 2012, p. 511.

438 Ivi, p. 515.

439 Ibidem.

Il ragionamento deve così intervenire per dirimere ciò che nella sensibilità non è altro che un groviglio confuso:

> Queste interpretazioni da parte dei sensi, infatti, per l'anima sono assurde e hanno bisogno di essere attentamente esaminate. A ragione dunque in questi casi l'anima anzitutto tenta la via del ragionamento e dell'intellezione, spinta com'è a indagare se ciascuna delle cose che i sensi le comunicano sia uno o due [εἴτε ἓν εἴη δύο ἐστὶν][440].

L'attività di distinzione e divisione di ciò che nella percezione e nel livello della sensibilità è invece indistricabile presuppone che l'anima scopra come attività sua propria quella di saper differenziare fra ciò che *una* cosa è in se stessa e ciò che le pertiene solo quando è in relazione ad altro, cioè quando fa parte di un certo gruppo di entità. Distinguere implica poter saper se siamo di fronte a una cosa o a molte. Ogni διαιρεῖν presuppone un conteggio. Esercitare l'attività matematica implica per l'anima scoprire in sé questa capacità e, di conseguenza, la sua appartenenza a un livello che non è solo quello della sensibilità. Il suo avere a che fare con il mondo implica già di per sé una capacità "aritmetica" e "calcolistica" che la sensibilità non è in grado di esaurire. Non vi è περιαγωγή alcuna senza matematica e questo le conferisce un privilegio educativo senza pari.

Il successo dell'operazione di Giamblico fu tale che il ruolo centrale della matematica divenne quasi un cliché per molti di quegli intellettuali che ai dialoghi si richiamavano come alla propria principale fonte di ispirazione e che costituiscono, nonostante le corpose differenze che li separano dal pensiero platonico, la tradizione "platonico". Un altro esempio eminente è Plutarco che, sempre nello scritto dedicato al demone socratico, introduce la figura del Platone matematico, con il racconto del suo rimprovero agli abitanti di Delo:

> Ai Deli e agli altri Greci l'oracolo prediceva la fine delle presenti sciagure, a patto che costruissero in Delo un altare di volume doppio rispetto a quello esistente. Essi non riuscivano a comprendere l'intenzione del dio, e stavano costruendo l'altare con risultati grotteschi (poiché raddoppiavano ciascuno dei quattro lati, ma con un tale procedimento ottenevano senza accorgersi un solido otto volte più grande, dato che ignoravano il rapporto che la duplicazione lineare produce); e dunque chiedevano che Platone li aiutasse a superare tale difficoltà. Ricordandosi dell'Egiziano, egli rispose che il dio, poiché noi Greci trascuravamo l'educazione, si prendeva gioco di noi, e quasi deridendo la nostra ignoranza ci esortava ad attendere seriamente allo studio della geometria. […] Il suo ordine era invece che tutti i Greci, rinunziando alla guerra e alle azioni malvagie, si dedicassero alle arti e, placando le passioni con il ragionamento e l'educazione, coesistessero senza danneggiarsi e con reciproco vantaggio[441].

440 Ivi, p. 517.
441 Plutarco, *Il demone di Socrate*, op. cit., p. 73 – 74.

Va notato che il Platone di Plutarco non risolve il problema della duplicazione del cubo (cioè, come era noto sin da Ippocrate di Chio, dei due medi proporzionali). Non ci viene presentato come un tecnico capace, ma come colui che richiama l'attenzione sull'importanza di studiare la matematica. Il Platone plutarcheo ammonisce sulla centralità della matematica, senza in realtà metterne in atto la pratica. Sintomo evidente del ruolo ormai quasi soltanto pedagogico che le discipline matematiche giocavano per coloro che chiamiamo "platonici". La matematica viene così inserita in un ideale etico preciso. La sua rilevanza viene riconosciuta e incardinata in un percorso di elevazione dell'anima sino agli intelligibili, alla reale dimensione dell'essere. Nel fare questo il platonismo aveva escogitato una risposta a un'alternativa che si era presentata nell'Atene del V secolo e che ci è presentata da Aristotele nel libro B della *Metafisica*:

> Nel caso degli enti immobili non ci potrebbe essere questo principio [l'essere in vista di qualcosa] né potrebbe esserci qualche «bene stesso». Per questo anche nelle matematiche non si dimostra nulla attraverso questa causa, né vi è nessuna dimostrazione <del tipo> «perché <è> meglio, o peggio», ma neppure nessuno si ricorda assolutamente di nessuna di siffatte cose, cosicché per queste ragioni alcuni dei sofisti, quali Aristippo, le coprivano di fango. Infatti nella altre arti, anche in quelle manuali, per esempio nella carpenteria e nella calzoleria, tutto ciò che si dice è <del tipo> «perché <è> migliore, o peggiore», mentre le matematiche non fanno alcun discorso su beni e mali[442].

Ad alcuni esponenti del movimento sofistico la matematica appariva come una scienza altra rispetto agli immediati fini pratici degli individui. La retorica, così come più in generale la τέχνη, consente un controllo sulle persone e sul mondo politico impareggiabile, a confronto del quale le conoscenze fornite dall'aritmetica, dalla logistica e dalla geometria risultavano del tutto ἀτελῶς, completamente prive di una loro finalità. È il mutamento di comprensione dell'attività noetica all'interno della valutazione del comportamento umano a ridefinire e funzionalizzare la matematica all'interno di una gerarchizzazione dei sapere completamente diversa. Insieme ai dialoghi, una fonte fondamentale per la tradizione è, su questo punto, il libro X dell'*Etica nicomachea*, dove Aristotele fornisce una scansione chiara dei diversi tipi di βίοι, dei piaceri relativi e delle virtù loro attribuibili. Nel fare questo Aristotele definisce, anche contro il contenuto dei dialoghi, il θεωρεῖν come la virtù e il piacere più alto che l'essere umano sia in grado di ottenere. La tipologia di βίος ottenuta nell'attività di pensiero viene intesa come il momento di passaggio dall'essere umano a qualcosa che si trova al di là:

> Però una vita siffatta sarà superiore alla condizione dell'uomo: infatti non è in quanto è uomo che vivrà in questo modo, ma in quanto in lui è presente qualcosa di divino. E di quanto questo eccelle sul composto, di tanto anche la sua attività [ἐνέργεια] su quella […]. Di conseguenza, se l'intelletto [νοῦς] è una cosa divina rispetto all'uomo, anche la vita secondo l'intelletto sarà divina rispetto alla vita dell'uomo[443].

442 Metaph. B 2, 996 a 28 – 35 / trad. it. p. 91.
443 Eth. Nic. X 7, 1177b 26 – 31 / trad. it. vol. II, p. 867.

La piena εὐδαιμονία consentita all'essere umano è esattamente ciò che lo emancipa dalla propria condizione di umanità. Potremmo anche spingerci a dire che, per Aristotele, quando l'uomo realizza fino in fondo la propria disposizione all'intelligenza noetica, al νοῦς, cessa, almeno parzialmente, di essere propriamente umano.

Nell'impostare la questione in tali termini Aristotele è evidentemente debitore verso alcuni passaggi del *Teeteto*, dove l'attività del φιλοσοφός è indicata come una progressiva assimilazione al divino, come un tentativo dell'essere umano di emanciparsi dal proprio stato. Una concezione, che tramite la sua ricezione nel neoplatonismo e poi nella patristica, ha costituito una solida base anche per la tradizione cristiana. È però proprio su questa questione che vediamo intervenire una delle più profonde differenze di principio fra Aristotele e i dialoghi platonici. Poco prima del passaggio citato, infatti, Aristotele ci dice che: "tutti riconoscono che la filosofia [φιλοσοφία] possiede piaceri meravigliosi per purezza e per certezza ed è logico che trascorrere il tempo sia più piacevole per chi conosce che per chi ricerca [εὔλογον δὲ τοῖς εἰδόσι τῶν ζητούντων ἡδίω τὴν διαγωγὴν εἶναι]"[444]. Dal punto di vista aristotelico la φιλοσοφία non coincide con l'energia erotica dell'anima direzionata verso il sapere. Per Aristotele non vi è alcuna differenza fra l'ἐπιστήμη e la filosofia[445], che comporta quindi il possesso della σοφία. Questo fa sì che possedere il sapere sia eticamente superiore alla sua ricerca. Lo situazione esistenziale, il βίος del sapiente è tale solo nella misura in cui il sapere è un suo possesso. Solo in tal modo la sua condizione può coincidere con l'αὐτάρκεια (X 7, 1177a 27 – 28), cioè con la piena autosufficienza. Questo consente ad Aristotele un tono che sarebbe assolutamente incongruo in un dialogo platonico:

> Non si deve dare ascolto a coloro che consigliano di porre mente, essendo uomini, a cose umane e non, essendo mortali, a cose immortali, ma, per quanto è possibile, si deve diventare immortale e compiere ogni cosa per vivere in modo conforme a quella che, tra le cose che sono nell'individuo, è la più alta. Seppure infatti essa è piccola per la massa, per potenza e dignità è di gran lunga superiore a tutte le cose[446].

Se da un lato è evidente la polemica contro coloro che schiacciano l'uomo sulle sue componenti animalesche o che si limitano a quelle virtù esercitabili soltanto nello scambio fra individui (la giustizia, la prodigalità, ecc.), dall'altro si deve cogliere anche una messa in questione della concezione, a più riprese esposta dal Socrate platonico, in base a cui la piena assimilazione al divino è preclusa all'essere umano. In Aristotele la questione invece è molto più oscillante. Se da un lato è lui stesso a ribadire che "per gli dei tuta quanta la vita è beata, per gli uomini lo è nella misura in cui vi è in loro un'immagine di tale attività [ἐφ' ὅσον ὁμοίωμά τι τῆς τοιαύτης ἐνεργείας ὑπάρχει]"[447], dall'altro talvolta si lascia sfuggire espressioni in cui pare che l'unica

444 Eth. Nic. X 7, 1177a 25 – 27 / trad. it. vol. II, p. 863.
445 Si veda il modo indifferenziato in cui Aristotele utilizza i termini ἐπιστήμη e φιλοσοφία in *Metafisica* E 1, 2.
446 Eth. Nic. X 7, 1177b 31 – 1178a 2 / trad. it. vol. II, p. 867.
447 Eth Nic. X 8, 1178b 25 – 27 / trad. it. vol. II, p. 873.

vera differenza fra la felicità umana e quella divina consista solo nella perpetuità della seconda a fronte della saltuarietà e limitazione della prima[448]. Un'ambiguità, quella aristotelica, dovuta alla strutturale ambivalenza del νοῦς che, se deve essere considerato come qualcosa di θεῖον, di "divino", non può però che essere ciò che nell'uomo è μάλιστα ἄνθροπος, ovvero ciò che ne sancisce la piena umanità[449].

Al di là delle differenze che mantengono la comprensione aristotelica del βίος θεωρητικός lontana dalla concezione dei dialoghi e della successiva tradizione platonica, ciò che rimane presente è la necessità per il comportamento umano di tendere e basarsi su qualcosa che è desiderabile di per sé. In questo senso, sia per i dialoghi sia per Aristotele il sapere è la più alta forma di prassi, ovvero di comportamento, proprio perché è ἄτελος, cioè non rimanda a nulla al di fuori di se stesso. Così, una tradizione neoplatonica che tenderà di fondere l'insegnamento dell'*Etica nicomachea* con l'irraggiungibilità epistemica del principio potrà funzionalizzare tutti i saperi al raggiungimento del livello compiuto di θεωρία, trasmettendo alla cultura cristiana del medioevo e poi rinascimentale l'idea dell'imprescindibilità della matematica per il raggiungimento della piena contemplazione e quindi dell'unica felicità possibile per l'uomo[450].

Non dobbiamo stupirci quindi se in un testo così lontano da qualsiasi tentazione platonica come sono le *Regole per la direzione dell'ingegno* di Descartes ritroviamo l'idea che l'esercizio della matematica sia propedeutico nei confronti dell'attività filosofica:

> Poiché non tutti gli ingegni sono così disposti dalla natura a indagare le cose da soli, questa proposizione insegna che non bisogna subito rivolgersi alle cose più ardue e difficili, ma si devono prima sciogliere <le difficoltà> delle arti più semplici e meno complicate e soprattutto quelle in cui regna di più l'ordine […]. Così tutti i giochi coi numeri, quanto si riferisce all'Aritmetica e cose simili: è straordinario quanto tutto ciò eserciti gli ingegni, a patto che non ricaviamo dagli altri la loro scoperta, ma da noi stessi. Poiché in tali cose, infatti, non vi è nulla che resti nascosto ed esse si adattano all'integra capacità dell'umano ingegno, queste ci mostrano in maniera quanto mai distinta innumerevoli ordini, tutti tra loro diversi, e nondimeno regolari, nella cui conveniente osservanza consiste quasi tutta l'umana sagacia[451].

I giochi modellati sulle operazioni matematiche più semplici vengono, qui come nelle *Leggi* di Platone, consigliati come propedeutici all'esercizio più proprio dell'attività del pensiero. Tuttavia, se nei dialoghi e, più in generale, nella tradizione platonica, l'esercizio della matematica consentiva la περιαγωγή dell'anima, cioè il passaggio dal mondo sensibile al mondo intelligibile, è per un altro motivo che Descartes indica la matematica come esercizio di base e più semplice. Essa consente alla razionalità, all'ingegno di operare con quelli che sono unicamente dei suoi prodotti, cioè garantisce alla mente di non uscire mai fuori di sé

448 Cfr. Metaph. Λ 7 1071 b 14 – 15 / trad. it. p. 565: "Ed il suo modo di vivere è il più eccellente: è quel modo di vivere che a noi è concesso solo per breve tempo. E in quello stato esso è sempre".

449 Cfr. Eth. Nic. X 7 1178a 6 – 7 / trad. it. vol. II, p. 869.

450 Sulla concezione pedagogica della matematica fra rinascimento e modernità cfr. G. Mori, *Mathematical Subleties*, op. cit.

451 AT X, 404 / B II, p. 739.

operando nel suo proprio elemento. A ciò si aggiunge il fatto che in matematica, anche e forse soprattutto a un livello elementare, il pensiero è costretto a seguire un ordine che gli risulta spontaneo e immediato, così da imparare che disporre gli oggetti nel giusto ordine e connetterli secondo le modalità più corrette rappresentano il modo in cui passare dalla verosimiglianza, dalla probabilità alla conoscenza certa. La matematica deve insegnare come comportarsi in una situazione semplice, in modo che il medesimo comportamento epistemico possa poi essere esportato e utilizzato tutte le volte che la mente si trova in situazioni simili o più complesse. La mente deve imparare una prassi che sia generalizzabile in tutti gli ambiti conoscitivi.

Per questo la matematica, come nessuna delle discipline della scienza cartesiana, non può mai essere separata dal contesto generale del sistema di saperi a cui risulta funzionale. In un passaggio straordinario della regola XIV, Descartes mette in luce come nemmeno la matematica, nonostante l'estremo privilegio che la va assegnato fra le differenti forme di sapere, vada considerata come fine al puro esercizio di se stessa:

> Nell'apprendere aritmetica e geometria […] l'impiego delle regole che qui trasmetto è molto più facile che in ogni altro genere di questioni; al fine di conseguire una scienza più elevata la sua utilità è tale che non ho timore di affermare che questa parte del nostro metodo non è stata trovata per i problemi matematici, ma piuttosto che questi devono essere appresi quasi solo al fine di coltivare tale metodo[452].

L'apprendimento dell'aritmetica e della geometria, quindi di discipline matematiche di base, deve consentire l'apprendimento e l'esercizio delle modalità di risoluzione delle questioni perfette, cioè di quei problemi in cui ci sono note tutte le variabili e tutti gli oggetti in gioco. A sua volta, tale esercizio costituisce il nucleo portante dell'applicazione delle regole generali del metodo esposto nelle *Regole*. La matematica ha quindi una doppia utilità all'interno della scala gerarchica in cui è inserita. Da un lato deve operare come fondamento risolutivo di questioni via via più complesse, i cui risultati devono poi essere utilizzati per la risoluzione di questioni in campi ulteriori (come, ad esempio, la fisica). Dall'altro deve essere utilizzata come campo di addestramento per l'utilizzo del metodo e come modo tramite cui la mente esercita la propria potenza epistemica. In tal modo, la matematica trae senso non tanto come disciplina sottile, in cui i diversi ingegni possono darsi battaglia e dimostrare la propria superiorità a uso e consumo della rispettiva vanità. L'enorme potere veritativo della matematica deve essere messo al servizio della comprensione generale del mondo, quindi inserita in quella più universale sapienza umana di cui Descartes ci parla nella regola I e che nel *Discorso sul metodo* assume la forma del dominio umano sulla natura tramite la *Philosophie pratique*.

Emerge così che la matematica (una matematica che, come avremo modo di vedere, ha radicalmente mutato viso) non passa dall'essere un semplice esercizio teorico a essere una tecnologia asservita ai bisogni immediati dell'individuo. Il suo ruolo pedagogico e istruttivo viene invece risemantizzato all'interno di un contesto in cui il βίος θεωρητικός assume la forma di una semplice virtù privata, mentre in Descartes la

452 AT X, 442 / B II, p. 785.

scienza è sempre orientata al *bien général de tous les hommes*. L'umano è per il sapere cartesiano e, a ben vedere, per tutto il sapere moderno un orizzonte intrascendibile. Non si tratta più di trovare percorsi grazie a cui l'anima possa abbandonare la propria umanità o quantomeno possa tentare di lasciarsela indietro. Non troviamo nei testi cartesiani né l'ambiguità aristotelica fra un θεωρεῖν che rende, in alcuni momenti, la vita umana simile a quella degli dei, così come non è possibile reperire l'idea di derivazione platonica dell'attività filosofica come assimilazione e avvicinamento inesauribile al divino. L'unico fine possibile per l'essere umanità è se stessa.

L'intento critico nei confronti della tradizione antica traspare in modo chiaro da una lettera a Hogelande. Commentando Comenio Descartes dice: "Per scienza […] intendo l'abilità di risolvere tutte le questioni e, perciò, di scoprire con la propria abilità tutto ciò che può essere scoperto dall'intelligenza umana in quella scienza. Chi la possiede non desidera davvero altro e può essere definito assai propriamente ἀυτάρκης"[453]. L'αὐτάρκεια del sapiente aristotelico, che sanciva la specificità del θεωρεῖν, viene reinterpretata come capacità potenziale di applicarsi con successo a ogni questione che l'umanità potrebbe doversi trovare a fronteggiare. Non si tratta quindi della felicità scaturita dal pieno raggiungimento dell'esercizio del νοῦς, bensì della sicurezza acquisita tramite la consapevolezza della sufficienza delle proprie capacità ad affrontare ogni difficoltà. Vediamo come in Descartes il parametro di valutazione dell'utilità delle singole discipline risulti ampiamente condizionato dalla trasformazione del rapporto generale fra teoria e prassi. Se in Aristotele la θεωρία è essa stessa la più alta forma di prassi, nella misura in cui rappresenta il βίος che realizza del tutto le potenzialità umane, in Descartes il pensiero è interpretato come una forma di attività produttiva finalizzata al raggiungimento di un fine in sé che coincide con il bene comune di tutta la comunità degli individui.

È l'assunzione inconsapevole di questa impostazione cartesiana che condurrà Kant a considerare come dei ciclopi quei metafisici che non riconosco la *teleologia humanae rationis*, ovvero la necessità che l'attività di sintesi a priori della ragione si strutturi come, in prima battuta, la produzione autonoma e indipendente di se stessa come proprio fine. La ragione kantiana, come quella cartesiana, non opera se non all'interno di un orizzonte di fondazione di una collettività di esseri che usufruiscono dei prodotti della propria razionalità per il miglioramento del proprio stato di cose[454]. Quindi, sia per gli antichi sia per i moderni il sapere è sempre inserito all'interno di un criterio di utilità che necessita del raggiungimento di un fine. Ciò che muta radicalmente è l'orizzonte di definizione dell'utilità e della finalità propria del sapere. Infatti, per la tradizione antica o, almeno, per quella tradizione che si è nutrita sia dei dialoghi platonici sia dei testi aristotelici, il sapere è per dignità l'attività più alta e rappresenta un fine desiderabile di per se stesso. Per la scienza cartesiana invece il sapere assume rilevanza solo qualora consenta all'essere umano di difendersi, di controllare e di modificare il mondo in modo da soddisfare i bisogni della collettività generale all'interno della quale esso prende corpo.

453 Descartes a Hogeland, 8 febbraio 1640, AT III, 722 – 723 / B III, p. 1155.

454 Sulla ragione in Kant come attività architettonica cfr. H. Yovel, *Kant and the Philosophy of History*, Princeton University Press, Princeton, 1980 e A. Ferrarin, *The Powers of Pure Reason. Kant and the Idea of Cosmic Philosophy*, The University of Chicago Press, Chicago and London, 2015.

Con Descartes cade in maniera irrevocabile la differenza fra discipline che si occupano del mondo sensibile e discipline che basano la loro certezza sulla dimensione ontologica dei loro oggetti. Il sapere diviene un tutto omogeneo in cui i diversi ambiti si relazionano l'uno all'altro in base a una relazione inversa che viene istituita fra semplicità delle regole e complessità dei compiti. La generalità di una regola da utilizzare ne sancisce anche l'appartenenza al livello più elementare e basilare del sapere, proprio perché legata all'essere "semplice e facile". Ciò fa sì che essa debba essere utilizzata in ogni ambito, dovendo però essere specificata e attuata tramite una serie di regole dalla generalità minore, ma che intervengono per mediare i rapporti fra le regole generali e le questioni più specifiche. Queste sono tali non tanto perché si tratti di passare dal noetico al sensibile, quanto perché presentano un numero di variabili sempre più alto, per il trattamento delle quali le regole generali devono ricevere un'ulteriore specificazione. Ciò comporta ovviamente un mutamento profondo nelle definizioni di quello che è l'ambito proprio della teoria e del suo altro. Sempre nella lettera a Hogeland già menzionata, Descartes ci fornisce un'informazione preziosa a tal proposito:

> Ma nessuno potrà mai diventare un matematico veramente *autosufficiente* [ἀυτάρκης] se non avrà ricevuto dalla natura anche un'intelligenza particolarmente capace e che sia stata perfezionata da un lungo esercizio. Ciò valga per la teoria della matematica [de theoria Matheseos]. Se, però, qualcuno volesse impossessarsi di ciò che riguarda la sua pratica [eius praxin] (strumenti, macchine, automi, ecc.), non potrebbe far fronte a tutte le spese necessarie, neanche se fosse il Re del mondo intero[455].

La distinzione fra θεωρία e πράξις che, nell'impianto aristotelico vedeva la prima come la più alta forma della seconda, viene completamente riformulata. Non si tratta più infatti di scienze che si occupano di argomenti differenti, traendo legittimità da due diversi domini ontologici. La distinzione viene posta nella maggiore o minore generalità di applicazione tecnologica. Se la θεωρία non è più concepita come un'attività volta a realizzare le capacità dell'individuo che trascendono la sua stessa individualità, facendone un dio fra gli uomini, allora la sua relazione con la comunità umana dipende dalla capacità applicativa e immediatamente operativa dei suoi risultati. Un sapere che ha come proprio orizzonte teleologico complessivo il progresso della condizione umana deve distinguere al suo interno quei risultati che sono immediatamente applicabili da quelli che invece non lo sono perché dotati di una generalità che necessita di un incremento sostanziale di variabili. È il caso, ad esempio, dei risultati di analisi fisica basati sulla scoperta del principio di inerzia. L'intera scienza moderna, dalla sua formulazione chiara proprio con Descartes, si servirà di tale principio, ben consapevole che esso non si dà mai come condizione di fatto, ovvero che di fatto il principio non trova mai un'effettiva realizzazione per la presenta di fattori ulteriori che ne limitano l'azione. Ciò significa che la distinzione fra teoria e prassi, cioè studio del caso più generale (e quindi più semplice) e studio del modo in cui si sviluppano i casi più complessi nella realtà concreta, dipende dal numero di fattori che rientrano all'interno del calcolo.

Questo comporterà nella scienza successiva a Descartes la creazione della distinzione interna alle diverse

455 Descartes a Hogeland, 8 febbraio 1840, AT III, 724 / B III, p. 1157.

discipline – discipline che, ricordiamolo, per la tradizione antica erano per la maggior parte forme della τέχνη – fra una parte teorica e una parte applicativa. La vediamo agire già nel *De corpore* di Hobbes. A una parte dedicata alle leggi generali del movimento dei corpi, in cui vengono enucleate in una situazione di totale sottrazione di realtà ai contenuti dei sensi, della memoria e dell'immaginazione e che coincide fondamentalmente con la sezione di matematica, ne segue una in cui tali leggi e proprietà dei corpi sono istanziate all'interno dello spazio reale e studiate in quello che è il sistema concreto di movimento. Una distinzione simile, la ritroviamo anche nei *Principia* di Newton: "Gli antichi, in verità, fondarono una duplice meccanica: la *razionale*, che procede mediante accuratissime dimostrazioni, e la *pratica*. Tutte le arti manuali appartengono alla parte pratica, dalle quali, peraltro, la meccanica prese il nome. Poiché infatti gli artigiani sono soliti operare con poca cura, ciò fece che tutta la meccanica sia stata distinta dalla geometria, in modo che tutto ciò che è rigoroso sia riferito alla geometria, e tutto ciò che è meno rigoroso alla meccanica. Gli errori, però, non sono dell'arte, ma degli artefici"[456]. Così, "la *meccanica razionale* sarà la scienza dei moti che risultano da forze qualsiasi", ovvero la scienza dell'interazione generale fra qualsiasi tipologia di corpi. Una distinzione, quella avanzata da Newton nei *Principia*, che ritroviamo generalizzata anche nei *Primi principi metafisici della scienza della natura* di Kant:

> Una dottrina razionale della natura merita dunque il nome di scienza della natura soltanto quando le leggi naturali che le stanno a fondamento sono leggi conosciute a priori e non semplici leggi empiriche. Una conoscenza della natura della prima specie si chiama *pura*; quella della seconda specie viene chiamata invece conoscenza razionale *applicata* [angewandte Vernunfterkenntnis][457].

La distinzione fra generalità e particolarità (che corrisponde inversamente a quella fra semplicità e complessità) viene riformulata nei termini di una conoscenza puramente razionale, ottenibile tramite ciò che la ragione immette essa stessa nei fenomeni, e una conoscenza che deve sempre ammettere in se stessa un elemento di arbitrarietà dovuto alle particolari condizioni di fatto. L'applicazione della teoria implica sempre, per la scienza successiva a Newton, l'introduzione di variabili che la teoria stessa non può prevedere. L'applicazione della teoria diviene quindi un ambito che, se da un lato deve assumere come date delle leggi dalla componente teorica, dall'altra deve sempre avere a che fare con condizioni imprevedibili e circoscrivibili solo all'interno di un piano statistico. È solo a questo punto che sia crea davvero la distinzione fra una teoria completamente avulsa da qualsiasi rapporto con la prassi e che può quindi essere bollata come inutile, e una pratica che si occupa dell'applicabilità o dell'applicazione tecnologica dei risultati teorici qualora questo sia possibile.

Una teoria che non sembra fornire risultati applicativi sembra anche porsi al di là di quell'utilità del progresso umano a cui la scienza da Bacon e Descartes in avanti risulta indissolubilmente legata. È evidente l'imbarazzo con cui Fontenelle parla della pura teoria. La sua splendida *Préface sur l'utilité des mathématiques et de la physique* del 1699 mostra già i segni dell'avvenuta distinzione fra teoria e pratica in

456 I. Newton, *Principi matematici di filosofia naturale*, a cura di A. Pala, UTET, Torino, 1965, p. 56.
457 I. Kant, *Principi metafisici della scienza della natura*, op. cit,. it. p. 99.

base alla possibile applicabilità delle scoperte. Nonostante lo scopo del pamphlet sia esattamente quello di mostrare l'utilità della teoria sia l'accusa da cui Fontenelle deve difendere la matematica e la fisica sia la sua risposta mostrano i segni evidenti dell'avvenuta affermazione della trasformazione moderna. Fontenelle infatti deve giustificare l'astrattezza teorica di alcune discipline fisiche e di tutta la matematica, sintomo evidente di come l'applicabilità in campo tecnologico sia diventata l'unica modalità tramite cui si definisce l'utilità di un sapere. Utile e tecnologicamente realizzabile sono così venuti a coincidere.
Difendere la fisica è relativamente semplice visto che "appartiene in particolare alla fisica ciò che concerne la conservazione della vita"[458]. Il caso più problematico è invece quello della matematica:

> Tuttavia, è vero che tutte le speculazioni di geometria pura o di algebra non si applicano a cose utili. Ma è anche vero che la maggior parte di quelle che non si applicano conducono a o reggono quelle che si applicano. Sapere che in una parabola la sottotangente è il doppio dell'ascissa corrispondente, è una conoscenza quasi sterile di per sé; ma è un gradino necessario per arrivare all'arte di lanciare le bombe con la precisione con cui le si sanno tirare al giorno d'oggi[459].

La teoria che non ha in sé alcun valore viene completamente delegittimata nella misura in cui non può essere o direttamente applicata oppure mostrata come funzionale a un'applicazione. Esistono però casi, Fontenelle lo sa bene, in cui una scoperta che all'apparenza era stata considerata come puramente teorica, ha dovuto aspettare molto tempo per poter ricevere una proficua applicazione pratica. Come Descartes si era già reso conto, la stessa teorizzazione e descrizione di macchinari può non essere immediatamente applicabile per mancanza della tecnologia necessaria o imperizia degli artigiani. Lo scollamento fra teoria e prassi risulta così ancora più parossistico perché non solo l'utilità viene modellata sul criterio dell'applicabilità, ma su quello dell'*applicabilità immediata*. Fontenelle, aspramente contrario a qualsiasi criterio alternativo, riesce a esporre con un'onestà impagabile l'unico modo lasciato ai moderni per affrontare il confronto con una teoria apparentemente inutile:

> Accumuliamo comunque le verità delle matematiche e della fisica senza sapere ciò che ne deriverà: non è un gran rischio. È sicuro che saranno messe in un fondo da cui ne è già uscita una grande quantità che è stata utile. Possiamo presumere ragionevolmente che da questo stesso fondo ne ricaveremo molte, brillanti per la loro nascita di un'utilità sensibile e incontestabile. Ce ne saranno altre che aspetteranno qualche tempo che una sottile meditazione o un caso felice scopra il loro impiego. Ce ne saranno di quelle che prese separatamente sono sterili, ma cesseranno di esserlo quando si proverà ad avvicinarle. Infine, se dovesse andare male, ve ne saranno alcune che saranno eternamente inutili[460].

458 Fontenelle, *Préface sur l'utilité des mathématiques et de la physique*, in Id., *Digression sur les Anciens et les Moderns et autres textes philosophiques*, p. 310.
459 Ivi, p. 311.
460 Ivi, p. 313.

Questo passaggio impressionante ci mostra la completa tranquillità da parte di un autorevole sostenitore della causa moderna nell'ammettere che, anche qualora una verità o un certo corpo di conoscenze si dovessero dimostrare del tutto inutilizzabili, ciò non costituirebbe in realtà una grave perdita. Solo l'utilizzabilità sociale di una competenza ne sancisce l'utilità, vendo così a creare una distinzione netta fra la pura teoria – completamente priva di un ritorno pratico e di un contatto con la prassi umana – e l'applicazione tecnologica al fine di migliorare le condizioni materiali della collettività. La verità, quando non viene direttamente identificata con l'utilizzabilità collettiva, viene abbassata al rango di criterio di valutazione secondario nella determinazione dell'importanza e della "dignità" delle prassi conoscitive umane. Il nuovo criterio è quello dell'impatto sociale di un risultato all'interno della comunità umana che fa di se stessa la verifica ultima e determinante delle escogitazioni astratte dell'intelletto e delle trovate vanagloriose dei presunti sapienti.

§ 8 – Il legislatore, il profeta e il filosofo

Se rileggiamo ora le pagine del *Discorso sul metodo* da cui eravamo partiti, quelle della sesta parte dedicate alla formulazione di quella che possiamo a ragione considerare l'architettonica vera e propria del metodo e, quindi, della scienza cartesiana, possiamo coglierne tutta la portata rivoluzionaria. Non va però trascurato un particolare letterario sulla cui importanza dobbiamo ora soffermarci. La descrizione della natura e del compito della nuova *Philosophie pratique* è contenuta all'interno di una doppia negazione. Detto in modo forse più chiaro, l'intera determinazione dell'orizzonte progettuale e teleologico del sapere viene esposto da Descartes come antitesi a una situazione in cui il narratore si era precedentemente trovato e, soprattutto, viene essa stessa opposta a una situazione in cui l'io narrante si viene a trovare dopo la scoperta della *Philosophie pratique* e del suo enorme potenziale trasformativo.
Leggiamo quindi il passaggio che introduce, nella sesta parte del *Discorso sul metodo*, il ritrovamento *des quelques notions générales touchant la Physique*:

> Non ho mai tenuto in gran conto le cose che provenivano dal mio ingegno e, fin quando non ho raccolto altri frutti dal metodo di cui mi servo a parte la soddisfazione nel risolvere difficoltà che appartengono alle scienze speculative [sciences spéculatives] o cercare di condurre i miei costumi secondo le ragioni che tale metodo mi insegnava, non ho creduto di essere tenuto a scrivere nulla. Infatti, per quanto riguarda i costumi, ciascuno pensa di essere così ben provvisto di buon senso, che si potrebbero trovare altrettanti riformatori che teste se fosse permesso ad altri di mutarli, oltre coloro che Dio ha posto come sovrani sui suoi popoli o a cui ha donato grazia e zelo sufficienti per essere profeti; e, anche se le mie speculazioni mi piacevano molto, ho creduto che anche altri ne avessero che piacevano loro forse anche di più. Ma, non appena ho acquisito alcune nozioni generali riguardanti la fisica …[461]

461 AT VI, 61 / B I, p. 97.

Ciò che segue ormai ci è noto. Il periodo introdotto dal "Ma ..." è ben più di un'inversione rispetto alla frase precedente. Certo lo è, ma è anche molto di più. Quello che infatti il narratore ricapitola nei due periodi precedenti è l'utilizzo solitario del suo metodo, ovvero il modo in cui, per riprendere l'espressione della prima parte del *Discorso*, egli ha deciso di condurre la sua propria ragione. Descartes, contraddicendo espressamente il modo in cui il contenuto del testo era stato presentato, ci espone progressivamente i motivi in base a cui il narratore si è determinato a scrivere un testo che non contiene soltanto il modo in cui egli ha condotto se stesso. Da regolazione di condotta epistemica e pratica semplicemente individuale il metodo deve ora trasformarsi in modalità operativa collettiva. La decisione viene determinata esattamente del passaggio dalle *sciences spéculatives* alla *Philsophie pratique*. Per quanto riguarda le prime si tratta di sterili e inutili balocchi della mente, mentre la scoperta dei nuovi principi della fisica, che mettono l'umanità in grado di controllare le forze della natura, comporta che l'individuo sia costretto a metterli in comune. Pena, quella di operare allo stesso modo di quegli antichi che, agendo per pura vanagloria, nascosero il metodo della vera mathesis di cui avevano rinvenuto alcune vestigia. È Descartes stesso a scrivere come "in senso proprio non si valga nulla se non si è utili a qualcuno"[462].

Tuttavia, si aggiunge un elemento in più. Il passaggio dalle scienze speculative alla filosofia pratica non è lineare, ma mediato dall'introduzione dell'elemento morale. Il narratore aggiunge che il metodo gli aveva consentito mirabili risultati nelle scienze speculative, nonché una condotta regolata nei costumi. A questo punto però, così come la generalizzazione del metodo viene fermata dal suo essere limitato, al momento, alle scienze speculative, allo stesso modo i precetti morali ottenuti tramite il metodo vengono squalificati come prettamente individuali. Sia la dimensione teorica che quella morale viene prontamente limitata. Qui si crea una biforcazione. Con la scoperta della *Philosophie pratique* infatti il narratore ci dirà che quel metodo, prima limitato alle questioni puramente speculative, è ora esteso a tutto il sapere e meritevole di essere reso pubblicato, di essere socializzato. Il discorso cartesiano però non ritorna più sull'elemento morale, così come non propone più il paragone con l'ambito politico. Ripetiamo, il metodo viene presentano come capace di proporre per l'individuo vie di risoluzione dei problemi teorici, nonché un indirizzo in ambito morale e politico. Al momento della dichiarazione della sua estensione e della sua legittimità a regolazione generale del genere umano viene però mantenuta solo la sua portata nell'ambito che oggi chiameremmo "scientifico", tralasciando completamente l'ambito etico e politico.

Non è la prima volta che il narratore del *Discorso* rinuncia a mostrare le implicazioni etico-politiche del suo "percorso personale". L'intera seconda parte, quella celebre per l'enunciazione dei quattro precetti, è interamente giocata sul paragone fra il riformatore del sapere e il legislatore, fra l'uomo di scienza e l'uomo di stato. Non è quindi un caso se si apre con un'informazione molto precisa da parte del narratore: "Mi trovavo allora in Germania, ove ero stato richiamato dalla guerra che non è ancora terminata; e, ritornando presso l'esercito dall'incoronazione dell'imperatore, l'inizio dell'inverno mi bloccò in un accampamento dove, non trovando alcuna conversazione che mi distraesse e non avendo, per fortuna preoccupazioni o passioni

462 AT VI, 66 / B I, p. 103.

che mi angustiassero, rimanevo tutto il giorno chiuso da solo in una stanza riscaldata, dove avevo tutto l'agio di intrattenermi con i miei pensieri"[463]. Nulla ci impedisce di pensare che Descartes, fatta salva la falsificazione insita in ogni storia, ci stia raccontando tramite il narratore eventi biografici realmente accaduti. Tuttavia, che siano reali o meno, il punto in questione è che tali informazioni ci presentano il narratore come profondamente coinvolto negli accadimenti politici. L'io narrante, che si era presentato come semplice spettatore, fa ora mostra di partecipare in modo attivo a una di quelle attività, la guerra, che nel libro X dell'*Etica nicomachea* vengono indicate come puramente umane e proditoriamente concorrenti rispetto alla θεωρία in qualità di βίος migliore[464]. Allo stesso modo, la sua presenza all'incoronazione dell'imperatore rende conto di un marcato interesse per le vicende propriamente politiche. È quindi nel segno della politica e della *vita activa*, immersa negli affari del mondo, che Descartes sceglie di presentarci il suo narratore.

Questo giustifica letterariamente le successive divagazioni storiche e politiche che conducono progressivamente l'io narrante alla formulazione dei quattro precetti. Divagazioni storiche che iniziano con quella che è una vera e propria dichiarazione d'intenti dissimulata: "[…] spesso non vi è tanta perfezione nelle opere composte di più parti e fatte da mani di diversi maestri, quanta se ne trova in quelle cui uno solo ha lavorato"[465]. Il paragone con la tradizione è chiaro. La storia ha accumulato i suoi prodotti in modo completamente casuale, senza che vi fosse preposto alcun disegno, determinando la situazione attuale del mondo in modo completamente affidato alla sorte e all'arbitrio degli individui. Il narratore pone così le condizioni a partire dalle quali potrà proporsi come riformatore in grado di fornire un progetto completo e complessivo della nuova organizzazione delle conoscenze umane. Quello che però stupisce è la progrssione che inizia in questo punto. Il narratore passa infatti velocemente dal paragonare la condizione di progettualità unitaria e composta intesa in senso generale con l'attività dell'architetto a quella del prudente legislatore alla fondazione da parte di Dio della vera religione[466]. Il climax ascendente sembra così compiuto. Eppure il testo vira bruscamente:

> E per parlare delle cose umane, credo che se Sparta è stata un tempo alquanto fiorente, non è stato per la bontà di ciascuna delle sue leggi in particolare, dato che alcune erano molto strane, e addirittura contrarie ai buoni costumi, ma perché le sue leggi, essendo state costituite da un solo

463 AT VI, 11 / B I, p. 35.

464 Cfr. Eth. Nic. X 7, 1177b 4 – 15 / trad. it. vol. II, p. 865: "In più è comunemente ammesso che la felicità risiede nella vita lontana dagli affari: infatti ci applichiamo intensamente a delle occupazioni al fine di avere tempo libero dagli affari, e facciamo guerra per trascorrere giorni di pace. Ora, l'attività delle virtù pratiche si esplica nelle faccende politiche o nelle faccende militari; ma ad avviso di tutti le azioni che concernono queste faccende sono la negazione del tempo libero da occupazioni. Le azioni di guerra in modo assoluto (giacché nessuno sceglie la guerra per la guerra né prepara una guerra fine a se stessa: ché, se uno si facesse nemici gli amici perché abbiano luogo scontri ed uccisioni, passerebbe per essere assolutamente sanguinario). Ma anche l'attività dell'uomo politico è la negazione del tempo libero da occupazioni, poiché, al di fuori del puro fatto del governare lo stato, si procura potere e cariche onorifiche, o quanto meno la felicità, per sé e per i cittadini: felicità che è diversa dall'attività politica e che anche noi ricerchiamo evidentemente come una cosa che è diversa".

465 AT VI, 11 / B I, p. 37.

466 Cfr. AT VI, 12 / B I, p. 37: "Allo stesso modo, è certo che lo stato della vera religione, di cui Dio solo ha stabilito le norme, deve essere incomparabilmente meglio regolato di tutti gli altri".

> uomo, tendevano tutte ad un unico fine[467].

Questo passaggio non fa altro se non specificare quanto il narratore aveva detto prima di menzionare Dio come fondatore della vera religione, lasciando l'asserzione sulla religione come sospesa. Infatti poco prima era stato detto:

> Immaginavo quindi che i popoli, che un tempo erano quasi selvaggi e che si sono civilizzati a poco a poco, e che hanno fatto le loro leggi man mano che i disagi procurati dai delitti e dalle contese ve li hanno costretti, non potevano essere così ben ordinati quanto quelli che, dal momento in cui si sono messi insieme, hanno rispettato le costituzioni di qualche prudente legislatore[468].

Il narratore mette in mostra una concezione della storia in cui l'ordinamento politico ha due fonti di legittimazione. La prima è un progressivo adattamento dell'ordinamento legislativo alle condizioni fattuali, quello che, per utilizzare un'espressione cartesiana rivolta al metodo matematico di Fermat, è un fare politica *à tatons*. L'altra è la decisione di associarsi e di delegare il potere di emanare le leggi a un individuo che sia rappresentante del potere. Il narratore non nasconde la sua preferenza. Anzi, il paragone con gli spartani ci fornisce un'altra preziosa informazione. Perché una civiltà sia fiorente le sue leggi non devono rispettare necessariamente dei comandamenti morali, da tradurre poi in un apparato legislativo. Le leggi spartane, come ogni altro costume politico e morale, trae legittimazione dall'autorità del potere, non dal dover necessariamente rispecchiare i dettami della vera religione. Le due cose sono nettamente separate.
A ben vedere, la fondazione religiosa della politica era già stata silenziosamente esclusa in questo passaggio. Il narratore infatti ci presenta due diverse versioni di creazione e conduzione dell'ordinamento istituzionale che in nessun caso fanno appello alla fondazione profetica. Dio non è un legislatore per il mondo politico. Perché la vera religione fornisca la base dell'ordinamento istituzione essa deve usufruire dell'azione di un uomo cui, come ci diceva la sesta parte del *Discorso sul metodo* (dove è prudentemente menzionato), *Dieu a donné assez de grâce et de zèle*. Il fatto che la figura del profeta venga nominata nella sesta parte, in cui per altro la regalità è legata non alla comunità che delega, quanto alla teoria più marcatamente tradizionale dell'origina divina del potere del re[469], rende ancora più evidente la sua assenza nella seconda. Il profeta non è menzionato di proposito. La sua azione viene esclusa a priori, senza lasciare alcuna alternativa. Il mondo politico è frutto di un'azione umana. Sta quindi ai soggetti che ne fanno parte decidere se fondare il proprio ordinamento a casaccio, andando a tentoni a seconda delle diverse situazioni, oppure se delegare il potere di emanare le leggi a un unico individuo che le creerà sulla base di un progetto unitario e sistematico.
L'esclusione operata dal narratore non è da poco. La teoria della profezia come fondazione del mondo politico rappresentava uno dei pilastri della teoria politica. Una delle sue formulazioni più chiare la si può

467 AT VI, 12 / B I, p. 37.
468 AT VI, 12 / B I, p. 37.
469 Sulla teoria medievale della regalità cfr. E.H. Kantorowitz, *I due corpi del re. L'idea di regalità nella teologia politica medievale*, a cura di G. Rizzoni, Einaudi Editore, Torino, 2002.

rinvenire nel *Libro della guarigione* di Avicenna. Riprendendo la concezione farabiana esposta ne *La città virtuosa*, Avicenna dedica i libri conclusivi della parte metafisica a illustrare l'istituzione del buon governo. A tal fine è necessario che esiste un uomo che "deve legiferare su ciò che riguarda gli [altri] uomini secondo il permesso ed il comando di Dio, l'ispirazione che Egli [gli] concede e lo Spirito Santo che Egli fa discendere su di lui". Il suo compito principale è quello di "informare gli uomini che essi hanno un Creatore unico ed onnipotente" a cui devono obbedienza. Del tutto peculiare però è il rapporto che la legislazione del profeta intrattiene con i suoi sudditi:

> Riguardo alla conoscenza di Dio, non è necessario che il profeta impegni gli uomini in nozioni che vadano oltre il fatto che Egli è Uno, Vero e non ha simili. Se invece supera [questo limite] ed ordina loro di credere che Dio esiste come qualcosa che non può essere designato in alcun luogo, non è divisibile mentalmente, non si trova né all'esterno né all'interno del mondo, e non è niente di questo genere, ciò costituisce per essi un impegno troppo gravoso, turba l'idea di religione che hanno, e li getta in una condizione da cui si salva soltanto chi viene aiutato e assistito [da Dio], una persona, questa, la cui esistenza è straordinaria e il cui essere è raro. Essi, infatti, non possono concepire se non a fatica la modalità di questi stati [di cose] […]. Talvolta ciò li getta in opinioni contrarie al bene della città ed incompatibili con le esigenze della verità, i loro dubbi e le loro incertezze aumentano, e per il legislatore diviene difficile tenerli a bada[470].

Per cui, secondo Avicenna: "Il legislatore non può dire apertamente che presso di lui vi è una verità che egli nasconde agli individui comuni; al contrario, non gli deve essere permesso di rivelare nulla di ciò". Profeta e legislatore coincidono perfettamente per Avicenna e suo compito specifico è quello di far conoscere al popolo solo una verità molto limitata sul potere e sulla natura dell'essere cui devono l'esistenza. La figura dell'individuo divinamente prediletto e quella dell'emanatore di leggi fanno un tutt'uno, rendendo indistricabile la conoscenza delle verità divine dall'azione politica. Allo stesso modo, nella tradizione ebraica, il privilegio di Mosè in quanto fondatore di Israele come comunità politica gli derivava dall'aver comunicato direttamente con Yahweh sul monte Sinai, da cui ha ottenuto le tavole della legge. A differenza di Hobbes e di Spinoza, che si impegneranno in una serrata ed esplicita critica della profezia come base fondazionale della legislazione politica, Descartes tralascia volontariamente questa opzione, dichiarandone in silenzio la fine.

Tuttavia, il passaggio sulla legislazione spartana non è altro se non la prima parte di un paragone. Il narratore infatti procede il suo racconto passando dalla buona legislazione spartana a mostrare l'omogeneità fra le falle dell'organizzazione politica e quelle della storia della cultura:

> E così pensavo che le scienze dei libri, almeno quelle che hanno solo ragioni probabili e senza

470 Avicenna, *Libro della guarigione. Le cose divine*, a cura di A. Bertolacci, UTET, Torino, 2008, p. 803 – 804. Per la teoria della profezia nel pensiero arabo ed ebraico medievale cfr. L. Strauss, *Filosofia e legge. Contributi per la comprensione di Maimonide e dei suoi predecessori*, a cura di C. Altini, Giuntina Edizioni, Firenze 2003.

> dimostrazioni, essendo state costituite e accresciute poco a poco sulle opinioni di molte diverse persone, non si avvicinano tanto alla verità quanto i semplici ragionamenti che può fare naturalmente un uomo di buon senso sulle cose che si presentano. Così pensavo che, poiché tutti siamo stati bambini prima di essere uomini e poiché siamo stati per molto tempo sotto la guida dei nostri appetiti e dei nostri precettori che spesso erano gli uni contro gli altri senza che, forse, né gli uni né gli altri ci consigliassero sempre al meglio, è quasi impossibile che i nostri giudizi siano così puri e solidi quanto lo sarebbero stati se avessimo goduto per intero dell'uso della ragione sin dalla nascita e se fossimo stati guidati sempre solo da essa[471].

Il parallelo è strettissimo. Tanto stretto che potremmo aspettarci che continui, dichiarando come un modo di direzionare i nostri studi e le nostre imprese intellettuali in un certo modo conduca alla progettazione di una legislazione perfettamente ordinata. Questo però non avviene. Il testo rifluisce in quello che non può essere letto altrimenti che come una rinuncia a intromettersi negli affari politici. D'altronde "non vediamo mai abbattere tutte le case di una città al solo scopo di rifarle in altro modo"[472], così come le difficoltà "che si incontrano nella riforma delle più piccole cose riguardanti l'ordine pubblico pubblico" sono insuperabili. A ciò si aggiunge quella che si presenta come una vera professione di non intervento in materia politica: "Poi, per quanto riguarda le loro [degli stati] imperfezioni (se ne hanno), posto che la sola diversità che si trova tra di essi basta per assicurare che molti ne possiedano, l'uso le avrà senza dubbio alquanto addolcite e ne avrà evitate o corrette una grande quantità, alle quali con la prudenza non si sarebbe potuto sopperire altrettanto bene"[473]. I grandi corpi statali vengono descritti come entità che si adattano progressivamente, quasi per diritto consuetudinario, e si fanno trascinare dalla realtà che ne smussa gli angoli.
Con questo il narratore può in tal modo separare nettamente l'ambito della riforma del sapere da quella politica, smarcandosi da qualsiasi accusa in proposito. Smarcamento che viene esplicitamente sottolineato con espressioni che saranno poi riprese quasi alla lettera nel passaggio della sesta parte da cui siamo partiti:

> Ecco perché non potrei approvare in alcun modo quei temperamenti disordinati e inquieti che senza essere chiamati, per nascita o per fortuna, ad occuparsi degli affari pubblici, non smettono di progettarvi, con le proprie idee, una qualche nuova riforma. Se pensassi poi che in questo scritto vi fosse la minima cosa per la quale potessi essere sospettato di una tale follia, sarei assai contrario ad accettare che venisse pubblicato. Mai il mio proposito è andato oltre l'intenzione di riformare i miei propri pensieri e di costruire su una proprietà che non mi appartiene completamente[474].

Così ci dice il narratore. E Descartes? Il suo pensiero coincide con le dichiarazioni del suo narratore? Il passaggio è talmente perentorio che non sembrano darsi alternative. Il rifiuto cartesiano di partecipare alle vicende politiche è tale che Gilson non si fa remore a parlare di "conservatorismo sociale di Descartes", che

471 AT VI, 12 – 13 / B I, p. 37.
472 AT VI, 13 / B I, p. 39.
473 AT VI, 14 / B I, p. 39.
474 AT VI, 14 – 15 / B I, p. 39 – 41.

rimarrebbe poi costante nella sua opera[475]. Alla ritrosia manifestata nel *Discorso* si potrebbe unire il giudizio, dato nel 1643, del *De cive* di Hobbes: "Tutto ciò che posso dire del libro *De cive*, è che ritengo che il suo autore sia lo stesso 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 posso 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 motivo di esserlo"[476]. A questo si aggiunge il riconoscimento lapidario dell'avversità dell'impianto politico del *De cive* nei confronti del papato: "Scrive con forza anche contro la Chiesa e la religione romana, sicché non vedo come possa risparmiare la censura al suo libro […]"[477]. Quindi, non solo Descartes si dimostrerebbe rinunciatario nei confronti di qualsiasi tentativo di riformare il mondo politico, ma indicherebbe anche la censura per quella che è universalmente riconosciuta oggidì come una delle architravi della concezione moderna della politica e dello Stato. Come può un individuo di questo genere non essere stato un conservatore, un teoreta puro che in fondo non aveva interesse verso riforme che andassero al di là di una riformulazione della scienza della natura e della metafisica?

Non è l'obiettivo di questo lavoro soffermarsi in dettaglio sul pensiero politico cartesiano che, per quanto nascosto, è presente in gran parte della produzione a stampa o epistolare di Descartes. Sempre, però, con l'intento di mostrare le modalità espositive che ritroviamo nei testi cartesiani, è bene soffermarsi brevemente

475 R. Descartes, *Discorso sul metodo*, commentato da. É. Gilson, op. cit., p. 316. Quanto riportato è, insieme ad alcune citazioni dai *Saggi* di Montaigne, tutto ciò che Gilson ha da dire sul paragone con il legislatore avanzato in questi passaggi. La sua attenzione viene completamente assorbita dalle prefigurazioni del dubbio, con la decisione di mettere tutto in questione presa ad AT VI, 13 – 14/ B I, p. 39: "Per quanto riguardava tutte le opinioni che avevo accolto sino ad allora, non poteva far di meglio che iniziare, una buona volta, ad eliminarle per ristabilirne in seguito altre di migliori oppure le stese dopo che le avessi ricondotte alla ragione". Nel collegare questo passaggio al dubbio Gilson si fa guidare dalla somiglianza fra questo passaggio e l'incipit delle *Meditazioni* (cfr. AT VII, 17 / B I, p. 703): "Mi sono accorto ormai da diversi anni di quante cose false avessi, sin dalla giovane età, ammesso come vere, e di quanto dubbio fosse tutto ciò che, in seguito, vi avevo costruito sopra, e di come, quindi, se desiderassi un giorno stabilire qualcosa di solido e di duraturo nelle scienze, fosse necessario una volta nella vita rovesciare tutto sino in fondo e ricominciare dalle prime fondamenta". Nessun commento viene fatto per differenziare la posizione del passaggio del *Discorso*, che ricorre ben prima dell'inizio del dubbio, da quella occupata dal passaggio delle *Meditazioni*. I testi risultano così interscambiabili e interamente volti ad anticipare la discussione dei temi metafisici. La cecità di Gilson nell'illustrare questi passaggi della seconda parte del *Discorso* risulta evidente anche nel modo in cui cerca di giustificare quello che lui stesso ha chiamato il "conservatorismo sociale di Descartes". La lettrice e il lettore che volessero una giustificazione di una simile lettura vengono rimandati alla lettera di Descartes a Elisabetta del 15 settembre 1645. Mi limito a riportare qui di seguito, senza commento, uno stralcio della lettera citata (AT IV, 293 – 294 / B III, p. 2085): "E bisogna sempre preferire gli interessi del tutto di cui facciamo parte a quelli della propria persona; ma con misura e discrezione, perché avremmo torto ad esporci a un gran male per procurare solo un piccolo bene ai nostri parenti o al nostro paese; e se un uomo da solo vale più di tutto il resto della sua città, non avrebbe motivo per volersi perdere per salvarla. Ma se riferissimo tutto a noi stessi, non avremmo paura di nuocere molto agli altri se credessimo di riceverne qualche piccolo vantaggio, e non ci sarebbe nessuna vera amicizia, nessuna fedeltà e, in generale, nessuna virtù; mentre, considerandoci come una parte della collettività, proviamo piacere a fare del bene a tutti e non temiamo nemmeno di mettere a rischio la nostra vita per essere utili agli altri, quando se ne presenti l'occasione; o vorremmo persino perdere la nostra anima, se potessimo, per salvare gli altri. In questo modo, questa considerazione è la fonte e l'origine di tutte le azioni più eroiche compiute dagli uomini. Quanto poi a coloro che si espongono alla morte per vanità perché sperano di essere lodati, o per stupidità, perché non temono il pericolo, credo che sia più da compatire che da lodare. Ma quando qualcuno vi si espone perché crede che sia suo dovere, o sopporta qualche altro male perché ne consegue del bene agli altri, anche se forse non riflette che fa tutto ciò perché deve di più alla collettività, di cui è membro, che a se stesso come singolo, lo fa tuttavia in virtù di questa considerazione, che è nei suoi pensieri in maniera confusa".

476 Descartes a X***, 1643, AT IV, 67 / B III, p. 1869.

477 Ibidem.

su questo punto. Già Leibniz, lo sappiamo, si era accorto di come molte delle affermazioni cartesiane in "filosofia naturale" comportassero l'impossibilità di sostenere visioni morali conformi alla tradizione. È stato poi Carl Schmitt, in uno splendido articolo del 1937[478], a mettere definitivamente in evidenza come la trasformazione del κόσμος antico e medioevale in un universo meccanico da parte di Descartes comportasse uno stravolgimento etico e politico senza precedenti, forse ancora più grande di quello causato dalla pubblicazione del *Leviatano* nel 1651. Tali giudizi, per quanto autorevoli, devono però reggere alla prova dei testi cartesiani e, a una prima battuta, non sembra vi siano margini di manovra.

Potremmo però iniziare ad affiancare il rapido e severo giudizio su Hobbes a un altro scambio epistolare concernente un autore la cui fama era forse peggiore, all'epoca, di quella che poi Hobbes si sarebbe guadagnato con la sua "descrizione" dello stato di natura dell'umanità. L'autore in questione è Niccolò Machiavelli, il tanto vituperato e detestato Segretario fiorentino. È Elisabetta a ordinare a Descartes di scriverle la sua opinione sul *Principe*[479]. Il giudizio cartesiano su Machiavelli è, a differenza di quello su Hobbes, ampiamente favorevole, tanto che, dopo il *Principe*, Descartes leggerà anche i *Discorsi*, scrivendone: "Ho poi letto i suoi *Discorsi su Tito Livio* e non vi ho trovato nulla di brutto"[480]. Come per i *Discorsi*, anche per il *Principe* viene mostrato un apprezzamento raro in un autore come Descartes che di certo non era prodigo di complimenti[481]: "Vi trovo parecchi precetti che mi sembrano ottimi"[482]. Non mancano alcune osservazioni critiche che meriterebbero un'attenzione particolare, ma per i nostri scopi è sufficiente una visione d'insieme. Descartes elenca minuziosamente quei precetti esposti da Machiavelli su cui non si trova d'accordo[483], così come, commentando i *Discorsi*, chiosa: "Il suo principale precetto,

478 C. Schmitt, *Der Staat als Mechanismus bei Hobbes und Descartes*, in *Archiv für Rechts- und Sozialphilosophie*, 30, 1936/37; trad. it. C. Shmitt, *Lo stato come meccanismo in Hobbes e Cartesio*, in Id., *Scritti su Thomas Hobbes*, a cura di C. Galli, Giuffrè Editore, Milano, 1986, pp. 46 – 59. Un'analisi del pensiero politico cartesiano o, almeno, della valenza etico-politica della scienza cartesiana è tentata anche da R. Kennington, *Descartes*, in Id., *On Modern Origins*, op. cit.

479 Cfr. Descartes a Elisabetta, settembre 1646, AT IV, 486 / B III, p. 2281.

480 Descartes a Elisabetta, novembre 1646, AT IV, 531 / B III, p. 2319.

481 Memorabili sono la disonestà e la ferocia con cui Descartes rigetta il suo debito intellettuale nei confronti di Beeckman, cfr. AT I, 156 / B III, p. 157: "Per quel che mi riguarda, mi curo poco di ciò; ma, in nome della vecchia amicizia, voglio che sappiate che nuoce molto al vostro nome menare vanto di qualche merito davanti a coloro che mi conoscono. Essi non prestano fede infatti a parole simili, caso mai si fanno gioco della vostra vanità. Né vale che mostriate, a conferma, le mie lettere: sanno infatti che ho preso l'abitudine di farmi istruire persino dalle formiche e dai vermi, e penseranno che allo stesso modo ho imparato da voi".

482 AT IV, 486 / B III, p. 2281.

483 Le citazioni da *Il Principe* riportate da Descartes in traduzione francese sono (AT IV, 486 – 492 / B III, pp. 2281 – 2287): Che un principe deve sempre evitare l'odio e il disprezzo dei suoi sudditi, e che l'amore del popolo vale più delle fortezze (cap. XIX e XX); Che necessariamente sono odiati da molti; e che spesso traggono più vantaggio dal fare più male che dal farne meno, perché le offese lievi bastano a far nascere la volontà di vendicarsi, e le grandi ne tolgono la possibilità (cap. III); Che, se volessero comportarsi come gente perbene, sarebbe impossibile che non si rovinassero tra il gran numero di malvagi che si trovano ovunque (cap. XV); Che si può essere odiati per le buone azioni quanto per le cattive (cap. XIX); Si rovini tutto un paese, per rimanere il padrone; che si commettano gandi crudeltà, purché lo si faccia rapidamente e in una sola volta; che si cerchi di sembrare galantuomini, senza esserlo davvero; che si tenga fede alla parola data solo fino a quando è utile; che si dissimuli e si tradisca; e infine, che, per regnare, ci si spogli di ogni umanità e che si diventi il più feroce di tutti gli animali (cap. VIII); Non possono proteggersi dal primo che vorrà mettere a repentaglio la propria vita per vendicarsi (cap. XIX); Che è impossibile non rovinarsi se si vuole sempre essere perbene, poiché il mondo è molto corrotto; e che un principe, per preservarsi, deve imparare a essere malvagio, quando l'occasione lo richiede (cap. XV); Che, come bisogna essere in pianura, per vedere meglio la sagome delle montagne, quando vogliamo disegnarle, così dobbiamo essere dei privati per conoscere bene i compiti di un Principe (Prefazione).

annientare completamente i propri nemici o farseli amici, senza seguire mai la via di mezzo, è forse sempre il più sicuro; ma, quando non abbiamo da temere nulla, non è il più generoso"[484]. Vediamo che concernono tutti elementi di strategia di governo e concernono principalmente il comportamento che il regnante deve aver con i sudditi. Questo non può che stupire, se confrontato con il giudizio sul *De cive*. Descartes non sta lesinando complimenti per due testi, *Il Principe* e i *Discorsi*, che certo non abbondano di giudizi lusinghieri nei confronti del Papato e della religione cristiana. Nel caso di Machiavelli, però, la questione del rapporto fra religione e politica viene del tutto lasciata fuori questione, quasi a lasciar pensare che Descartes abbia sostanzialmente approvato la machiavelliana fondazione di modi e ordini nuovi, senza risparmiare le sue riserve su alcuni punti specifici. Questo sospetto è confermato da una specifica critica che Descartes rivolge a Machiavelli:

> Credo che ciò in cui l'autore ha mancato di più è il non aver distinto a sufficienza tra i principi che hanno acquisito uno stato per vie giuste e quelli che l'hanno usurpato con mezzi illegittimi: ha così dato a tutti, in generale, precetti adatti solo a questi ultimi. Infatti, come nel costruire una casa, le cui fondamenta sono talmente cattive da non poter sostenere muri alti e spessi, si è obbligati a farli leggeri e bassi, così coloro che all'inizio si sono insediati grazie a dei crimini sono di solito costretti a continuare a commettere crimini, né potrebbero rimanere nel loro stato se volessero essere virtuosi[485].

Potremmo pensare che Descartes stia cercando di reintrodurre un fondamento morale all'interno di un apparato di analisi del mondo politico come quello di Machiavelli da cui la morale era stata espulsa. Non andremmo lontani dal vero, ma se poniamo più attenzione vediamo che l'intento cartesiano non è quello di deprecare Machiavelli perché il suo principe non rispetta i principi morali. Come ha modo di dire più avanti "Infatti, riguardo a[i nemici], è permesso fare quasi tutto, purché se ne tragga vantaggio per sé o per i propri sudditi. Non disapprovo che, in questi casi, si metta insieme la volpe con il leone e si riunisca l'inganno con la forza"[486]. La critica cartesiana non va quindi intesa come una restaurazione della moralità tradizionale. Descartes sta invece contestando la capacità dei precetti di Machiavelli di assicurare uno Stato forte, prosperoso e capace di assicurare il benessere dei propri sudditi. Una comunità di questo tipo si dovrebbe reggere sull'*homme de bien*, su un uomo che, cartesianamente parlando, potremmo definire un individuo morale. Sembra in questo caso che Descartes non abbia fatto alcun tesoro delle indicazioni machiavelliane sulla impossibilità per le persone giuste e oneste di reggere il potere. Tutt'altro:

> Così disapprovo la massima del capitolo XV: *Che è impossibile non rovinarsi se si vuole sempre*

484 AT IV, 531 / B III, p. 2319.
485 AT IV, 486 / B III, p. 2281.
486 AT IV, 488 / B III, p. 2283. Descartes nota anche che (AT IV, 489 / B III, p. 2285, trad. it. modificata): "Comprendo, sotto il nome di grandi, tutti coloro che possono formare dei partiti contro il principe; della loro fedeltà egli deve essere ben sicuro o, se non lo è, su questo tutti i politici concordano, deve cercare con ogni cura di sminuirli e, fin tanto che sono inclini a portare scompiglio nello Stato, non deve considerarli che come dei nemici".

> *essere per bene, poiché il mondo è molto corrotto; e che un principe per preservarsi, deve imparare a essere malvagio, quando l'occasione lo richiede*; a meno che, per uomo per bene [homme de bien], non intenda un uomo superstizioso e semplice, che non osa ingaggiare battaglia nel giorno del Sabath e la cui coscienza non può essere tranquilla se non cambia la religione del suo popolo. Ma, se pensiamo che un uomo perbene sia colui che fa tutto ciò che gli detta la vera ragione, è certo meglio cercare di esserlo sempre[487].

Il ritratto grottesco dell'uomo superstizioso coincide con l'immagine di un individuo che rispetta pedissequamente i dettami della morale religiosa. Non pago di questo, Descartes rende ancora più evidente come il bersaglio della sua ironia sia proprio la figura di colui che deve rendere noto il messaggio religioso a una popolazione che ancora non lo conosce. Detto in altre parole, il falso uomo per bene non è altri che il profeta, che qui è tratteggiato in modo molto diverso rispetto all'individuo cui Dio ha donato grazia e zelo di cui parla la sesta parte del *Discorso sul metodo*.

Anche Machiavelli non aveva fatto mistero del suo sdegno verso la figura del profeta come legislatore politico. Celebri sono gli strali lanciati contro il comunque meritevole Savonarola. Per quanto pieni di buone intenzioni, "profeti disarmati ruinorno"[488]. Non è l'afflato religioso che rende un uomo un politico capace, ma la sua capacità tattica e la sua astuzia. La descrizione cartesiana dello *homme de bien* quindi è una riproposizione delle critiche che Machiavelli aveva già avanzato, che ci conferma come condividesse la sostanza del distacco operato sia nel *Principe* sia nei *Discorsi* dell'amministrazione politica del mondo umano dai dettami e dall'autorità religiosa.

La risposta cartesiana è invece un approfondimento dell'intenzione machiavelliana. Per Descartes l'uomo di Stato, il principe, deve essere sì un individuo moralmente retto, ma i dettami della sua morale devono originarsi direttamente dalla ragione. È questo l'unico modo grazie a cui fornire un fondamento solido a una collettività di soli esseri umani priva di legittimità religiosa. In Descartes troviamo, come possiamo rinvenirlo anche, ad esempio, in Hobbes, un tentativo di mostrare contro Machiavelli che la fortuna può essere vinta e che ciò può avvenire soltanto se base della costruzione della comunità saranno i dettami della razionalità.

Per quanto il giudizio favorevole sugli scritti machiavelliani ci metta di fronte a un Descartes diverso rispetto al "conservatore sociale" di Gilson (che qui è preso come rappresentante più eminente di un modo di vedere il pensiero cartesiano alquanto diffuso), ciò nulla ci dice ancora sul *Discorso sul metodo*. Abbiamo però aperto la possibilità che le dichiarazioni del narratore, così lontane da qualsiasi tentativo di riforma politica, non coincidano con quello che era il pensiero dell'autore. Perché quest'ipotesi possa essere verificata dobbiamo tornare alla seconda parte del *Discorso sul metodo*, per poi poter rileggere la sesta alla luce dei risultati che ne otterremo.

Riprendiamo quindi brevemente l'argomento del narratore. Tornato dall'incoronazione dell'imperatore, l'io narrante, privo di compagnie interessanti e di conversazioni stimolanti, si chiude in una stanza riscaldata,

487 AT IV, 490 / B III, p. 2285.
488 N. Machiavelli, *Principe*, cap. VI, op. cit., p. 32.

dove una serie di divagazioni lo conducono a rendersi conto che i prodotti della casualità, effettuati per giustapposizione fortuita delle parti, sono meno riusciti di quegli oggetti che sono invece prodotto di un'attività di progettazione che organizza le parti in vista della realizzazione compiuta del tutto. Questo pensiero trova diverse esemplificazioni. Prima nella figura dell'architetto, poi mostrando la differenza fra ordinamenti giuridici sviluppati tenendo dietro alle necessità contingenti e apparati legislativi frutto di "qualche prudente legislatore". Seguono l'esempio di Dio come fondatore unico della vera religione e, a seguire, la spiegazione della fioritura della civiltà spartana. Da qui il narratore è condotto a pensare a come anche la sua stessa biografia non sia che il prodotto casuale di molti diversi insegnamenti (sensi, appetiti, precettori, ecc.), senza che mai la ragione abbia potuto proporre in piena autonomia il proprio progetto né di conseguenza realizzarlo. Arrivati a questo punto di coincidenza quasi totale fra la necessità di riforma del sapere e la trasformazione politica, l'io narrante comincia lentamente a separare i due ambiti, proponendo una serie di argomenti che dovrebbero convincere chi legge che suo intento non è in alcun modo quello di unire a quella che sarà la sua proposta di mutamento delle basi del sapere anche l'idea di una rivoluzione in ambito politico. Ci sono però alcune incongruenze in quest'argomentazione negativa. La prima che ci troviamo di fronte è rappresentata dalla stretta connessione che viene mantenuta, a ben vedere, *anche in questo contesto* fra possibilità di innovazione nel sapere e in politica:

> Allo stesso modo mi convinsi che non era verosimile che un privato si proponesse di riformare uno Stato cambiando tutto a partire dalla fondamenta e rovesciandolo per ricostruirlo. E non era neppure verosimile proporre di riformare il corpo delle scienze o l'ordine stabilito nelle scuole per insegnarle[489].

La decisione di rinuncia non investe solo l'ambito politico, ma anche quello riguardante il solo sapere. Anche la conoscenza si è istituzionalizzata in organi di rappresentanza, ha la sua struttura di potere. Riformare il sapere significa così mutare completamente la forma di strutturazione accademica che la conoscenza tradizionale si è data nelle Università. Come in ambito politico, anche per quanto riguarda la riforma nel campo delle scienze l'enorme difficoltà da affrontare è quella di un singolo che si oppone a un'autorità costituita, a quella che può essere vista a tutti gli effetti come una comunità. Sappiamo però bene ormai che il *Discorso sul metodo* è esattamente volto a riformare l'intero ambito della conoscenza. La rinuncia qui avanzata verrà completamente meno con la scoperta della *Philosophie pratique*, che costringe il narratore a rendere pubblici i suoi metodi e le sue scoperte.

Possiamo quindi dire che quanto qui affermato rappresenta, se proprio non vogliamo considerarla una falsità, almeno una "posizione temporanea" assunta dal narratore, che sarà poi sconfessata con l'avanzare del suo *Bildungsroman*. Tale mutamento avviene però in modo implicito, quasi inavvertito, senza che il narratore ce lo suggerisca implicitamente. Basta però notare come, riprendendo quasi letteralmente nella sesta parte del *Discorso* le espressioni di disprezzo verso quegli spiriti irrequieti che trascorrono i propri giorni a escogitare

489 AT VI, 13 / B I, p. 39.

piani per stravolgere l'ordine costituito, il narratore non includa più in nessun modo il riferimento di condanna al fatto che un privato avanzi una proposta di riforma del sapere[490].

Che l'atteggiamento remissivo di Descartes nei confronti della riforma del sapere sia inscrivibile in una tattica di reticenza risulta quindi evidente alla prova dei testi. Meno ovvio invece è il suo atteggiamento nei confronti della realtà pubblica e politica. Leggiamo, a questo punto, i due argomenti decisivi portati dal narratore per screditare il fatto che quanto escogiterà al fine di ben condurre la sua ragione potrà costituire la base per una trasformazione sociale:

> Questi grandi corpi [gli Stati] sono troppo difficili da risollevare una volta abbattuti o anche da sostenere quando ne viene minata la stabilità, e le loro cadute sono sempre rovinose. Poi, per quanto riguarda le loro imperfezioni (se ne hanno), posto che la sola diversità che si trova fra di essi basta per assicurare che molti ne possiedono, l'uso le avrà senza dubbio alquanto addolcite e ne avrà evitate o corrette una grande quantità, alle quali con la prudenza non si potrebbe sopperire altrettanto bene. Infine, poi, tali imperfezioni sono quasi sempre più sopportabili di quanto non sarebbe il loro cambiamento: così i grandi camminamenti che si snodano attorno alle montagne divengono poco a poco tanto agevoli e comodi, a forza di essere battuti, che è molto meglio seguirli che non iniziare a procedere dritto arrampicandosi sopra le rocce e scendendo in fondi precipizi[491].

La domanda che ci dobbiamo porre una volta letto questo passo è: perché tali critiche non dovrebbero valere anche per la riforma del sapere[492]? Perché la caduta di un sistema culturale, la sua completa distruzione dovrebbe essere meno rovinosa del crollo di uno Stato? Il narratore ci dice semplicemente che nelle faccende pubbliche le difficoltà sono superiori, *senza però giustificare in alcun modo la sua asserzione*. Non veniamo messi a parte dei motivi per cui un mutamento delle opinioni di un singolo che decide di abbandonare l'intero sistema culturale in cui è cresciuto dovrebbe essere meno traumatico della demolizione di un apparato legislativo. Il distacco fra riforma del sapere e riforma politica è soltanto suggerito senza essere provato, appellandosi a una sorta di dato di fatto per cui una trasformazione che coinvolge un gran numero di persone nonché un organismo complesso come una realtà statale sia più dannosa e difficile che non il crollo di un modo di intendere il rapporto dell'uomo con il suo contesto che dura da millenni. Il narratore però può esimersi dal fornire una giustificazione per il semplice motivo che tale argomento è proposto in un contesto in cui egli si è autodefinito come *un particulier*, un privato. È ovvio che a un singolo sembri più semplice avere a che fare solo con se stesso, con i propri bisogni, invece che prendersi in carico anche quelli di altri, invece di dover mettere mano all'organizzazione complessiva della sua realtà sociale circostante. Il contesto rende quindi un argomento, che ovvio non è in alcun modo, scontato e facilmente spendibile. Ciò però significa che l'argomentazione rimane aperta. Cioè è condizionata dalla sua premessa di partenza, rappresentata dall'assunzione che il sapere avanzato in questo specifico contesto è quello di un privato che

490 Cfr. AT VI, 61 / B I, p. 97.

491 AT VI, 14 / B I, p. 39.

492 Si noti la connessione terminologica istituita dal narratore fra *le corps des sciences* e *cet grands corps* che invece sono gli Stati.

non ha alcuna utilità se non quella di consentire a tale privato di condurre correttamente la propria esistenza. La domanda che il narratore ci lascia senza risposta è quindi: come cambia la conclusione una volta scoperta l'enorme rilevanza pubblica e collettiva della *Philosophie pratique*?

Il secondo argomento, però, sembra rendere del tutto inevitabile la messa tra parentesi del discorso politico. Si tratta infatti di una conclusione costruita sulla premessa che le imperfezioni presenti in un ordinamento statale vengono corrette dall'uso, cioè dalla sua applicazione continua e prolungata. Lo Stato non necessita di alcuna riforma. Il suo miglioramento è affidato alla contingenza continua a cui è sottoposto il suo sforzo di amministrazione. Va però notato, in primo luogo, come Descartes ci suggerisca un'identificazione fra la condizione in cui si trova il mondo politico e quella del sapere tradizionale. Il fatto che i regimi statali siano imperfetti viene giustificato dalla diversità presente fra di essi. Allo stesso modo ci era stata presentata la filosofia nella prima parte del *Discorso*: "Inoltre, considerando quante diverse opinioni su uno stesso argomento siano sostenute dai dotti, sebbene non ve ne sia mai più di una che possa essere vera, consideravo quasi come falso tutto ciò che era solo verosimile"[493]. Una volta riconosciuta questa connessione implicita fra sapere tradizionale e apparati statali esistenti, che – e questo è fondamentale – continua a mantenere paralleli il discorso sul sapere e il discorso politico proprio mentre il narratore sta facendo credere di distinguerli nettamente, la domanda che viene spontanea non può che essere: ma se l'uso e l'applicazione hanno così ben agito in campo politico, cosa impedisce che la medesima situazione si realizzi anche per quanto concerne i diversi saperi delle Scuole? In sostanza, se la diversità e l'imperfezione dovuta alla carenza di verità possono essere risolte e conciliate da un utilizzo prolungato, che sembra creare sul lungo periodo una certa omogeneità, perché la stessa cosa non può valere anche per la filosofia di Scuola? L'argomento proposto dal narratore è potenzialmente distruttivo per tutta l'impresa che Descartes sta portando avanti nel *Discorso sul metodo*.

Descartes ci ha già fornito, a ben vedere, un ottimo motivo per delegittimare quest'argomentazione. Essa infatti non fa altro se non riproporre il modello inferiore di comunità umana grazie a cui il narratore aveva esemplificato la superiorità dell'opera interamente progettata da uno solo rispetto al prodotto del caso. Come si diceva, infatti: "Immaginavo, quindi, che i popoli, che un tempo erano quasi selvaggi e che si sono civilizzati a poco a poco, e che hanno fatto le loro leggi man mano che i disagi procurati dai delitti e dalle contese ve li hanno costretti, non potevano essere così bene ordinati quanto quelli che, dal momento in cui si sono messi insieme, hanno rispettato le costituzioni di qualche prudente legislatore"[494]. Il narratore ci ha già detto che un ordinamento statale che si fa e si modella in base alla contingenza delle situazioni è sicuramente più fallimentare e più fallace di uno Stato rispondente a un progetto. Così, quando l'uso come criterio di aggiustamento degli ordinamenti statali viene proposto come unica modalità di riforma, noi sappiamo già (o, meglio, avremmo già dovuto sapere) che quella è una modalità inferiore, fallace e del tutto inadeguata a creare uno stato privo di imperfezioni e che non può quindi garantire il benessere del proprio popolo. Descartes si limita a considerare la situazione degli Stati nel suo presente, senza ribadire invece l'esempio

493 AT VI, 8 / B I, p. 33.
494 AT VI, 12 / B I, p. 37.

spartano come modello, che viene invece abilmente lasciato da parte. L'argomentazione è in flagrante contraddizione con quanto il narratore ci aveva detto in precedenza, cioè è limitata soltanto a un certo tipo di Stati, quelli non costruiti secondo un progetto, in cui la fortuna e il caso la fanno da padroni. L'io narrante ha tralasciato il caso degli Stati ben regolati, che avrebbe portato a creare un tipo di discorso completamente differente. A quel punto si sarebbe potuto creare una gerarchia fra quali progetti di costituzione siano veramente conformi alla vera ragione, dovendo però esplicitare le potenzialità trasformative della riforma del sapere e dell'*inventio* del nuovo metodo. La strategia di difesa cartesiana prevede invece la creazione di un'apparente neutralità sociale e istituzionale del sapere che simili dichiarazioni avrebbero reso del tutto inutile.

Capiamo così che non dobbiamo fidarci troppo delle dichiarazioni di negazione del potenziale sociale della rivoluzione nel metodo che, nella sesta parte del *Discorso sul metodo*, introducono il passaggio sui *maîtres et possesseurs de la Nature* e sulla completa sovversione della condizione di finitezza dell'umanità (AT VI, 62). Descartes sa perfettamente che quanto sta per dichiarare rappresenta un rovesciamento completo delle gerarchie fra uomo, natura e divinità che hanno costituito il palinsesto concettuale all'interno del quale la tradizione ha definito le sue categorie ontologiche, gnoseologiche, etiche e politiche. La dimensione comunitaria che il sapere, trasformatosi da *science spéculative* a *Philsophie pratique*, pretende inevitabilmente per sé comporta per l'io narrante la necessità di ribadire che non è assolutamente sua intenzione occuparsi delle pubbliche faccende, che devono invece essere espletate dai re o dai profeti.

Ciò avviene proprio nel momento in cui l'io narrante si propone invece come *fondatore di una nuova comunità umana*. Il passaggio sul superamento delle limitazioni intrinseche alla fisiologia umana grazie a una nuova medicina che sarà il frutto del metodo è infatti seguito da una serie di dichiarazioni la cui portata non va trascurata:

> Ora, siccome mi sono proposto di impiegare tutta la mia vita nella ricerca di una scienza tanto necessaria, e poiché ho incontrato un cammino che mi pare tale che la si debba infallibilmente trovare se lo si segue, salvo esserne impediti o dalla brevità della vita o dalla mancanza di esperienze, ho giudicato non vi fosse rimedio migliore contro questi due impedimenti che il comunicare fedelmente al pubblico tutto il poco che avrei scoperto e invitare i migliori ingegni a cercare di procedere più avanti, contribuendo, ciascuno secondo la propria inclinazione e le proprie possibilità, agli esperimenti necessari e comunicando anche al pubblico tutte le cose che avrebbero appreso, sì che gli uni cominciassero là dove coloro che li hanno preceduti erano giunti e così, congiungendo le vite e i lavori di molti, avanzassimo tutti insieme molto più lontano di quanto saprebbe fare ciascuno da solo[495].

Con la consueta prudenza il narratore precisa che quanto descritto non altro se non un suo giudizio, cioè un suo semplice pensiero. La comunità in cui lo scopritore della *Philosophie pratique* si inserisce non è così

495 AT VI, 63 / B I, p. 99.

un'entità reale, ma una costruzione ἐν τοῖς λόγοις.

La collettività di ricerca che qui viene esposta è il contrario esatto del modo in cui ci era stata presentata la situazione della filosofia delle Scuole. Questa era una congerie di individui che continuavano a pensare e ripensare le stesse cose, proponendosi come scopritori di nuove stravaganze che non avevano alcun altro obiettivo se non aumentare l'ammirazione che il pubblico nutre nei loro confronti. Lo scontro fra egoismi è tale che, anche chi conosce la verità, la tiene per sé, contravvenendo a quella legge di ragione che ci obbligherebbe a socializzare tutte quelle conoscenze che hanno come fine il bene generale dell'umanità.

Al contrario, il nuovo soggetto collettivo procede dal riconoscimento della capacità del nuovo metodo di fornire risposte definitive alle questioni fondamentali. Come dice il narratore: "Non ho notato alcuna cosa che non potessi assai comodamente spiegare mediante i principi che avevo scoperto"[496]. La modalità con cui trovare la verità, la via verso il vero è stata scoperta. Essa deve quindi essere "semplicemente" esposta, riconosciuta come tale e accettata. Questo crea un piano immediato di uguaglianza in cui gli individui cessano completamente di agire per sollazzare quello che, con una terminologia non cartesiana, potremmo chiamare il loro *amour propre*. Si tratta a questo punto di socializzare i mezzi di scoperta dei risultati (sia in termini di macchinari sia di ricchezze) e dividersi i compiti in base alle preferenze di ciascuno e alle competenze dei singoli nei diversi campi.

La nuova scienza non si basa su un soggetto individuale, ma su una soggettività collettiva istituita dalla comunanza dello stesso modo di condurre la propria ragione e che tenda al medesimo scopo: *le bien des hommes*[497]. L'attività del sapere deve cessare completamente di rappresentare una continua ripresa dei propri presupposti, una ridiscussione continua delle proprie basi di partenza. Le vere fondamenta della conoscenza sono state poste e il progresso può finalmente iniziare. Tale progressività conoscitiva e operativa va intesa in modo del tutto diverso dal modo in cui si è erroneamente inteso l'avanzamento del sapere nella tradizione. Non si tratta più di scoprire i principi migliori, quanto di distinguere e ben definire le cause da cui procedono i diversi fenomeni. Da continue involuzioni qualitative il sapere si muta in una lunga marcia di connessione degli effetti alle rispettive cause:

> Bisogna però anche che confessi che la potenza della natura è sì ampia e vasta, e i suoi principi così semplici e generali, che non noto quasi più nessun effetto particolare che da subito non conosca poter essere dedotto da essa in molti modi diversi, e che d'ordinario la mia più grande difficoltà è trovare in quale di questi modi ne dipenda. E per questo non conosco altro espediente che il ricercare nuovamente alcune esperienze, tali che ciò che ne risulta non sia lo stesso a seconda che lo si debba spiegare in un modo o nell'altro[498].

496 AT VI, 64 / B I, p. 101.

497 AT VI, 65 / B I, p. 101. Riporto per intero il periodo in cui quest'espressione è inserita: "Questo mi ripromettevo di far conoscere col trattato che avevo scritto, mostrandovi l'utilità che il pubblico ne avrebbe potuto ricavare in maniera così chiara da obbligare tutti coloro che desiderano in generale il bene degli uomini – vale a dire, tutti coloro che sono veramente virtuosi (e non si atteggiano solamente o si credono tali) – sia a comunicarmi quelle che hanno già fatte, sia ad aiutarmi nella ricerca di quelle che restano da fare".

498 AT VI, 64 – 65 / B I, p. 101.

Vediamo in questo caso come la fisica cartesiana non sia affatto ipotetica. Per Descartes esiste soltanto un'unica modalità tramite cui un fenomeno può essersi generato. Il medesimo evento fisico non è riconducibile a cause diverse, come è invece, ad esempio, nella fisica hobbesiana. Ciò implica che, una volta scoperti i principi fondamentali del mondo naturale, ovvero le sue leggi più generali, si tratta di scoprire come i diversi singoli oggetti fisici si relazionano l'un l'altro a creare i differenti fenomeni osservativi. L'impresa della comunità di ricercatori è quella di razionalizzare il reale, cioè di rendere ragione, in base ai principi fisici scoperti, delle singole situazioni di fatto. Potremmo quindi arrivare a dire che il punto della comunità è togliere continuamente spazio alla contingenza che non è altro se non ignoranza del modo in cui un evento particolare dipende dalle cause fondamentali. È questo il senso concreto dell'espressione "maîtres et possesseurs de la Nature". Una natura senza casualità è una natura senza mistero e una natura senza mistero è una natura senza potere.

Che questo sia l'intento dichiarato dell'impresa scientifica cartesiana, ovvero quello che dovrà diventare lo scopo principale della collettività futura, risulta evidente se leggiamo l'incipit del discorso I delle *Meteore*,

> Per natura ci meravigliamo di più per le cose che sono al di sopra di noi che per quelle che sono alla nostra stessa altezza o al di sotto. E per quanto le nubi non superino di molto le vette di alcune montagne e spesso se ne vedano anche alcune che sono molto più basse della sommità dei nostri campanili, tuttavia, dato che per guardarle bisogna alzare gli occhi verso il cielo, le immaginiamo così alte che anche i poeti e i pittori fanno di esse il trono di Dio e fingono che lì egli si serva delle proprie mani per aprire e chiudere le porte dei venti, per versare la rugiada sui fiori e per lanciare il fulmine sulle rocce. Ciò mi fa sperare che, se qui spiegherò la loro natura in modo tale che non si abbia più motivo di meravigliarsi per ciò che si vede o per ciò che ne discende, si crederà facilmente che allo stesso modo è possibile trovare le cause di tutto ciò che di più mirabile esiste al di sopra della Terra[499].

A differenza della *Diottrica*, le *Meteore* non operano tralasciando la questione della natura degli oggetti che intendono spiegare. Descartes può così utilizzarle per mostrare l'enorme potenza di demistificazione che la nuova *Philosophie pratique* ha nei confronti di quei fenomeni atmosferici che tanto rapivano e spaventavano gli esserei umani[500]. Nel fare ciò ci fornisce un'idea di base del compito di razionalizzazione continua che la

499 AT VI, 231 / B I, p. 315.

500 Si confronti il passo appena citato delle *Meteore* con il cosiddetto elogio di Epicuro del *De rerum natura* di Lucrezio (I, vv. 62 – 71):

> Humana ante oculos foede cum vita iaceret
> in terris oppressa grivi sub religione
> quae caput a coeli regionibus ostendebat
> horribili super aspectu mortalibus instans,
> primum Graius homo moratlis tollere contra
> est oculos ausus primusque obsistere contra,
> quem neque fama deum nec fulmina nec minitanti
> murmure compressit caelum, sed eo magis acrem
> irritat animi virtutem, effringere ut arta
> naturae primus portarum claustra cupiret.

nuova scienza deve e dovrà svolgere. Tale compito di razionalizzazione, però, implica una continua collaborazione fra individui. Il singolo, infatti, è manchevole in fatto di mezzi e soprattutto di possibilità osservative. Connettere i fenomeni particolari alle loro cause specifiche e poi ai principi generali implica essere a conoscenza del maggior numero possibile di eventi fisici. Cosa che il singolo non sarà mai in grado di fare. Questi deve quindi essere di necessità inserito in un contesto comunitario che sopperisca laddove lui risulta manchevole. Ciò ovviamente a condizione che la comunità condivida con il singolo i principi del metodo e quindi possa davvero riuscire quando l'individuo particolare fallisce.

Questo è quanto possiamo desumere sulla nuova e futura comunità di ricerca che il narratore ci suggerisce come pubblico privilegiato di quel trattato in cui vengono esposti i principi della *Philosophie pratique*. Ciò che ancora ci sfugge è il ruolo del narratore in questo contesto. Egli infatti parla di se stesso come intenzionato a partecipare a tale comunità. Anzi, avrebbe pubblicato tale trattato proprio per poter condividere le sue ricerche, per poter convincere gli altri a collaborare alla sua impresa, nonché a socializzare i diversi risultati sperimentali. Ma non è tutto. Tale nuova comunità infatti non esiste. Essa non è ancora presente in una situazione culturale in cui domina la filosofia di Scuola, con i suoi continui litigi e il disaccordo su ogni argomento. Di contro, la nuova soggettività comunitaria dovrà nascere proprio grazie al trattato che il narratore dichiara di aver composto. In tal modo, però, il narratore si sta presentando come il *fondatore di un nuovo tipo di comunità*. Infatti il "filosofo pratico" prende il posto sia del legislatore sia del profeta. Per utilizzare una felice espressione kantiana, il filosofo, in quanto legislatore della ragione, ha tutto il diritto di farsi legislatore di una comunità propriamente razionale. Con la clausola (scontata a questo punto del *Discorso*) che il filosofo deve aver prima riformato i suoi stessi pensieri, egli si può presentare di fronte all'umanità come colui che ha scoperto che essere davvero virtuosi significa operare per il bene generale degli uomini. In quanto tale, si può proporre come il vero riformatore, come il nuovo legislatore di una comunità e di un sapere bene ordinati. Così, quanto possiamo desumere dal *Discorso sul metodo* è che, cambiando il modo di pensare, deve cambiare anche il modo di stare insieme ai propri simili e che è l'autore stesso a farsi promotore di un cambiamento di simile portata.

Tutto ciò però non si realizzerà mai, rimanendo allo stato di semplice idealità, di desiderio irrealizzato. La restante parte finale del *Discorso* è dedicata a illustrare le reali motivazioni che hanno indotto il narratore a rinunciare alla pubblicazione del suo mirabolante trattato. Nel fare questo, ci viene implicitamente spiegato come e perché Descartes ha deciso di comporre il *Discorso sul metodo*, rendendocene evidenti i meccanismi di costruzione narrativa e concettuale.

§ 9 – Scrivere l'ordine nel caos

All'inizio dello scorso paragrafo avevamo detto che il passaggio sui *maîtres et possesseurs de la Nature* era incluso fra due negazioni. La prima, come ho avuto modo di illustrare, è l'affermazione, che di certo non

possiamo considerare vera, di una presunta neutralità politico-sociale della nuova *Philosophie pratique*. La seconda negazione coincide esattamente con il termine del passaggio in questione e introduce una sezione della sesta parte del *Discorso sul metodo* in cui il narratore si dilunga, quasi a sproposito, sulla completa inutilità del "trattato" che aveva deciso di pubblicare, per concluderne poi che non aveva alcun senso darlo alle stampe. Riassumendo, la sesta parte del Discorso, può essere schematicamente distinta in tre sezioni. Nella prima il narratore ci fornisce i motivi che lo avevano indotto a pensare di essere obbligato dal desiderio di contribuire al bene collettivo dell'umanità a pubblicare il suo trattato. Nella seconda, vengono esposte tutte le motivazioni che "messe insieme furono la causa per cui, tre anni fa, non volli divulgare il trattato che avevo tra le mani"[501]. Segue poi l'illustrazione dei motivi che lo hanno indotto a consentire la pubblicazione di *Diottrica*, *Meteore* e *Geometria*.

La prima cosa da notare è che la prima e la terza sezione sono alquanto ridotte. Nell'edizione delle opere cartesiane curata da Charles Adam e Paul Tannery, la prima sezione si estende per cinque pagine, mentre l'ultima per sole tre. La sezione centrale, invece, occupa un quantitativo di pagine superiore alle altre due messe insieme (dieci su diciotto complessive). Questo non può che risultare strano. Come abbiamo anche avuto già modo di vedere, nella breve sinossi dell'argomento delle singole parti del *Discorso*, la sesta veniva annunciata come dedicata a definire "quali cose […] siano richieste per progredire nell'indagine della Natura" e quali siano "le ragioni" che hanno spinto l'autore a scrivere[502].

Abbiamo già visto, almeno in parte, come le motivazioni vere e proprie proposte nella sesta parte (AT VI, 74 – 75), siano riportabili a luoghi comuni della morale fra gentiluomini, cioè a una moralità tutta ripiegata sull'individuo. Ciò che invece sembra non essere immediatamente reperibile nel testo è un'illustrazione chiara di "quali cose […] siano richieste per progredire nell'indagine della Natura". Tale oscurità su un punto così importante non è però dovuta a una mancanza di informazioni, bensì a una loro sovrabbondanza. Ciò che ci troviamo di fronte, se leggiamo con attenzione, sono due diverse versioni di "quali cose […] siano richieste per progredire nell'indagine della Natura" e di quali "ragioni" hanno determinato la decisione dell'autore di scrivere. Grazie all'illustrazione delle motivazioni che avevano illuso il narratore di poter proporre il suo trattato come fondazione di una nuova collettività, Descartes è in grado di metterci di fronte sia quelli che erano le cose richieste e le ragioni del trattato sia le cose richieste e le ragioni dei tre saggi. Quindi, ciò che ci troviamo di fronte con la descrizione della nuova comunità è una determinazione di quali dovrebbero essere le cose necessarie all'indagine sulla natura, della totale socializzazione dei mezzi di conoscenza e di produzione del dominio umano sul mondo, a cui si lega quella che dovrebbe essere l'unica vera motivazione per compiere l'impresa epistemica di togliere alla natura il suo velo.

Descartes ci sta illustrando come le cose dovrebbero andare, prescrivendo qual'è l'idea di organizzazione comunitaria a cui la nuova *Philosophie pratique* deve tendere. All'interno della determinazione di tale ideale possiamo così rinvenire quali siano le "cose" necessarie al progresso della conoscenza, che, potremmo dire, si riassumono con il passare dall'intendere il sapere come sfoggio individuale di bravura ed erudizione a

501 AT VI, 74 / B I, p. 111.
502 Cfr. AT VI, 1 / B I, p. 25.

concepire la conoscenza come il frutto di un'impresa collettivizzata e impossibile da espletare da soli. Conoscere, nello specifico senso cartesiano di conquista progressiva e razionalizzazione della natura, è frutto dell'operare di tutti e di ciascuno. Da questo ne consegue una condivisione dei risultati e una loro elaborazione socializzata, che rappresentano ciò che differenzia totalmente la comunità futura, a cui il *Discorso* si rivolge e di cui vuole essere la costituzione, da quella che, cartesianamente, è soltanto la preistoria della storia del progresso umano. Quest'ultima è identificabile con il decorso delle vicende umane precedente la scoperta del metodo. Prima cioè che si desse la possibilità effettiva di rinvenire la verità. Senza di essa il sapere umano, la comunità di discorso in cui va ad inserirsi e la società che ne dispone non sono altro se non un aggregato casuale e litigioso di singoli spaiati.

Quanto abbiamo appena chiamato la "preistoria" della conoscenza umana è a ben vedere la situazione di fatto in cui la scienza cartesiana andava ad inserirsi. Se la nuova comunità di ricerca è l'ideale cui la scienza deve tendere, la situazione in cui è inserita è costituita da conflitti continui e apparentemente insuperabili. Nella sesta parte del *Discorso* quindi, Descartes, tramite lo svolgersi delle divagazioni biografiche del narratore, ci illustra sia ciò che la scienza deve essere (il suo stato normativo) sia la condizione in cui essa viene a trovarsi. Parlando il linguaggio della Prefazione alla *Fenomenologia dello spirito*, la scienza al suo apparire sembra essere essa stessa un'opinione e soprattutto essere inserita in un contesto in cui vi sono solo opinioni che si scontrano l'una contro l'altra. Se lette con attenzione le motivazioni che il narratore fornisce per la mancata pubblicazione del trattato contenente la *Philosophie pratique*, ci consentono di delineare un uditorio radicalmente opposto rispetto a quello che il narratore voleva.

L'io narrante, con atteggiamento di totale rinuncia, delinea quello che sembra un paradossale muro comunicativo. "L'esperienza che ho delle obiezioni che mi si possono fare mi impedisce di sperare da esse alcun profitto"[503], visto che "raramente mi è capitato che mi si obiettasse qualcosa che non avevo per niente previsto, tranne quando l'obiezione era molto distante dal mio argomento"[504]. In modo del tutto speculare il narratore dichiara che, come lui non può imparare dagli altri, nemmeno gli altri non hanno da imparare da lui alcunché: "Quanto all'utilità che gli altri riceverebbero dalla comunicazione dei miei pensieri, essa non potrebbe essere molto grande"[505]. L'espansione collettiva che il sapere aveva ottenuto con la scoperta della *Philosophie pratique* rifluisce bruscamente, assorbita da un mondo presente fatto da un conglomerato di solipsismi insuperabili. È lo stesso narratore a inserirsi in tale contesto dicendo che, a questo punto, fra coloro che potrebbero incaricarsi di portare avanti la ricerca della verità, "se ce n'è qualcuno che ne sia capace, dovrei essere io"[506]. Inizia così un crescendo quasi grottesco, in cui l'io narrante descrive come sia impossibile scambiarsi i rispettivi risultati sperimentali (AT VI, 72), nonché collaborare con individui che non prestino il loro servizio semplicemente per denaro o per carpire qualche segreto di cui poi gloriarsi (AT VI, 73).

Questo ripiegamento su se stesso consente al narratore di spiegare la pubblicazione dei tre saggi come una

503 AT VI, 68 / B I, p. 105.
504 AT VI, 68 – 69 / B I, p. 105.
505 AT VI, 69 / B I, p. 105.
506 AT VI, 69 / B I, p. 105.

semplice difesa del suo onore personale di *hônnete homme* e gentiluomo. In un mondo costituito e regolato dal desiderio di onore personale, mantenere la propria reputazione intatta (o accrescerla) è l'unico motivo che possa portare un individuo a dare alle stampe i propri risultati. Descartes ci sta quindi fornendo, invece della motivazione reale, un suo surrogato. Come di ogni altra opinione, dobbiamo credere che anche il nuovo metodo esposto nei saggi non sia se non un modo grazie a cui mantenere o rafforzare l'immagine di superiorità che di noi possiamo dare agli altri. Si tratta quindi di una giustificazione che un pubblico completamente inadatto a leggere un testo come il *Discorso* e a comprendere la portata dei saggi è in grado di comprendere e assimilare.

Questo crea però una discrasia. L'io narrante, se si presenta come chi partecipa – anche se controvoglia – al gioco brutale delle relazioni sociali convenzionali, alla fine ripropone come proprio scopo ultimo esattamente l'ideale di scienza operativa che sarà quello della comunità futura. Riprendendo anche lessicalmente un passaggio precedente (AT VI, 63), il narratore dichiara: "Dirò solo che ho stabilito di impiegare il tempo che mi resta da vivere solo a tentare di acquisire una conoscenza della natura che sia tale da poterne trarre delle regole per la medicina più sicure di quelle avute sinora"[507].

Per l'io la conquista della *Philosophie pratique* è inalienabile. Per chi abbia affrontato quel tipo di percorso, per chi abbia meditato sul crollo di millenni di storia culturale e abbia in suo possesso la chiave del loro superamento non esiste ritorno a un sapere che è pura verosimiglianza e non reale conoscenza. Il narratore non cessa infatti di ribadire come quella che ha scoperto sia l'unica possibilità di risolvere gli enigmi che la tradizione ha lasciato irrisolti.

È in questo contesto che va inserita una dichiarazione, la cui importanza è stata fin troppo trascurata:

> Infatti, per quanto sia vero che ogni uomo è tenuto a provvedere, per quanto gli è possibile, al bene degli altri, e per quanto in senso proprio non si valga nulla se non si è utili a qualcuno, tuttavia è vero anche che le nostre cure si devono estendere al di là del tempo presente ed è giusto omettere le cose che, forse, apporterebbero un qualche profitto a coloro che vivono ora, quando se ne progettano altre che apporterebbero un bene maggiore ai nostri nipoti[508].

Il narratore si riferisce alla decisione di non dare alle stampe il trattato contenente i principi della fisica. È inevitabile però pensare che questa sia un'indicazione inestimabile che, tramite l'io narrante, Descartes ci sta offrendo per comprendere come una situazione di conflitto, quale è sempre la lotta contro l'errore e la vanagloria[509], comporti modalità di scrittura da parte dell'intellettuale che si possono consentire l'omissione di quanto potrebbe causare impedimenti tali da non poter realizzare il proprio scopo ultimo. È inevitabile a tal punto che, ad esempio, Gilson non degna questo passaggio di commento alcuno, dimostrando come molte

507 AT VI, 78 / B I, p. 115.

508 AT VI, 66 / B I, p. 103.

509 Cfr. AT VI, 67 / B I, p. 103: "Infatti, il cercar di vincere tutte le difficoltà e gli errori che ci impediscono di giungere alla conoscenza della verità è proprio come dar battaglia, ed è come perderne una accogliere una falsa opinione in una materia abbastanza generale ed importante: dopo, per rimettersi nello stato in cui ci si trovava prima, occorre una abilità maggiore di quanto non ne occorra per fare grandi progressi quando si hanno principi che siano sicuri".

delle mancanze di una certa lettura del *Discorso sul metodo* derivino proprio dal non aver riconosciuto quanto è lo stesso Descartes a dichiarare. L'innovatore deve sia difendersi da una comunità che lo vedrà come un nemico sia cercare di persuadere quella stessa comunità che la verità di cui si dichiara portatore consente di mutarne radicalmente le sorti in meglio. Questo comporta l'utilizzo di stratagemmi di distrazione, il sotterfugio, le dichiarazioni falsate, le dimostrazioni volutamente inconcludenti, le esplicite contraddizioni interne, nonché l'assunzione di meccanismi di identificazione che prevedono l'assunzione da parte dello scrittore del punto di vista del lettore (ad esempio, l'utilizzo di pregiudizi in funzione argomentativa) per svuotarlo poi di senso oppure la creazione di un punto di vista apparentemente neutrale (il *Je* del *Discorso*, ad esempio) che in realtà è tutto fuorché neutro.

Tutto questo ha nome reticenza e Descartes la utilizza in un modo tanto sofisticato come solo Platone era stato in grado di fare. Ciò significa che quando leggiamo un qualsiasi testo cartesiano dobbiamo sempre tenere a mente che la sua costruzione è dettata da un preciso intento didattico, così come dalla necessità di evitare quello che il narratore del *Discorso* chiama, con un eufemismo, uno spreco di tempo[510], ovvero le controversie in cui può venirsi a trovare chiunque avversi la tradizione. Dove, sotto l'altro eufemismo "controversie" dobbiamo intendere eventi che vanno dalle lettere di scocciatori ai processi inquisitoriali, cioè alla messa a repentaglio della propria sussistenza fisica e della possibilità di realizzare il bene supremo dell'umanità.

510 Cfr. AT VI, 68 / B I, p. 105.

Parte III

Spontaneità e creazione

Dobbiamo oramai piegarci all'uso linguistico della nostra epoca, educato al positivismo, che concede titolo onorifico di “essere” proprio a ciò che, ai grandi pensatori del passato, appariva come il μὴ ὄν, e secondo cui, viceversa, dev'essere considerato non-essente quello che un tempo valeva come ὄντως ὄν. L'“essere” è per noi così un predicato specifico ed esclusivo di quella sfera in cui si dà solo un accadere e una connessione causale. E l'ambito dell'essere, l'esistente, il reale e parimenti l'“effettuale” finiscono per coincidere con il mondo sensibile spazio-temporale.

E. Lask, *La logica della filosofia e la dottrina delle categorie*

Capitolo I
Metodo e Mathesis

§ 1 – Filosofia e invidia della matematica

Uno dei dibattiti principali dell'età moderna è sicuramente quello sulla possibilità dell'applicazione del metodo matematico in filosofia. Non è certo una questione nuova. Proclo aveva già offerto un esempio notevole di come l'assiomatica, se così per ora la vogliamo chiamare, degli *Elementi* di Euclide potesse essere applicata sia in campo prettamente filosofico, con gli *Elementi di teologia*, sia in campo fisico, con gli *Elementi di fisica*. A questo va ad aggiungersi una tradizione teologica cristiana e poi araba che affonda le sue radici in Boezio e che giungerà intatta sino al XV secolo, tendente a utilizzare uno stilema argomentativo ricalcato sul modello deduttivo della matematica[511].

Per quanto il pensiero antico e medioevale non manchi di tentativi che esemplifichino la volontà di mantenere la matematica come modello indubitabile di sapere certo e articolato deduttivamente, è ormai una visione consolidata quella che fa della "matematizzazione" della filosofia un prodotto dell'età moderna. Di certo non mancano gli estremi per dare forza a tale tesi. È Hobbes a dichiarare nel *De corpore* come il metodo da lui seguito consiste in un'applicazione dei canoni deduttivi e dimostrativi degli *Elementi* euclidei. Spinoza proseguirà, approfondirà e radicalizzerà l'archetipo proposto da Hobbes costruendo la sua *Ethica ordine geometrico demonstrata* seguendo il modello di deduzione euclidea così come si era venuto modellando attraverso la tradizione dei commentari rinascimentali agli *Elementi*. L'*Ethica* fece una grande impressione anche in chi non si sarebbe riconosciuto di certo interamente nei suoi contenuti[512]. È il caso di Wolff, spesso e volentieri considerato a torto un pedante imitatore di Leibniz. L'utilizzo wolffiano del *mos geometricus* spinoziano fece sì di aprire nella filosofia di lingua tedesca un gigantesco dibattito sulla possibilità di utilizzare la deduzione geometrica anche in filosofia. Da Crusius a Lambert, gli intellettuali più importanti dell'*Aufklärung* tedesca presero partito[513].

È questo dibattito che costituisce lo sfondo da cui emerge la posizione forse più celebre, quella di Kant, che vi prese parte prima con il *Preisschrift* del 1763, poi con le straordinarie pagine dedicate a distinguere fra metodo filosofico e metodo matematico della *Disciplina della ragion pura nel suo uso dogmatico* all'interno della *Dottrina del metodo* della *Critica della ragion pura* del 1781. Kant si esprime, com'è noto, per una netta distinzione: "La conoscenza filosofica è la conoscenza razionale basata su concetti, mentre quella

511 Su tutto questo si veda H. Schüling, *Die Geschichte der axiomatischen Methode im 16. und beginnenden 17 Jahrhundert*, Georg Holms Verlag, Hildesheim, 1969.

512 Sul dibattito seicentesco concernente il *mos geometricus* cfr. H.J. De Vleeschauwer, *More seu ordine geometrico demonstratum*, Mededelings van di Universitati van Suid-Afrika, Pretoria, 1961.

513 Sul dibattito tedesco sono imprescindibili G. Tonelli, *La disputa sul metodo matematico nell filosofia della prima metä del Settecento e la genesi dello scritto kantiano sull'evidenza*, in Id., *Da Leibniz a Kant. Saggi sul pensiero del Settecento*, a cura di C. Cesa, Prismi Editore, Napoli, 1987, pp. 79 – 108; A. De Angelis, *Il metodo geometrico nella filosofia del Seicento*, Pubblicazioni della facoltà di filosofia, Pisa, 1964 e P. Basso, *Filosofia e geometria: Lambert interprete di Euclide*, La Nuova Italia, Firenze, 1989.

matematica è basata sulla costruzione dei concetti"[514]. Avremo modo di ritornare sul concetto kantiano di costruzione. Atteniamoci per il momento al semplice dettato della *Critica*:

> La conoscenza filosofica, quindi, considera il particolare solo nell'universale, mentre quella matematica considera l'universale nel particolare, anzi addirittura nel singolo, anche se a priori e per mezzo della ragione, di modo che, come questo singolo è determinato entro certe condizioni universali della costruzione, così l'oggetto del concetto – cui questo corrisponde soltanto come suo schema – dev'essere pensato come universalmente determinato[515].

La nozione kantiana di costruzione è stata interpretata sin da subito come uno schiacciamento della matematica sulla sensibilità[516]. L'oggetto matematico sarebbe soltanto un prodotto dell'intuizione. Certo, quest'intuizione è pura, ma alla fine pare proprio che Kant ci voglia dire che o l'oggetto matematico può essere in qualche modo esperito sensibilmente o non ha ragion d'essere. Limitandoci qui ai dati essenziali, come invece ci mostra il passaggio appena citato la costruzione kantiana prevede sempre la necessità per la matematica di operare su un oggetto generale che abbia ottenuto istanziazione in un esempio singolo. Detto altrimenti, il matematico non deve riflettere su cosa sia l'oggetto che si trova di fronte. Egli deve manipolarlo. Perché ciò possa avvenire l'entità matematica deve poter essere intesa come un individualità su cui possiamo svolgere operazioni di ogni tipo. L'oggetto che il matematico utilizza è così un'individualità usata a mo' di esemplificazione di una generalità che lo oltrepassa sempre e continuamente. Se ciò non fosse, ovvero se l'oggetto matematico non comprendesse in sé una dimensione individuale, il matematico sarebbe identico al filosofo. La matematica sarebbe quindi una semplice attività di composizione e scomposizione di concetti. Tuttavia, la potenza e la forza del sapere matematico risiede proprio nel suo non essere comprensibile come un'attività di semplice analisi delle componenti che determinano la definizione di un concetto:

> Si dia a un filosofo il concetto di un triangolo, e gli si lasci scoprire a modo suo in che rapporto stia la somma degli angoli di quel triangolo rispetto all'angolo retto. In questo caso, tutto ciò che egli possiede è il concetto di una figura racchiusa fra tre linee rette e di altrettanti angoli contenuti al suo interno. Sennonché, egli potrà riflettere quanto vuole su tale concetto, ma non potrà pervenire ad altre proprietà completamente diverse da quelle che si trovano già in questi concetti. Se invece è il geometra a porsi tale problema, egli comincerà subito a costruire un triangolo; e siccome egli sa che due angoli retti presi insieme equivalgono alla somma di tutti gli angoli contigui che possono essere tracciati a partire da un punto lungo una linea retta, allora egli prolungherà un lato del triangolo e otterrà due angoli contigui, la cui somma sarà uguale a due angoli retti. Poi dividerà l'angolo esterno, tracciando una linea parallela al lato opposto del triangolo, e vedrà nascerne un angolo contiguo

514 KrV A 713, B 741 / trad. it. p. 1015.
515 KrV A 714, B 742 / trad. it. p. 1017.
516 Cfr. su questo punto A. Ferrarin, *Pure Intuition in Mathematics: Historical Origins of a Misunderstanding*, in *Studi kantiani*, XXV, 2010, pp. 31 – 44.

> esterno, uguale a uno interno, e così via. In questo modo, sempre guidato dall'intuizione, egli giungerà mediante una catena inferenziale a una soluzione del tutto illuminante e al tempo stesso universale del problema[517].

Soffermiamoci per il momento su un aspetto quasi secondario di questo importante passaggio. Kant, in uno dei rari momenti di leggerezza della prima *Critica*, tratteggia il filosofo alle prese con i concetti matematici con connotati quasi macchiettistici. Ci immaginiamo questo filosofo, tronfio del suo sapere, che si arrovella su come far uscire la dimostrazione dai predicati che compongono la definizione del concetto. Non possiamo che riderne. Al contrario, il geometra viene presentato con tutta la serietà che le sue capacità operative sono in grado di conferirgli. Il suo comportamento non ha nulla di farsesco. Anzi, l'attività pratica che lo definisce, lo distingue nettamente dal filosofo come colui che possiede una capacità assente nell'altro.
Tale caratterizzazione è sintomatica dell'atteggiamento generale di Kant nei confronti delle scienze e della matematica in particolare. Si prenda la *Prefazione* alla seconda edizione della *Critica della ragion pura* del 1787. Kant inizia delineando, con immagini e terminologia smaccatamente cartesiane, i parametri valutavi in base a cui determinare se una certa disciplina deve potersi fregiare del nome di *Wissenschaft*, di "scienza":

> Si fa presto a giudicare – in base all'esito – se l'elaborazione delle conoscenze che son proprie della ragione, stia o non stia sul cammino sicuro della scienza. Se essa, dopo molti avviamenti e molti preparativi, non appena sta per giungere al suo fine, si arena, oppure, per raggiungerlo, deve più volte tornare di nuovo indietro e prendere un'altra via; come pure, se non è possibile far sì che i diversi collaboratori si accordino sul modo in cui si debba perseguire lo scopo comune, allora ci si potrà sicuramente convincere che un tale studio è ancora ben lontano dall'aver preso il cammino sicuro di una scienza, e che invece va solo a tentoni [ein bloßes Herumtappen sei]: ed è già un merito nei confronti della ragione, che si abbia la possibilità di scoprirla, questa via, anche a costo di dover abbandonare, come inutili, delle cose che erano contenute nel fine assunto precedentemente in maniera irriflessa[518].

Come abbiamo visto nella descrizione delle intenzioni del narratore del Discorso sul metodo, un sapere si è elevato da opinione a vera conoscenza soltanto se è in grado di produrre conoscenze certe e condivisibili grazie all'assunzione, da parte di tutti i membri della comunità di ricerca, di uno stesso metodo che conduca i singoli verso uno scopo collettivo. Ogni ambito in cui tali criteri di cooperazione ed evidenza non trovano riscontro devono essere abbandonati come *vergeblich*, come vani e inutili.
Nelle pagine famose che seguono questo incipit folgorante Kant elenca tre discipline che paiono corrispondere ai parametri che definiscono la nozione di *Wissenschaft*. La prima è la logica che già con Aristotele si era instradata sul cammino sicuro della scienza, senza che le modificazioni successive la modificassero radicalmente. Tuttavia, "che la logica sia riuscita così bene è un vantaggio che essa deve

517 KrV A 716, B 744 / trad. it. p. 1019.
518 KrV B VII / trad. it. p. 25.

unicamente alla sua limitatezza, in virtù della quale è autorizzata – anzi, è obbligata – ad astrarre da tutti gli oggetti della conoscenza"[519]. Nell'attività logica, sia pura sia empirica (si badi, non quella trascendentale), la ragione ha a che fare soltanto con le strutture formali dello svolgimento dei suoi stessi contenuti. "Molto più difficile, naturalmente, doveva essere per la ragione prendere la via sicura della scienza, qualora avesse dovuto occuparsi non solo di se stessa, ma anche degli oggetti"[520]. Alla logica segue la matematica, per cui il cammino non è stato facile come per la logica. Se questa è nata fatta e finita come Atena dalla testa di Zeus, la matematica ha avanzato "a tentoni" per diverso tempo, presso gli Egiziani, finché in Grecia, un uomo il cui nome si è perso nelle tenebre della memoria collettiva, non ha avuto la "felice idea" di non "seguire passo passo ciò che vedeva nella figura, o anche solo nel concetto di essa". Questo misterioso progenitore della matematica comprese che "doveva produrlo [tale contenuto] tramite ciò che egli stesso aveva già pensato e rappresentato in esso a priori, secondo concetti (per costruzione)"[521]. Alla rivoluzione in matematica segue, molti secoli più tardi, il rivolgimento in fisica. Bacone, Galilei, Torricelli e Stahl "compresero che la ragione arriva a vedere solo ciò che essa stessa produce secondo il suo progetto [nach ihrem Entwurfe hervorbringt]; e compresero che essa deve avanzare con i principi dei suoi giudizi, secondo leggi stabili, e deve costringere la natura a rispondere alle sue domande, senza farsi guidare soltanto da essa, come se fosse tenuta per le dande"[522].

L'illustrazione del modo in cui la logica, la matematica e la fisica sono divenute scienze è utile a Kant non tanto in modo oppositivo rispetto alla metafisica. Non si tratta di un semplice elogio delle scienze della natura ai danni del sapere metafisico, che non è stato e non sarà mai in grado di elevarsi al rango di scienza, quasi che Kant fosse davvero quel boia teologico descritto da Heine e da Carducci. Kant non sta semplicemente dicendo che le scienze funzionano, mentre la metafisica no. Ciò che conta è perché in determinate discipline sia avvenuta una rivoluzione capace di modificarne il *Denkart* a tal punto, da farne delle *Wissenschaften* vere e proprie. La risposta kantiana è, a ben vedere, univoca. In ognuna di esse la ragione ha scoperto in se stessa il principio e la fonte di quella legalità che andava cercando. Il paragone fra le scienze e la metafisica serve quindi a indicare il cammino che la metafisica deve seguire per poter diventare anch'essa una *Wissenschaft*. Questo significa ovviamente mutare completamente le caratteristiche di quel sapere che, sino ad allora, era la *Schulmetaphysik* e creare un sapere del tutto nuovo. Tale atto fondativo è la *Critica* stessa, che "deve progettare architettonicamente – cioè in base a principi – il piano intero, con piena garanzia di completezza e di sicurezza riguardo a tutti gli elementi che costituiscono questo edificio"[523]. La *Critica della ragion pura* pretende per sé il ruolo di propedeutica per la nuova metafisica, ovvero per il sistema di filosofia trascendentale, la cui formulazione, una volta compresi i limiti e le potenzialità della sintesi a priori della ragione, viene descritta da Kant come una prosecuzione quasi meccanica di scoperta di tutte le conoscenze a priori.

Questi passaggi kantiani sono per noi di particolare interesse. Ci presentano infatti quella che potrebbe,

519 KrV B IX / trad. it. p. 27.
520 Ibidem.
521 KrV B XII / trad. it. p. 29.
522 KrV B XIII / trad. it. p. 31.
523 KrV A 13, B 27 / trad. it. p. 105.

superficialmente, come un'incongruenza della posizione di Kant. Nella *Prefazione* e nell'*Introduzione* sembra quasi che la metafisica debba adeguarsi ai canoni epistemici delle scienze naturali. La metafisica deve diventare scienza come lo sono la matematica e la fisica. Nella *Disciplina della ragion pura nel suo uso dogmatico*, però, Kant rifiuta nettamente la possibilità di utilizzare il metodo matematico in filosofia, ovvero di schiacciare l'attività della filosofia su quella della matematica. Quindi, la *Critica della ragion pura* ci mette di fronte a un atteggiamento apparentemente contraddittorio. Da una parte la certezza e la verità della matematica non è in alcun modo messa in questione ed è addirittura presa a modello del tipo di conoscenze che la metafisica dovrebbe essere in grado di fornire. In questo Kant è sicuramente un erede di quella tradizione moderna, Hobbes e Spinoza su tutti, che aveva visto nella matematica l'archetipo metodologico a cui tendere, a cui adeguarsi. Dall'altra, l'attività filosofica non sarà mai identica a quella del matematico, quasi a ribadirne l'inferiorità. Il metodo matematico, le sue capacità deduttive e il rigore delle sue conclusioni non sono trasferibili. Alla filosofia è preclusa qualsiasi matematizzazione.

Questa contraddizione fra adeguazione alle scienze e impossibilità di un trasferimento del loro metodo alla filosofia è solo apparente. Dipende infatti da una concezione ristretta della nozione di "matematizzazione" utilizzata nei confronti della filosofia e che è ricalcata proprio sull'esempio fornito da Spinoza con l'*Ethica*. Spinoza rappresenta infatti il tentativo forse più riuscito di utilizzo del deduttivismo matematico in ambito filosofico, ovvero dell'applicazione di un modello dimostrativo simile a quello geometrico (termine che ora deve essere assunto in modo molto vago) ai concetti metafisici, epistemologici ed etici.

Tuttavia, ciò che interessa Kant quando tratta della rivoluzione avvenuta in matematica grazie all'innominato progenitore non è tanto il suo metodo deduttivo o la sua capacità operativa nel risolvere situazioni di difficoltà conoscitiva. A interessarlo è il fatto che tale rivoluzione – ed è la prima della storia umana – comporta la primordiale presa d'atto da parte della ragione della sua capacità formativa nei confronti degli oggetti di conoscenza. La matematica diviene scienza quando il primo matematico si rende conto che non deve assumere la figura o il calcolo come un che di dato, bensì in qualità di prodotto spontaneo della sua stessa razionalità. La matematica non è interessante in sé, quanto come dimostrazione compiuta (insieme alla fisica) della capacità della razionalità umana di produrre giudizi sintetici a priori, ovvero conoscenze nuove universalmente valide e non derivate dall'esperienza.

Fare della rivoluzione in matematica il modello della rivoluzione che la *Critica* stessa deve realizzare in filosofia comporta così la necessità che a essere oggetto di indagine sia la spontaneità sintetica complessiva della ragione. Se la matematica ha prodotto l'autoconsapevolezza da parte del sapere che la attua della sua indipendenza dall'esperienza, la medesima operazione deve essere fatta per la metafisica. Le entità che sono tradizionalmente indagate dalla metafisica di Scuola devono essere ricondotte alla capacità produttiva dell'intelletto (nel caso dell'ontologia, quindi della *metaphysica generalis*) e della ragione (nel caso delle *metaphysicae speciales*: psicologia razionale, cosmologia razionale e teologia razionale). Kant ci offre così l'esempio di un modello di relazione fra la matematica e la filosofia che non comporti la meccanica subordinazione dell'una all'altra, così come nemmeno l'applicazione dei metodi dell'una all'altra. Entrambe sono espressioni e articolazioni diverse, ma complementari della medesima attività: la sintesi a priori della

ragion pura. In ciò, Kant si contrappone nettamente sia a Spinoza sia ai suoi epigoni tedeschi nonché a Hobbes. E Descartes invece?

§ 2 – Sudditanza della filosofia?

Descartes viene considerato proprio come l'iniziatore di quel processo di matematizzazione della filosofia che ha consentito all'operazione portata avanti da Spinoza con l'*Etica* di proporsi come alternativa al modo tradizionale di argomentazione filosofica. L'apprezzamento cartesiano per le discipline matematiche è dato per scontato, spesso senza nemmeno chiedersi cosa intendesse Descartes con matematica e se ciò che lui chiama con questo termine coincide con ciò che la tradizione intendeva o con ciò che noi stessi intendiamo. Lasciando ancora sullo sfondo questa questione, va di certo sottolineato come siano gli stessi testi cartesiani a indicarci nella matematica il modello inesauribile di certezza ed evidenza che il nuovo sapere deve imitare. Se infatti leggiamo la *Sinossi* delle *Meditazioni* non sembrano esservi dubbi:

> […] ritengo di dover[...] qui avvertire di essermi sforzato di non scrivere nulla che non possa dimostrare accuratamente e, quindi, di non aver potuto seguire altro ordine se non quello consueto ai geometri, in modo cioè da permettere tutto ciò da cui la proposizione ricercata dipende, prima di trarre una qualsiasi conclusione su di essa[524].

Il testo cartesiano sembra chiaro. L'intento cartesiano è quello di proporre un discorso metafisico che presenti il medesimo andamento deduttivo e dimostrativo della geometria. A ciò si aggiunge che le espressioni utilizzate, che indicano come le diverse conclusioni siano fondate in quelle che le precedono paiono proprio richiamare quel modello "assiomatico" di matematica che istintivamente identifichiamo con gli *Elementi* di Euclide e che vediamo ripreso da Spinoza nel suo peculiare utilizzo del *mos geometricus*.
Se questo vale per le *Meditazioni*, la stessa cosa sembra potersi dire in generale per il metodo proposto nel *Discorso*. Abbiamo visto in precedenza come, dopo il vaglio progressivo delle diverse discipline scolastiche, l'io narrante aveva sancito come fossero tutte inutili al suo intento, ovvero sapere come condurre la propria vita. Tutte inutili tranne una, la matematica, che viene messa da parte perché il narratore non è in grado di capire cosa farsene. Questa fa la sua ricomparsa nella seconda parte del *Discorso sul metodo*, in seguito alle divagazioni storico-politiche che conducono l'io narrante alla presa di coscienza di una trasformazione radicale del sapere e della realtà. È in questo contesto che vengono formulati i quattro precetti, che vengono immediatamente seguiti da un'altra dichiarazione di aperta ammirazione per il procedimento matematico:

> Queste lunghe catene di ragioni, tutte semplici e facili, di cui i geometri hanno l'abitudine di servirsi per giungere alle loro più difficili dimostrazioni, mi avevano dato motivo di immaginare che tutte le

524 AT VII, 13 / B I, p. 695.

> cose che possono rientrare nella conoscenza umana si susseguono allo stesso modo, e che, a patto solamente di astenersi dall'accoglierne come vera qualcuna che non lo sia e di osservare sempre l'ordine che occorre per dedurre le une dalle altre, non ve ne possono essere di così lontane cui infine non si pervenga, né di così nascoste da non essere scoperte. Non mi diedi, poi, molta pena a cercare da quali occorresse cominciare: infatti sapevo già che si doveva farlo dalle più semplici e facili da conoscere. E considerando che tra tutti coloro che hanno finora ricercato la verità nelle scienze, non vi sono che i matematici che sono riusciti a trovare alcune dimostrazioni, vale a dire delle ragioni certe ed evidenti, non dubitavo di dover iniziare da quelle che essi avevano esaminato, per quanto non sperassi di ricavarne alcuna altra utilità se non di abituare il mio ingegno a nutrirsi di verità, senza accontentarsi di false ragioni[525].

Come nel caso delle *Meditazioni*, anche questo passaggio del *Discorso sul metodo* può creare l'impressione che Descartes, in qualche modo infatuatosi della potenza veritativa della matematica e ottimisticamente convinto che il procedimento matematico sia facilmente esportabile, non faccia altro che elevare a metodologia generale quello che in realtà sarebbe lo strumentario argomentativo di una disciplina particolare. Così come svolgendo operazioni e dimostrazioni matematiche dobbiamo condurre i calcoli e il ragionamento in modo che i risultati seguano sempre dalle premesse precedentemente poste, così dobbiamo comportarci ogni volta che applichiamo il nostro ragionamento a qualsivoglia tipo di oggetto. La matematica è il modello di argomentazione che deve essere imitato e trasposto in ogni ambito.

L'interpretazione appena avanzata pare inattaccabile. Come cristallini sembrano anche i passaggi su cui si fonda. Eppure essa tiene soltanto se tralasciamo un fattore della massima rilevanza. Il richiamo cartesiano alla matematica è, invero, alquanto generico. Esso sembra indicare semplicemente la necessità che le ragioni presentate siano motivate da ciò che le ha precedute. Nulla ci viene detto sul tipo di passaggio dall'una all'altra, sulle modalità tramite cui dobbiamo intendere le premesse, sulle differenze che vi possono essere fra premesse diverse, nonché sui diversi tipi di conclusioni che possono essere deduttivamente ottenuti. Perché però queste specificazioni dovrebbero essere così rilevanti?

Osserviamo brevemente la struttura della prima parte dell'*Etica* di Spinoza. L'andamento logico-dimostrativo del testo è alquanto preciso[526]. Il lettore si trova di fronte in primo luogo otto *definitiones*, di cui due (la sesta e l'ottava) dotate di una *explicatio*. A queste seguono sette *axiomata*, sette assiomi, da cui si dipartono poi le *propositiones*, corredate a loro volta di *demonstrationes*. L'andamento utilizzato da Spinoza, se non proprio ricalcato sugli *Elementi*, è quantomeno erede di quella modalità argomentativa in matematica che si era formata proprio a partire dai commenti arabi e latini al testo euclideo. Spinoza, come Hobbes, assume l'archetipo euclideo come normativo nei confronti di qualsiasi disciplina che voglia dare ai propri pricedimenti la parvenza di evidenza dimostrativa. Esiste un unico modo di dimostrare, ovvero di produrre certezza, ed è quello di una matematica per cui noi useremmo con grande leggerezza l'aggettivo

525 AT VI, 19 / B I, p. 45.

526 Questo non significa che non vi siano interruzioni o salti nell'argomentazione complessiva dell'*Etica*. Su questo cfr. D.R Lachterman, *The Physics of Spinoza's Ethics*, in R.W. Shahan and J.I. Biro (edited by), *Spinoza: New Perspectives*, University of Oklahoma Press, Norman, 1978, pp. 71 – 111.

"assiomatica".

A una tale identificazione fra *mos geometricus* e "assiomatica", fra andamento dimostrativo matematico e modello euclideo cede anche l'autore (o il gruppo di autori) delle seconde obiezioni. In conclusione della serie di annotazioni critiche alle sei meditazioni, viene infatti chiosato: "Ecco perché sarebbe importante se, in calce alle vostre soluzioni, dopo aver premesso definizioni, postulati, ed assiomi, poteste conchiudere il tutto secondo l'ordine geometrico [more geometrico], in cui tanto siete versato […]"[527]. Ciò che l'obiettore o il gruppo di obiettori sta chiedendo è che Descartes dia al contenuto delle sei meditazioni una forma dimostrativa somigliante a ciò che sarà poi l'*ordo geometricus* dell'*Etica* spinoziana. La risposta cartesiana è tanto celebre quanto importante:

> Nel modo di scrivere geometrico [in modo scribendi geometrico] distinguo due cose: l'ordine e la maniera di dimostrare.
>
> L'ordine consiste solo in questo: le prime premesse devono essere conosciute senza il minimo ausilio da parte di quelle successive e tutte le altre devono essere disposte in modo da essere dimostrare solo in base a quelle che precedono. Ora, nelle mie Meditazioni mi sono senz'altro sforzato di seguire quest'ordine, con ogni cura possibile; e l'averlo osservato è il motivo per cui ho trattato della distinzione della mente dal copro non nella seconda, ma soltanto nella sesta meditazione, ed ho volontariamente e consapevolmente omesso molte cose, in quanto richiedevano la spiegazione di molte altre ancora.
>
> La maniera di dimostrare, invece, è duplice: una è per analisi, l'altra per sintesi.
>
> L'analisi mostra la vera via attraverso la quale la cosa è stata scoperta metodicamente e per così dire *a priori*, di modo che, se il lettore vuole seguirla e prestare a tutto la dovuta attenzione, intenderebbe la cosa e la farebbe propria non meno perfettamente che se l'avesse scoperta lui. Essa, però, non contiene nulla che convinca un lettore meno attento o recalcitrante a credervi: infatti, se non si osserva anche la pur minima delle due premesse, la necessità delle sue conclusioni non emerge; e spesso, poi, essa tocca appena, in quanto sono perspicue a chi presti ad esse la dovuta attenzione, molte cose che occorrerebbe tuttavia rimarcare in modo particolare.
>
> La sintesi, al contrario, attraverso una via opposta, e indagata per così dire *a posteriori* (sebbene, spesso, nella sintesi, la prova come tale sia più *a priori* dell'analisi), dimostra bensì chiaramente le sue conclusioni e si serve di una lunga serie di definizioni, petizioni, assiomi, teoremi e problemi in modo da mostrare subito, nel caso in cui venisse negata una delle conseguenze, che essa è contenuta negli antecedenti e, così, estorcere l'assenso del lettore, per quanto recalcitrante e pertinace; ma non è soddisfacente quanto l'altra, né appaga l'animo di coloro che hanno voglia di imparare, poiché non insegna il modo in cui la cosa è stata scoperta [quia modo res fuit inventa non docet].
>
> Di questa erano soliti servirsi, nei propri scritti, gli antichi geometri, non perché ignorassero del tutto

527 AT VII, 128 / B I, p. 851. Su questo passaggio delle seconde obiezioni cfr. P. Dear, *Mersenne's Suggestion: Cartesian Meditations and the Mathematical Model of Knowledge in Seventeenth Century*, in *Descartes and His Contemporaries: Meditaions, Objections and Replies*, ed. by R. Ariew and M. Grene , The University of Chicago Press, Chicago and London, 1995, pp. 44 – 58.

l'altra, ma, almeno, a mio giudizio, perché ne avevano una considerazione tanto alta da riservarla soltanto per sé, come qualcosa d'arcano[528].

Per i contemporanei di Descartes, così come per la filosofia successiva, l'*ordo geometricus* si identifica immediatamente con l'utilizzo di uno stilema argomentativo fatto di definizioni, postulati, assiomi, teoremi e problemi. Tuttavia, il pensiero cartesiano è più sottile. L'ordine geometrico rappresenta per Descartes la necessità di concatenazione fra la premessa e la conclusione, *senza che questa debba necessariamente assumere la forma dello stile argomentativo euclideo*. Questo presuppone che la sintesi, ovvero il procedimento che abbiamo chiamato impropriamente "assiomatico" non sia l'unica depositaria della possibilità epistemica di produrre verità. Il ragionamento cartesiano implica – cosa non banale – che l'analisi e la sintesi condividano un medesimo modello di rigore e che siano entrambe, a titolo diverso, in grado di raggiungere l'evidenza. Addirittura, il passaggio in questione suggerisce una superiorità dell'analisi rispetto alla sintesi per quanto concerne la possibilità di fornire una comprensione chiara e distinta dell'oggetto in questione. Infatti, la sintesi viene presentata come un modo di presentare la materia sicuramente più capace di "estorcere" dal lettore l'assenso. L'andamento per definizioni, assiomi e dimostrazioni fa sì che, una volta accettate le premesse, le conclusioni seguano di necessità. Niente però ci viene detto sul perché dovremmo accettare tali premesse o quale sia il loro stesso grado di autorevolezza epistemica. L'analisi consente invece di reperire proprio tali prime verità, per poi utilizzarle in sede sintetica. Proprio per questo Descartes ha scelto di utilizzare nelle sei meditazioni lo stile analitico, visto che, "nelle cose metafisiche, nulla richiede più impegno del percepire chiaramente e distintamente le prime nozioni"[529].

A questo si aggiunge un dettaglio la cui importanza ci sarà chiara più avanti. Descartes identifica immediatamente la sintesi come lo stilema degli antichi. Anzi, fa ben di più. La sintesi viene descritta come quella modalità che i matematici antichi utilizzavano nei propri scritti pubblici, mentre l'analisi, pur avendone loro nozione, veniva tenuta segreta *tamquam arcanum*. Proprio facendo questo, sono gli antichi stessi a mettere in mostra, dal punto di vista cartesiano, la loro consapevolezza della superiorità epistemica dell'analisi sulla sintesi, perché ostende il metodo dell'*inventio*. L'analisi disvela le condizioni di scoperta, ovvero la genesi dell'oggetto come conoscenza del pensiero. In quanto tale, la sua superiorità rispetto alla sintesi è smaccata. Quest'ultima si configura come uno stilema espositivo in grado di trasmettere conoscenze già acquisite in modo da costringere il lettore a farle proprie, senza però che questi sia in grado di riprodurre il modo in cui esse sono state ottenute. Nella sintesi la mente opera passivamente, incamerando dati e dovendo imparare nozioni fisse. Si potrebbe financo dire che la sintesi è, dal punto di vista di chi legge un'esposizione sintetica, una questione di memoria. Il pensiero non è attivo nella produzione di un metodo, ma passivo nella registrazione di verità della cui certezza veniamo assicurati in partenza. Per questo l'analisi non solo per Descartes condivide quel medesimo livello di rigore proprio della sintesi, ma fornisce alla

528 AT VII, 155 – 156 / B I, p. 885 – 887. Sull'analisi come metodologia di esposizione filosofica si veda O. Doubuclez, *Descartes et la voie de l'analyse*, P.U.F., Paris, 2013.
529 AT VII, 157 / B I, p. 887.

mente una via di potenziamento delle proprie capacità di estrinsecarsi nel mondo e di produrre conoscenza. È quindi un'accusa quella rivolta al pensiero antico di aver confinato il sapere in una trasmissione puramente oracolare, in cui alle singole menti non veniva fornito lo strumentario per poter agire in modo autonomo. L'utilizzo dell'analisi segna così un confine netto fra Descartes e i suoi antagonisti, creatori della tradizione "sintetica". Un confine che Descartes valica soltanto nelle risposte alle seconde obiezioni, proponendo, dopo aver illustrato la differenza fra dimostrazione analitica e sintetica, un'esposizione del contenuto metafisico delle sei meditazione in quello che l'obiettore o il gruppo di obiettori avevano chiamato *mos geometricus*, ovvero – per lui – la sintesi.

Questo ovviamente non toglie che la filosofia cartesiana e, in special modo, il finale delle seconde risposte siano una delle fonti principali dell'*ordo geometricus* così come è utilizzato da Spinoza. A testimoniarcelo sono le pagine della *Prefazione* di Lodewijk Meyer ai *Principi della filosofia di Cartesio*, testo che sicuramente Spinoza aveva letto e approvato. Proprio commentando il passaggio delle seconde risposte appena visto, Meyer scrive:

> Anche se gli scritti filosofici di questo illustrissimo ed incomparabile uomo procedono secondo l'ordine e il metodo delle dimostrazioni matematiche, tuttavia l'ordine e il metodo seguiti da Cartesio non sono comunemente usati negli *Elementi* di geometria euclidea e nelle altre geometrie, nelle quali infatti le proposizioni e le loro dimostrazioni dipendono dalle definizioni, dai postulati, dagli assiomi posti e dai quali sono dedotte; ma egli segue una strada molto diversa, che egli stesso chiama analitica, e che è la vera e la migliore per insegnare[530].

Riprendendo, a questo punto, il ragionamento cartesiano sulla maggiore difficoltà dell'analisi e sulla superiore capacità di convincimento della sintesi, Meyer scavalca il senso della distinzione avanzata nelle seconde risposte fra procedimento analitico e procedimento sintetico per ribaltare il rapporto. Il fatto che Descartes abbia utilizzato l'esposizione analitica ha soltanto creato confusione e generato controversie, impedendo alla filosofia di elevarsi da quello stato di guerra perpetua "come accadeva una volta, e accade ancor oggi, nei seguaci di Aristotele". Quindi:

> Proprio per questo, per aiutarli, ho più volte desiderato che qualcuno esperto tanto del metodo Analitico come di quello Sintetico, e prima di tutto conoscitore degli scritti di Cartesio e bene informato della sua filosofia, ponesse mano all'opera ed esponesse ciò che il filosofo aveva scritto servendosi del metodo Analitico e lo scrivesse in forma compendiata e lo dimostrasse secondo il metodo in uso nella Geometria[531].

Ciò che ci interessa notare è che in Meyer l'attività dimostrativa geometrica è immediatamente coincidente

530 L. Meyer, in B. de Spinoza, *I principi di filosofia di Cartesio e l'appendice*, a cura di B. Widmar, Milella, Lecce, 1970, p. 27.
531 Ivi, p. 28.

con “il metodo per mezzo del quale si dimostrano le conclusioni servendosi di definizioni, postulati e assiomi”[532]. Non vi è un'ulteriore alternativa: se la filosofia vuole essere certa come la matematica ne deve assumere lo stile dimostrativo perché è proprio tale struttura deduttiva che fornisce alla matematica stessa il suo privilegio epistemico sulle altre discipline[533].

Per Descartes una simile identificazione sarebbe del tutto inaccettabile. Ciò fa sì che il pensiero cartesiano possa smarcarsi dal dibattito sull'utilizzo del metodo matematico in filosofia. Non è nel metodo “assiomatico” modellato sull'interpretazione rinascimentale di Euclide che Descartes vede la forza della matematica. Non si tratta di decidere se alla filosofia possa o meno essere applicato quello stilema deduttivo, bensì comprendere che anche la matematica può e deve essere intesa in un modo diverso. La concezione spinoziana comporta infatti una visione dell'analisi fortemente depotenziata rispetto al ruolo che si era ritagliata in Descartes. Quindi, se nei testi cartesiani è di certo da vedersi la fonte (o, quantomeno, una delle fonti principali) del metodo all'opera nell'Etica, l'*ordo geometricus* spinoziano e quello cartesiano sono radicalmente differenti. Chiarito questo rimane però ancora aperta la questione sul vero e proprio rapporto intrattenuto dalla matematica con la filosofia nella filosofia di Descartes. Se infatti scrivere *more geometrico* non significa necessariamente dover essere un “imitator d'imitator d'Euclide”, tale conclusione non ci dice ancora nulla su come Descartes intenda quella concatenazione fra premesse e conclusioni che sia nel *Discorso sul metodo* sia nelle *Meditazioni* viene proposta come elemento comune fra le due forme di sapere.

§ 3 – Accontentarsi di ciò che la matematica è?

La premessa necessaria perché si possa impostare un discorso come quello di Spinoza per quanto concerne il rapporto fra metodo matematico e filosofico è un'accettazione totale del modo in cui la matematica si struttura. Meglio detto, il sapere matematico deve essere inteso come portatore di una metodologia e di uno stile di ragionamento in sé non migliorabile, capace proprio perché tale di produrre conoscenze veritiere e affidabili. L'applicazione dell'*ordo geometricus* al ragionamento filosofico, sino a una sua estensione all'intero sistema delle conoscenze umane, a garanzia della loro attendibilità, implica che la matematica sia ritenuta non bisognosa di alcuna modifica. Discipline come la geometria o l'aritmetica (nelle loro diverse diramazioni) sarebbero già di per sé compiute dal punto d vista metodico oppure avrebbero già raggiunto, non importa se per caso o per volontà attiva di uno o più soggetti, uno statuto epistemico in grado di garantirne la superiorità rispetto alle altre tipologie conoscitive. Il rapporto di sudditanza della filosofia rispetto alla matematica può essere instaurato solo se quest'ultima di dimostra pienamente adeguata a quei criteri di sicurezza epistemica che si desiderano raggiungere. Solo su questa base è possibile condurre un ragionamento come quello spinoziano e che creerà le coordinate fondamentali del dibattito sul metodo matematico in filosofia del XVIII secolo.

532 Ivi, p. 25.

533 Sul metodo sintetico in Spinoza cfr. R. Kennington, *Analysis and Sinthesis in Spinoza*, in Id., *On Modern Origins*, op. cit.

La questione in Descartes è invece più complessa. Non bisogna infatti fare l'errore di pensare che il pensiero cartesiano si accontenti di ciò che la matematica produca di per sé. Ciò significa che per Descartes la matematica non è un *Faktum*, una conoscenza data come compiuta da cui trarre strategie per poi applicarle al procedimento filosofico o fisico. I testi cartesiani non si muovono né nella direzione in cui andranno sia Hobbes sia, più incisivamente, Spinoza né, a ben vedere, nella direzione presa da Kant nella *Critica della ragion pura*. Come abbiamo visto, Kant ci presenta la matematica come una disciplina in cui la trasformazione da opinione a scienza è già avvenuta. Ciò significa che la filosofia trascendentale si rapporta a una matematica che è ben instradata su un percorso di progressivo miglioramento e di continua acquisizione di risultati in un contesto di comunanza metodica fra gli individui che ne assicurano (o che ne dovrebbe assicurare) la reciproca collaborazione. È l'*Introduzione* alla prima *Critica*, con una mossa teorica senza precedenti, ad assicurare che la matematica è in grado di produrre giudizi sintetici a priori, ovvero acquisizione di nuove conoscenze in modo svincolato rispetto alla concatenazione empirica degli avvenimenti e quindi necessarie, nonché universalmente valide. La conoscenza aritmetica, geometrica e algebrica sono perfettamente in grado di fornire agli individui che le mettono in atto risultati sicuri. Il compito della propedeutica al sistema della filosofia trascendentale è quindi quello di comprendere come tale produzione di risultati sia certa ovvero, constata la capacità di fornire giudizi sintetici a priori, quale facoltà o quali facoltà della razionalità umana se ne fanno garanti legittimi.

A differenza di Kant, Descartes non assume mai la matematica come una disciplina in cui è già avvenuta quella trasformazione radicale che la renderebbe una scienza. Ciò è esplicitato in un passaggio della seconda parte del *Discorso sul metodo* immediatamente precedente l'esposizione dei quattro precetti. Il narratore, interrogandosi su quali possano essere le discipline in grado di fornirgli un modello in base a cui creare quel metodo che lo aiuterà a ben condurre la propria esistenza, passa in rassegna la logica, che serve però soltanto "a spiegare agli altri le cose che si sanno o addirittura […] a parlare senza giudizio di quelle che si ignorano"[534], per passare poi ad alcune, ben determinate, discipline matematiche:

> Per quanto riguarda poi l'analisi degli antichi e l'algebra dei moderni, oltre al fatto che esse si applicano solo a materie molto astratte e che sembrano prive di alcuna utilità, la prima è sempre così legata alla considerazione delle figure da non poter esercitare l'intelletto senza affaticare alquanto l'immaginazione; e nella seconda ci si è così sottomessi a certe regole e cifre da farne un'arte oscura e confusa che ingombra l'ingegno invece di una scienza che lo coltivi[535].

Logica, analisi geometrica e algebra vengono quindi sì identificate come possibili fonti di ispirazione, ma contemporaneamente delegittimate nella loro forma presente. Tanto che la conclusione del narratore è: "Pensai perciò che bisognava cercare qualche altro metodo, che, comprendendo i vantaggi di questi tre, fosse esente dalle loro imperfezioni"[536]. I quattro precetti sono quindi introdotti come strumento in grado di

534 AT VI, 17 / B I, p. 43.
535 AT VI, 17 – 18 / B I, p. 43.
536 AT VI, 18 / B I, p. 43.

generalizzare ciò che di positivo è presente nelle tre discipline prese in esame, dovendo al contempo correggerne le problematicità. Ciò consente, una volta formulate le regole del nuovo metodo, di applicarle ai diversi campi e riformarli. Anche la matematica dal punto di vista cartesiano deve essere sottoposta a un processo di riformulazione e revisione radicale tanto quanto tutte le altre discipline. Né il metodo analitico in geometria, così come viene illustrato e utilizzato da autori come Pappo, né l'algebra, nella sua forma di derivazione francese, italiana o tedesca, possono essere assunti come modalità compiuta di operare con le figure e i numeri. Anch'esse necessitano di una rivoluzione metodica radicale, in base ai precetti che vengono avanzati nella seconda parte del *Discorso sul metodo*.

Diviene così chiaro perché il narratore, dopo la formulazione dei quattro precetti, possa affrontare nuovamente la discussione dell'analisi e dell'algebra[537], affermando con malcelata arroganza che:

> L'esatta osservanza di questi pochi precetti che avevo scelto, mi ha reso così facile districare tutte le questioni a cui queste due scienze si estendono che in due o tre mesi impiegati a esaminarle, dopo aver cominciato dalle più semplici, e generali e servendomi di ogni verità che scoprivo come di una regola per trovarne altre, non solo venni a capo di diverse questioni che avevo ritenuto prima assai difficili; ma mi parve anche, verso la fine, di poter determinare, anche in quelle che ignoravo, con quali mezzi e fino a dove era possibile risolverle[538].

È la matematica a dove essere riformata in base al metodo, non quest'ultimo a dover cercare di adeguarsi a un andamento deduttivo imposto dalle forme che il sapere matematico ha assunto nel corso dei secoli. Ciò non toglie che solo i matematici erano riusciti a sviluppare "alcune dimostrazioni, vale a dire delle ragioni certe ed evidenti". Tuttavia, tale circostanza si era realizzata solo in casi limitati, lasciando molte difficoltà irrisolte e impedendo che quelle metodologie sviluppate per affrontare problemi specifici venissero generalizzate a strumentario risolutorio universale.

Su questo punto vediamo emergere la base del disaccordo fra Descartes e Kant. Per quest'ultimo si tratta di indagare quali siano le operazioni che la sintesi a priori svolge a prescindere da qualsiasi altro condizionamento. Che la matematica sia la geometria euclidea o l'algebra moderna, dal punto di vista della *Critica della ragion pura* essa è sempre il frutto della costruzione del concetto nell'intuizione. Così come, allo stesso modo, l'attività di sintesi del molteplice grazie all'interrelazione fra concetti puri e forme pure dell'intuizione tramite l'immaginazione produttiva è sempre e continuamente in attività, conferendo all'esperienza la legalità generale del suo decorso. La *Critica* è allora quell'attività grazia a cui la ragione diviene consapevole di quelli che sono i suoi poteri e le sue capacità. Operazione, questa, che deve consentire un corretto utilizzo delle capacità razionali anche e soprattutto in quegli ambiti, come la metafisica (della natura e dei costumi), che ancora non hanno raggiunto il livello di scienza.

Non partendo da una situazione in cui la trasformazione della matematica (e della fisica) possono essere date per scontate, la ragione cartesiana deve invece costruire un apparato di regole generali seguendo le quali

537 La logica non viene ripresa per l'ovvio motivo che i quattro precetti rappresentano già la nuova logica riformata.
538 AT VI, 20 – 21 / B I, p. 47.

l'intero corpo del sapere può e deve essere riformato. A Descartes interessa sicuramente illustrare anche quale sia l'interrelazione di facoltà in gioco nel momento in cui si opera matematicamente. Più importante è però edificare una serie di precetti che consentano di mutare il corso complessivo della storia del pensiero umano, da cui discendano delle regole particolari che permettano di riformare la matematica e tutte le scienze che ne derivano. Se in Kant la presa di consapevolezza della ragione delle sue capacità operata tramite la critica delle sue stesse capacità deve servire a riformare un ambito specifico, in Descartes nessun campo del sapere è esente da problematiche. Questo fa sì che anche quelle discipline di cui Kant può dare per scontata l'avvenuta trasformazione in scienza, per Descartes vadano invece ristrutturate dalle fondamenta.

Rispetto a quanto visto per il *Discorso sul metodo* l'atteggiamento cartesiano nei confronti della matematica emerge in modo ancora più evidente nelle *Regole*. A dover essere esaminata è in particolare la regola IV, il cui dettato recita: "È necessario un metodo per investigare la verità delle cose"[539]. La nota esplicativa di questo precetto è particolarmente celebre perché a esservi tematizzata è la nozione di "mathesis universalis"[540]. Non bisogna cedere, come spesso è successo, alla tentazione di identificare il concetto di *mathesis* con quello di metodo. Al contrario, la regola IV vuole esattamente mostrare come una *mathesis* senza metodo non potrà mai essere *universalis*. Vero è che Descartes alterna affermazioni ambivalenti nei confronti del valore e del potere della matematica. Mai come nella nota di commento alla regola IV le attestazioni di apprezzamento si accompagnano a dichiarazioni di quasi totale disprezzo.

A creare l'impressione che la *mathesis universalis* coincida con l'intero metodo cartesiano sono sicuramente alcune espressioni particolarmente significative utilizzate proprio per innalzare questo nuovo genere di sapere al di sopra di tutti gli altri. Ad esempio, illustrando la mathesis Descartes si sbilancia dicendo: "Sono persuaso che essa abbia più valore di qualunque altra conoscenza che ci sia stata trasmessa dagli uomini, in quanto è fonte di tutte"[541]. Tuttavia, a creare il mito della coincidenza fra metodo generale e *mathesis universalis* è stato soprattutto un passaggio che abbiamo già avuto modo di vedere trattando del rapporto fra matematica e fisica nel XVII secolo:

> A chi consideri più attentamente la cosa diverrà infine noto che soltanto tute quelle in cui si esamina un qualche ordine e misura [ordo vel mensura] vengono riportate alla mathesis, né importa se tale misura sia da ricercare nei numeri, o nelle figure, o negli astri, o nei suoni o in qualche altro oggetto; e che perciò vi deve essere una qualche scienza generale che spieghi tutto ciò che si può cercare circa l'ordine e la misura non appartenente ad alcuna materia particolare; e che questa scienza viene chiamata, non con un termine importato, ma già antico e accolto nell'uso, mathesis universalis[542].

539 AT X, 371 / B II, p. 699.

540 Sulla storia del concetto di mathesis universalis cfr. G. Crapulli, *Mathesis universalis. Genesi di un'idea nel XVI secolo*, op. cit. e D. Rabouin, *Mathesis universalis, L'idee de mathematique universelle d'Aristote à Descartes*, op. cit.

541 AT X, 374 / B II, p. 701.

542 AT X, 378 / B II, p. 707.

Un'affermazione simile crea inevitabilmente l'impressione che la mathesis universalis sia l'unica depositaria dell'indagine dell'ordine all'interno delle diverse conoscenze ovvero che ovunque vi sia ordine lì possa entrare in gioco la mathesis come conoscenza determinante. Se a questo si connette l'enunciato della regola V, immediatamente successivo, secondo cui "tutto il metodo consiste nell'ordine e nella disposizione di ciò cui deve essere rivolto l'acume della mente per trovare una qualche verità", capiamo che l'identificazione di *methodus* e *mathesis* sembra essere inaggirabile.

Nonostante ciò vi sono alcuni fattori presenti nel testo che dovrebbero metterci in guardia da una tale assimilazione. Non è necessario richiamarsi alla stratigrafia del testo, materia scivolosa e alla fin fine inverificabile[543]. È sufficiente fare attenzione ad alcuni elementi. Inquadriamo in primo luogo il contesto argomentativo più complessivo della nota alla regola IV. *Essa non è dedicata a trattare della mathesis universalis*, nonostante sia l'unico punto del testo in cui l'espressione, diventata celeberrima, viene utilizzata. È Descartes stesso a dirci che la vera trattazione della mathesis dovrà essere condotta in un'altra sezione[544]. In questo specifico contesto la mathesis funge da esemplificazione a una tesi molto più generale che concerne un tema, forse, anche più importante della mathesis stessa: il rapporto fra metodo e capacità proprie della mente. La regola IV è dedicata, ora lo vedremo in dettaglio, a illustrare grazie all'esempio della matematica quale sia il rapporto fra τέχνη e *mens*.

A Descartes si pone infatti il compito di rendere conto di una situazione epistemica alquanto particolare. Se, infatti, i precetti esposti nei diversi enunciati delle XXI regole a noi pervenute devono servire a rivoluzionare l'intero corpo del sapere, rimane ovviamente aperto il problema di cosa le renda legittime. Il problema teorico da affrontare è come un insieme di prescrizioni, quindi di costrutti artificiali, possano pretendersi come legittimi portatori di verità. È una questione che vediamo posta in tutta la sua chiarezza nella regola VIII:

> […] questo metodo imita quelle arti meccaniche che non hanno bisogno dell'opera di altre, ma insegnano loro stesse in quale modo debbano essere costruiti i loro strumenti. Se infatti qualcuno volesse esercitare una di queste arti, come ad esempio quella del fabbro, e fosse privo di tutti gli strumenti, all'inizio, certo, sarebbe costretto a utilizzare della pietra dura o qualche massa rude di ferro come incudine, prendere un sasso al posto del martello, adattare dei legni a tenaglie e raccogliere altre cose del genere secondo necessità; poi, preparatele, non si sforzerà subito a forgiare per altri spade o elmi, né alcuna di quelle cose che si producono dal ferro, ma prima di tutto

543 Com'è noto, la regola IV è una di quelle (insieme alla regola VII) in cui è sembrato possibile intravedere una stratificazione testuale particolarmente accentuata. È stato Weber a mettere in evidenza per primo come vi siano alcune contraddizioni presenti nel testo, spiegabili solo, a suo dire, con l'accorpamento di brani che risalgono a momenti di scrittura diversi, cfr. J.-M. Weber, *La constitution du texte des "Regulae"*, Societe d'edition d'insegnaiment superieur, Paris, 1964. Questa visione è stata poi ripresa in un noto articolo di Schuster, *Mathesis* universalis, op cit. Contro l'interpretazione "stratigrafica" si è espresso J.-L. Marion nel suo celebre testo *Sur l'ontologie grise de Descartes. Science cartésienne et savoir aristotelicien dans les Regulae*, Vrin, Paris, 1975. Per una critica puntuale all'articolo di Schuster cfr. Sasaki, *Descartes's Mathematical Thought*, op. cit.

544 Cfr. AT X, 379 / B II, p. 707 – 709: "Ho quindi sinora coltivato questa mathesis universalis, per quanto è in me, in modo tale che ritengo di poter trattare le scienze un poco più elevate con diligenza e non prematuramente. Ma, prima di passare a questo, tenterò di raccogliere assieme e disporre con ordine tutto ciò che ho capito, grazie agli studi precedenti, essere più degno di nota […]".

> fabbricherà martelli, incudine, tenaglie e quant'altro gli sarà utile. Grazie a questo esempio impariamo, – dato che in questi primi momenti saremo riusciti a trovare solo certi precetti rudi e che sembrano nati con noi, nelle nostre menti, piuttosto che preparati ad arte –, che non si deve provare con essi a dirimere subito le liti dei filosofi o a risolvere le difficoltà dei matematici, ma bisogna prima utilizzarli per ricercare con il massimo impegno altre cose, maggiormente necessarie per esaminare la verità […][545].

La *methodus* quindi è un costrutto artificiale di tipo molto peculiare. Esso non è una produzione spontanea della mente sin dalla sua infanzia oppure un'attività che la mente svolge a prescindere da qualsiasi condizione. Il metodo è un'arte, cioè un insieme di precetti che sono il prodotto artificiale di un'invenzione. Tuttavia, siamo di fronte a un'arte del tutto peculiare, giacché, proprio per il suo ruolo di *ars artium*, cioè di arte che deve insegnare come procedere in tutte le arti, non può a sua volta fare appello a un altro tipo di sapere che ne assicuri la fondazione epistemica. La priorità conoscitiva attribuibile al metodo è basata sul fatto che i suoi precetti fondamentali non sono, a ben vedere, propriamente artificiali. Essi coincidono con le operazioni primarie proprie dell'attività dell'*intellectus*.
È a un'illustrazione di questo ganglio teorico che è dedicata la regola IV. Infatti, dopo aver ribadito e certificato la necessità di una metodologia specifica in ogni campo per evitare la situazione di chi "alla ricerca di un tesoro, ardesse di cupidigia tanto stolta da vagare perpetuamente nelle piazze cercando se ne trovasse forse qualcuno perso da un passante", Descartes ci dice:

> Ma se il metodo spiega rettamente in che modo si debba far uso dell'intuito della mente affinché non cadiamo nell'errore contrario al vero, e come si debbano trovare le deduzioni affinché perveniamo alla conoscenza di tutte le cose, non è richiesto nient'altro a mio avviso perché esso sia completo, poiché non si può conseguire nessuna scienza se non mediante l'intuito della mente o mediante la deduzione come sopra è stato detto. E il metodo non può neppure essere esteso ad insegnare in che modo queste stesse operazioni devono essere fatte, poiché esse sono le prime e le più semplici di tutte, al punto che, se il nostro intelletto non potesse servirsi di quelle già prima, esso non comprenderebbe nessun precetto di questo stesso metodo, per quanto facile[546].

L'intelletto è quindi dotato in partenza della capacità di rivolgersi ai propri oggetti in un certo modo (l'*intuitus*) e di connetterli l'uno con l'altro in modo veritiero (la *deductio*). Tale possibilità è parte integrante del modo in cui l'intelletto è costituito ovvero fa perte della sua stessa natura. Questo ci fornisce un'informazione importante. La nozione cartesiana di artificiale, quando è applicata al metodo, non indica mai una tecnica che inventa e costruisce dal nulla. Il procedimento tecnico in Descartes non è mai autore di

545 AT X, 397 / B II, p. 729 – 731. Per quanto concerne la metaforica della macchina fra rinascimento ed età moderna è d'obbligo il rimando al classico P. Rossi, *I filosofi e le macchine. 1400 – 1700*, Feltrinelli Editore, Milano, 2002. Su Descartes e il macchinismo è imprescindibile H. Grossmann, *Descartes and the Social Origins of the Mechanistic Concept of the World*, in B Hessen and H. Grossman, *The Social and Economic Roots of the Scientific Revolution*, ed. by G. Freudenthal and P. McLayghlin, Springer, pp. 157 – 229.
546 AT X, 372 / B II, p. 699 – 701.

una logica completamente autonoma, ma deve consentire una determinata applicazione e riproduzione delle attività di qualcosa che non può essere, esso stesso, un prodotto artificiale: la mente.

Questo significa che in Descartes risulta profondamente ambiguo il rapporto che la verità intrattiene con la sua produzione tecnica e la sua base naturale. Se, infatti, da un lato la verità non emergerebbe mai senza l'applicazione del metodo, cioè senza l'intervento di una tecnica artificiale di direzionamento della mente, dall'altro a tale tecnica è consentito un determinato prestigio epistemico perché consente la piena espressione della natura propria delle operazioni mentali. La conoscenza corretta e la progressiva acquisizione di competenze utili sono, per Descartes, il frutto di una continua e fruttuosa relazione tra la tecnica artificiale del metodo e quelle capacità naturali della mente a cui essa da piena espressione. Questo ci dice che la tecnica cartesiana non è completamente inventiva, slegata da un archetipo originario, ma è, per così dire, una tecnica ancora concepita in termini mimetici. Non si tratta più di imitare, come avveniva per l'artigiano così come è inteso, ad esempio, nel libro X della *Repubblica*, un modello esterno, bensì di garantire la riproducibilità continua e generalizzata di operazioni che la mente, in situazioni molto semplici e in cui opera solo con se stessa, svolge naturalmente, senza bisogno di ausilio alcuno. Tali attività, in cui la mente ha trovato, in modo puramente spontaneo, delle verità proprio perché si applicava a campi in cui non deve aver a che fare con il mondo esterno, sono per l'appunto le discipline matematiche. Questo rende necessario dover illustrare il rapporto fra tecnica artificiale del metodo e natura della mente tramite una disamina di come l'introduzione del *methodus* risulti ineludibile *anche in matematica*. Il punto cartesiano quindi è rendere evidente la possibilità che il metodo rivoluzioni tutti i campi del sapere. Anche di quello che si potrebbe intendere come più sviluppato o meno bisognoso di ausilio esterno. In tal modo, dalla riformulazione fornita della matematica si evincerà l'enorme potere esplicativo dei precetti esposti, consentendo a tutte le altre discipline di "pervenire ad una perfetta maturazione". Difatti:

> Proprio questo io mi sono principalmente dato il compito di fare nel presente trattato: ed infatti non terrei in gran conto queste regole se esse servissero solo a risolvere quei futili problemi con cui i calcolatori e i geometri sono soliti divertirsi nel tempo libero; in tal caso, infatti, dovrei credere di non essere riuscito a fare altro se non, forse, trastullarmi in maniera più sottile di tutti gli altri[547].

Perché la matematica non resti un semplice gioco e concorra alla creazione di quel tutto dell'umana sapienza a cui tendono le *Regole*, è necessario che il loro contenuto e il loro modo di operare siano profondamente mutati. È quindi necessario rintracciare in ciò che la tradizione ci ha trasmesso quei rari momenti in cui la mente, pur guidata dalla sola natura, ha prodotto qualcosa di vero. È a questo punto che Descartes delinea una breve, ma fondamentale genealogia della mathesis, le cui tracce vengono rinvenute nell'analisi che matematici antichi come Pappo e Diofanto "estendevano alla risoluzione di tutti i problemi"[548] e in quella disciplina a cui è affidato il compito di restaurare tale tradizione "che, con un nome barbaro, chiamano

547 AT X, 373 – 374 / B II, p. 701.
548 AT X, 373 / B II, p. 701.

algebra"[549]. Ciò gli consente, da un lato, di provare tramite un esempio come la mente possa produrre verità, almeno in un campo, e, dall'altro, di presentare il suo metodo come quella pratica epistemica che finalmente giunge a consentire all'intelletto di svolgere quei compiti a cui tende da sempre, senza però mai riuscire a completarli e a realizzarsi.

La tradizione non è mai riuscita a dare piena compiutezza alle potenzialità della mente perché la matematica volgare si è fermata alle singole figure e ai numeri particolari, dove a condurre il ragionamento sono i sensi e l'immaginazione, ovvero la presenza (immediata o riprodotta) degli oggetti individuali. Questo comporta, a ben vedere, l'impossibilità di reperire una mathesis che sia davvero universale perché fa sì di mantenere intoccato quel primato dell'oggetto sul metodo che la regola I aveva il compito di eliminare. Il matematico volgare si lascia guidare dalla figura nello svolgere le sue dimostrazione o nell'affrontare i problemi che vi sono legati, così come il compito dell'aritmetico non sarebbe altro che, letteralmente, far di conto, ottenendo risultati diversi a seconda dei numeri coinvolti. Le regole di analisi geometrica e di calcolo sviluppate in queste due diverse sedi sono del tutto inapplicabili alle altre discipline perché si fondano sulle due differenti tipologie oggettuali coinvolte.

Si dà invece la possibilità di trattare un oggetto di tipo diverso, quell'*objectum purae matheseos* divenuto celebre. Tale oggetto costituisce, in realtà, un'oggettualità di secondo grado rispetto alle singolarità rappresentate dalle figure e dai numeri. Questo perché l'*objectum* della pura *mathesis* indica una classe ben specifica di entità ovvero i diversi rapporti e le diverse proporzioni fra gli oggetti singoli. In quanto tale la *mathesis* diviene una scienza dell'ordine che la mente crea fra quantità singole. Ad essere presi in esame allora non sono più figure e numeri, ma i diversi rapporti che intrattengono le une con le altre e gli uni con gli altri. La loro dimensione singolare viene del tutto accantonata per risolversi nell'ordine che vi è fra di loro e le loro reciproche relazioni. L'oggetto singolo viene inteso tramite un oggettualità più generale che risulta prodotta dall'attività della mente, consentendole quindi di operare in piena autonomia anche in campi, come la musica, l'ottica e la meccanica, dove altrimenti essa sarebbe legata alle loro rispettive materialità (suoni, lenti, macchinari, ecc.). Così, il primo compito che il metodo ha nei confronti della riforma del corpo del sapere è dare vita a questo nuovo tipo di indagine della quantità astratta nei suoi rapporti più generali e che consenta poi di derivare tutte le diverse conoscenze accessibili all'essere umano. Se il metodo consente la *mathesis*, questa consente a sua volta tutte le altre conoscenze e ne diviene lo strumento più efficace per il completamento e la riforma metodica di tutta l'umana sapienza.

Possiamo quindi dire che non solo per Descartes non si tratta di adattare il metodo alla matematica, ma che il metodo è esattamente ciò che la matematica necessita per essere riformata e per poter poi contribuire alla riformulazione di tutte le altre discipline. Perché però tale visione funzioni Descartes deve mutare completamente il rapporto che le singole discipline intrattengono l'una con l'altra, in modo da consentire che l'enunciazione del metodo si traduca in una rivoluzione in matematica che, a sua volta, produca una trasformazione in tutti i campi del sapere che ne dipendono ovvero le *mathematicae secundae* che, come sappiamo bene, rappresentavano quel corpo di discipline che progressivamente venivano identificate con

549 AT X, 377 / B II, p. 705.

l'indagine fisica. La creazione della mathesis universalis segna così in maniera irrimediabile il processo tramite cui le *mathematicae secundae* assumono il significato di fisica. In precedenza, la divisione interna era fra geometria e aritmetica come discipline matematiche pure o prime da un lato e un utilizzo dei numeri e delle figure a livello pratico o sensibile dall'altro. La creazione della *mathesis universalis*, ovvero – usando quel nome barbaro che tanto poco piaceva a Descartes – di un'algebra generale proprio perché alternativa sia a quella degli italiani, sia al calcolo cossico di Faulhaber e della scuola tedesca sia, soprattutto, all'arte analitica di Viète, sposta completamente gli equilibri interni. Aritmetica e geometria, da discipline pure, si trasformano in campi di applicazione particolare delle regole complessive della mathesis, così come le altre discipline vengono progressivamente allontanate dal campo puramente matematico, creando una gerarchia di saperi la cui struttura dovremo ora prendere in considerazione. Ciò però ha un'altra radicale conseguenza. Se la rivoluzione metodica generale ha come sua conseguenza la necessità di rivoluzionare la matematica, creando la *mathesis universalis*, allora è solo da quest'ultima che dipende la trasformazione di tutte le diverse branche ulteriori del sapere. In tal modo, quella *Philosophie pratique* di cui parla il *Discorso sul metodo*, ovvero la nuova fisica cartesiana non è altro, a sua volta, che un frutto della novella algebra generale. Tirando le somme, ciò significa che comprendere attraverso quale strumento gli uomini possono farsi *maîtres et possesseurs de la Nature* significa capire che cosa è cambiato nella comprensione della matematica e quale sia la vera natura della *mathesis universalis*.

§ 4 – Generalità e complessità

Questo rapporto di fondazione fra regole metodiche generali, mathesis e discipline che da questa dipendono è rispecchiato perfettamente dal piano sistematico che le *Regole* dovevano realizzare. Al termine della regola XII, Descartes ci fornisce una visione d'insieme di quale fosse il piano composito dell'opera. Le prima dodici regole comprendono quelle che vengono chiamate *propositiones simplices*, proposizioni semplici, ovvero quei precetti generalissimi che, come abbiamo visto in precedenza, sono parte integrante del corredo delle possibilità della mente umana, di cui il metodo deve farsi garante. Insieme a queste, Descartes enumera anche le *quaestiones*, ovvero ciò a cui tali precetti generali devono essere applicati. Le questioni sono, a loro volta, suddivisibili, in questioni intese perfettamente e quelle che invece non lo sono:

> Si deve notare che, tra le questioni perfettamente intese, poniamo solo quelle in cui percepiamo distintamente tre cose: da quali segni si può riconoscere ciò che viene ricercato quando ci si imbatte in esso; che cosa sia precisamente ciò da cui lo dobbiamo dedurre; ed in che modo si deve dimostrare che quelle cose dipendono le une dalle altre al punto che non si può per nessuna ragione mutarne una senza che muti l'altra. Abbiamo così tutte le premesse e non resta nient'altro da insegnare se non in che modo si trovi la conclusione: non, certo, deducendo un qualcosa da un qualche cosa semplice – infatti si è già detto che ciò può avvenire senza precetti – ma sviluppando in

> maniera così artificiosa qualcosa, che dipende da molte altre cose implicate assieme, che non sia richiesta in nessun luogo una maggior capacità d'ingegno di quella necessaria per compiere una semplicissima inferenza. Le questioni di questo tipo, poiché sono perlopiù astratte, e occorrono quasi solo in aritmetica e geometria, sembreranno agli inesperti poco utili. Avverto tuttavia che nell'apprendere questa arte devono più a lungo applicarsi ed esercitarsi quelli che desiderano possedere perfettamente la seconda parte di questo metodo, in cui trattiamo di tutte le altre questioni[550].

Andiamo con ordine. Questo passaggio ci dice molte cose ed è bene enuclearle con cura. In primo luogo vediamo che la distinzione fra matematica (aritmetica e geometria), da un alto, e discipline che ne dipendono viene riformulata in base a parametri che non dipendono in alcun modo dai diversi oggetti in questione. A essere determinanti invece sono le possibilità di risoluzione che una certa questione offre alla mente che la esamina. Ma approfondiamo. Una *quaestio* non è, dal punto di vista cartesiano un'aporia così come questa era intesa, ad esempio, da Aristotele ovvero un'intrinseca polivalenza e contraddittorietà di un'entità. Una questione è, nel contesto delle *Regole*, il presentarsi di qualcosa di non immediatamente evidente di fronte alla mente. L'insieme informativo che la mente ha ricavato la pone di fronte alla necessità di ricavare dati la cui connessione con ciò che già sa non è immediatamente evidente[551]. Tale assenza di evidenza non è ovviamente dettata da una strutturale oscurità, quanto dalla lunghezza della catena deduttiva e dalla mancanza di una metodologia specifica che impedisca alla mente di smarrirsi lungo tale percorso.

Descartes classifica quindi le diverse *quaestiones* in base al grado di plausibilità risolutoria che consentono alla mente. Se la scienza di matrice tradizionale gerarchizzava le diverse discipline in base all'entità che dovevano tematizzare, alla scienza cartesiana interessa soltanto dare un ordine non tanto ai diversi saperi quanto alle differenti questioni che si possono presentare nella continua attività di razionalizzazione della natura, da intendersi nel senso visto in precedenza. I campi del sapere non sono intesi come ambiti rigorosamente distinti, bensì come "gruppi" di nodi problematici determinati da condizioni di risolubilità paragonabili.

Nel caso delle questioni perfettamente intese possiamo vedere come il loro statuto dipenda soprattutto dalla possibilità che offrono di determinare con certezza quale sia la soluzione. Perché una questione sia intesa perfettamente la mente deve poter determinare compiutamente tutti i rapporti che relazionano la soluzione con i dati in possesso dell'individuo conoscente. Questo consente le tre condizioni che Descartes esplicita ovvero la possibilità di riconoscere immediatamente la risoluzione appena la si trova, da quali dati la si deve

550 AT X, 429 – 430 / B II, pp. 769 – 771.

551 Cfr. AT X, 432 – 433 / B II: "Abbiamo già detto che nel solo intuito delle cose, sia semplici, sia congiunte non può trovarsi falsità; in questo senso non vengono chiamate neppure questioni, ma prendono questo nome non appena decidiamo di portare un certo determinato giudizio su di esse. Non annoveriamo infatti tra le questioni soltanto le domande che vengono da altri, ma ci fu una questione persino sulla ignoranza o, meglio, sul dubbio di Socrate allorché, rivoltosi ad essa, Socrate cominciò a ricercare se era vero che egli dubitava di tutto e rispose affermativamente.
Ricerchiamo poi o le cose dalle parole, o le cause dagli effetti, o gli effetti dalle cause, o il tutto o altre parti dalle parti o, infine, molte cose assieme a partire da queste".

ricavare e l'essere sempre consapevole di quali siano i dati superflui. In sostanza, le questioni perfettamente intese sono quelle in cui l'unico reale problema è soltanto la lunghezza della catena dimostrativa rispetto alla semplice, nonché immediata (perché singola) *deductio*. I dati e le informazioni a disposizione della mente sono presenti in quantità minimale e ridotti esattamente a quanto è necessario ad affrontare la difficoltà. La complessità informativa è quindi relativamente ridotta.

Le questioni intese in modo imperfetto invece possiamo descriverle solo per congettura e negativamente rispetto alle perfette, visto che la porzione di testo che le riguardava verosimilmente non è mai stata composta. Come esempi ci vengono forniti, nella regola XIII, la natura del magnete e la natura del suono, quindi due questioni di argomento fisico. Tuttavia, ad essere davvero fondamentale è un altro punto. Le questioni intese in modo imperfetto a ben vedere non esistono. La loro mancanza di chiarezza in quanto questioni, cioè su cosa sia esattamente che deve valere come soluzione, è infatti solo un'illusione dovuta alla complessità informativa da cui sono usualmente costituite. Così:

> Da tutto ciò si capisce facilmente in che modo tutte le questioni imperfette possano essere ricondotte alle perfette, come si esporrà più ampiamente a suo luogo; e risulta anche in che modo si possa oservare questa regola per astrarre da ogni concetto superfluo la difficoltà ben intesa e ridurla al punto da pensare che occupiamo non più di questo o quel soggetto ma soltanto, in generale, di certe grandezze che devono essere comparate tra di loro: infatti, ad esempio, dopo esserci determinati a considerare solo questi o quegli esperimenti sul magnete, non rimane alcuna difficoltà nel distogliere il nostro pensiero da tutti gli altri[552].

La strategia non potrebbe essere più chiara. Le questioni imperfette devono poter essere risolte in una molteplicità di questioni perfette da risolvere una per una. Queste ultime, a loro volta, sono singolarmente riportabili a particolari catene di *deductiones*, cioè di passaggi infallibili fra oggetti conosciuti per *intuitus* e quindi del tutto privi di oscurità. L'idea di fondo è quella di garantire una risolubilità totale di qualsiasi questione, perfetta o imperfetta, che si possa presentare nel corso dell'acquisizione progressiva delle conoscenza. Questa è la concreta realizzazione di quel programma della scienza cartesiana che abbiamo già visto sia nelle *Regole* sia nel *Discorso*: la possibilità di risolvere, tramite i precetti prescritti, qualsiasi questione si presenti da affrontare all'essere umano.

Dobbiamo interrompere, a questo punto, la nostra analisi della gerarchizzazione del sapere avanzata nelle *Regole*. La riprenderemo dopo aver discusso una posizione interpretativa diffusa e, a mio giudizio, particolarmente dannosa per la comprensione del pensiero cartesiano. Si tratta di quella proposta ermeneutica in base a cui a testi come le *Regole* e il *Discorso*, in cui Descartes si vanterebbe di poter affrontare qualsiasi problema dandone la soluzione, seguirebbero poi testi come i *Principia* in cui queste pretese verrebbero accantonate. La motivazione esplicita di una simile interpretazione, diffusa in special modo fra alcuni grandi interpreti del pensiero scientifico cartesiano[553], è una progressiva disillusione da parte di Descartes nelle

552 AT X, 431 / B II, p. 773.

553 Basti citare, a titolo esemplificativo, i lavori di D. Garber sulla fisica cartesiana, come *Descartes's Mathematical*

capacità e nelle potenzialità della sua impresa scientifica. Tale disillusione trova le ragioni più varie a seconda dell'area di interesse dell'interprete. Le pretese generali della *mathesis universalis* verrebbero meno per alcune difficoltà ad affrontare determinati problemi. La fisica cartesiana non riuscirebbe invece a determinare compiutamente e in modo definitivo le cause dei diversi fenomeni. Tuttavia, il presupposto implicito pare essere quello di considerare l'ideale conoscitivo delle *Regole* come il sogno irrealizzabile di un ragazzo, accecato dalle sue nuove scoperte e incapace di relativizzarne la portata. Per fortuna l'età avanza per tutti. Raggiungendo la sua piena maturità Descartes dovrebbe arrendersi al dato di fatto che "non si può, in fondo, sapere tutto".

Mentre per il pensiero matematico è difficile trovare una prova certa di questo presunto ripensamento, per quanto concerne la fisica sembra invece sotto gli occhi di tutti. È proprio terminando l'immane fatica dei *Principia* che Descartes scrive:

> E sebbene forse così si intenda in che modo abbiano potuto essere fatte tutte le cose naturali, tuttavia non per questo si deve concludere che esse siano state fatte realmente così. Infatti come uno stesso artigiano può fare due orologi, che, sebbene indichino l'ora altrettanto bene e siano del tutto simili esternamente, tuttavia dentro sono composti da un assemblaggio molto dissimile di rotelle, così non si può dubitare che il sommo artefice delle cose abbia potuto fare tutto ciò che vediamo in moltissimi modi diversi. Cosa che da parte mia ammetto molto volentieri essere vera, e penserò di aver fatto abbastanza se solo quello che ho scritto è tale da corrispondere in modo accurato a tutti i fenomeni della natura. Inoltre ciò sarà sufficiente all'utilità della vita, poiché sia la medicina, sia la meccanica, sia tutte le altre arti, che possono essere perfezionate per mezzo della fisica, hanno per scopo solo le cose che sono sensibili e dunque devono essere annoverate fra i fenomeni della natura[554].

Il passaggio pare chiarissimo. Esprimendo la situazione nei termini del pensiero fisico della scolastica, la *potentia Dei absoluta* è tale che, pur avendo scoperto le regole che determinano l'avvicendamento dei diversi fenomeni, la *potentia Dei ordinata* le è sempre sottoposta e limitata[555]. Ciò che Dio potrebbe fare eccede sempre l'ordine che ha stabilito. Quindi, anche ammesso che l'indagine umana abbia davvero ricavato le leggi che illustrano l'ordine naturale vigente, ciò che Dio avrebbe potuto fare eccede sempre quanto l'uomo ha capito di tale ordine. Lo scacco è inevitabile. La soluzione cartesiana, comunque ingegnosa, sarebbe così quella di limitare il livello epistemico della conoscenza fisica a quello di competenze "certe moralmente"[556]

Physics, op. cit. e Id., *Descartes on Knowledge and Certainty: from the Discours to the Principia*, in J.R. Armogathe e G. Belgioioso (edito da), *Descartes: Principia Philosophiae* (1644 – 1994), Vivarium, Napoli, 1996, pp. 341 – 363;, si veda anche il volume di H.J.M Bos, *Redefining Geometrical Exactness. Descartes's Transformation of the Early Concept of Construction*, op. cit.

554 AT VIII, 327 / B I, p. 2207 – 2209.

555 Cfr. A. Funkenstein, Teologia e immaginazione scientifica, op. cit. e F. Bottin, *Leggi di natura e leggi divine tra medioevo e modernità*, in G. Boniolo e M. Dorato (a cura di), *Le leggi di natura. Analisi storico-critica di un concetto,* Mondadori, Milano, 2001, pp. 33-58.

556 Cfr. AT VIII, 327 / B I, p. 2209. Nella traduzione francese Descartes accentua addirittura questo punto (AT IX, 232 / B I, p. 2208 n. b): "Ma nondimeno per non far torto alla verità supponendola meno certa di quel che è, distinguerò qui due tipi di certezze. La prima è chiamata morale, cioè sufficiente per regolare i nostri costumi, o tanto grande quanto quelle delle cose di cui non abbiamo l'abitudine di dubitare a proposito della condotta di vita, sebbene

ovvero perfettamente valide non in qualità di spiegazione dei fenomeni, ma come strumenti tramite cui fornire indicazioni per il comportamento. Tale relativizzazione della fisica viene svolta senza ledere, apparentemente, all'ideale della medicina come scienza esatta del *Discorso sul metodo* che viene qui di nuovo confermato. Non importa se le illustrazioni fisiche dei fenomeni visibili siano e meno vere. L'importante è che tali illustrazioni trovino poi un utilizzo proficuo in sede di applicazioni per la cura del corpo dalle malattie, così come dalle sue strutturali carenze o nella costruzione di macchinari per alleviare la fatica del lavoro. Per salvaguardare l'ideale architettonico del *Discorso*, Descartes avrebbe dovuto rivedere quelle stesse pretese che nel *Discorso* rendevano plausibile quello stesso ideale.

Ad aggiungersi a questo quadro va anche la presentazione della cosmogonia e della cosmologia come una semplice esplicativa. Strategia, questa, che sembra combaciare perfettamente con la volontà di riconfigurare lo statuto delle verità fisiche in semplici certezze morali. Pare proprio quindi che tutta l'esposizione dei Principia converga a confermarci l'interpretazione secondo cui il Descartes "maturo e assennato" deponga l'arroganza dei propri sogni giovanili, accontentandosi di una concezione che salvaguardi la capacità operativa dell'uomo nella realtà senza che a questo debba necessariamente corrispondere una perfetta presa epistemica. La questione però, come sempre con Descartes, è più complessa.

Abbiamo infatti già visto quale sia il senso del termine "ipotesi" così come viene utilizzato nei *Principia*, constatandone il valore puramente strumentale a una tattica che fosse contemporaneamente d'attacco al dettato del testo biblico e di difesa dell'autore di tale attacco. Ciò ci consente di constatare come, in fondo, gli interpreti abbiano ragione. Sia proporre la cosmogonia come un'ipotesi sia avanzare la visione della fisica come portatrice di una mera certezza morale fanno parte del medesimo complesso argomentativo. Non si tratta però di un complessivo ripensamento delle capacità esplicative del sapere umano nei confronti della natura, quanto *della medesima strategia difensiva*. Risulterebbe altrimenti incomprensibile la chiosa alla dichiarazione sulla certezza morale:

> Inoltre ci sono alcune cose, anche fra quelle naturali, che riteniamo certe in modo assoluto e più che moralmente, e questo appunto basandoci sul fondamento metafisico che Dio è sommamente buono e niente affatto fallace, e che perciò la facoltà che ci ha dato di discriminare il vero dal falso, ogniqualvolta ne facciamo un uso corretto e percepiamo distintamente qualcosa per suo mezzo, non può sbagliare. Tali sono le dimostrazioni matematiche, tale è la conoscenza dell'esistenza delle cose materiali, e tali sono tutti i ragionamenti evidenti che si fanno su di esse. E forse accoglieranno nel loro numero anche questi nostri ragionamenti, coloro che considereranno in che modo sono stati dedotti con una sequenza continua dai principi primi e massimamente semplici della conoscenza umana[557].

L'osservanza di una stretta concatenazione deduttiva rende Descartes sicuro che chiunque se ne accorga, non potrà che vedere nella fisica appena esposta una conoscenza certa in modo assoluto ovvero certa allo stesso

sappiamo che potrebbe darsi, parlando in senso assoluto, che siano false".

557 AT VIII, 328 / B I, p. 2211.

modo delle conoscenze metafisiche e matematiche. Questo, in flagrante contraddizione con quanto appena detto sulla semplice certezza morale. La posizione cartesiana è talmente netta che utilizzare il termine "reticenza" potrebbe, in questo caso, non essere appropriato. Va poi osservato come venga riproposta la medesima argomentazione utilizzata nel caso dell'ipotesi cosmogonica. Anche in quella circostanza Descartes ci aveva detto che sarebbe stato *injuriam Deo facere*, se avessimo sospettato come false quei principi che Egli ci faceva vedere in modo così evidente.

L'argomentazione risulta, nel finale dei *Principia*, semplicemente rovesciata. Nella parte III Descartes iniziava dicendo che, per l'appunto, sarebbe equivalso a offendere Dio presupporre come fallibili quelle conoscenze che Egli, sommamente buono e mai ingannatore, ci fa conoscere come chiare ed evidenti, per poi schermirsi dall'accusa di arroganza introducendo la finzione ipotetica. Alla fine della parte IV invece il percorso è inverso. Viene dapprima esposta la certezza almeno morale delle conoscenze fisiche appena illustrate, salvo poi ribadirne con forza la certezza e verità assolute dimostrate grazie all'imponente apparato deduttivo con cui sono state tratte dai primi principi della conoscenza umana (ovvero dalla metafisica).

L'illustrazione della metafisica nella parte I ha infatti consentito di enucleare il concetto di materia come coincidente con l'estensione, tanto da poter dire, in conclusione della parte II:

> Dichiaro infatti senz'altro di non riconoscere nessun'altra materia delle cose corporee, se non quella divisibile, suscettibile di avere una figura e mobile in mille modi, che i geometri chiamano quantità, e assumono quale oggetto delle loro dimostrazioni; e di non considerare nulla in essa, al di fuori di queste divisioni, figure e movimenti; né di ammettere su tutto ciò alcunché di vero, che non sia dedotto da quelle nozioni comuni della cui verità non possiamo dubitare, in modo così evidente da essere considerato quale dimostrazione matematica. E poiché in tal modo è possibile spiegare tutti i fenomeni della natura, come si vedrà nel seguito, ritengo che non si debbano ammettere, e neppure desiderare, altri principi della fisica[558].

Dichiarazioni simili ricorrono anche nella parte III, nonostante l'introduzione dell'ipotesi cosmogonica. È proprio all'interno di quell'articolo XLVII della terza parte commentato da Leibniz nella lettera a Philippi che abbiamo considerato nella sezione precedente che occorre una delle dichiarazioni meno ambigue sulle capacità esplicative dell'indagine fisica. Descartes deve confrontarsi con la possibile obiezione derivanti dalla sua supposizione di un ordine già presente nella fase iniziale di formazione dell'universo. In un primo tempo ci viene proposta un'argomentazione di tipo teologico. A Dio e quindi anche alle sue creazioni sarebbero più appropriati l'ordine e la proporzione. La prova decisiva è però un'altra:

> E insomma poco importa che cosa si suppone in questo modo, dato che in seguito deve mutare secondo le leggi della natura. E sarebbe difficile supporre qualcosa da cui non possa dedursi

558 AT VIII, 79 / B I, p. 1835. Riporto anche il titolo dell'articolo (LXIV della parte II) da cui è tratta questa citazione: "Non ammetto né desidero, in fisica, principi diversi da quelli della geometria, o della mathesis astratta, perché in tal modo tutti i fenomeni naturali possono essere spiegati, e se ne possono fornire dimostrazioni certe". Sulla nozione di *mathesis* nei *Principia* cfr. F. de Buzon, *La science cartésienne et son objet*, op. cit.

> attraverso le medesime leggi della natura un medesimo effetto (anche se forse in modo più laborioso): infatti poiché per opera di esse la materia assume successivamente tutte le forme di cui è capace, ebbene, se considereremo queste forme con ordine, potremo infine giungere a quella che appartiene a questo mondo; per cui qui non si deve temere nessun errore che derivi da una supposizione falsa[559].

I principi del movimento sono derivati dal concetto stesso di materia intesa come *res extensa* che, a sua volta, deriva dalla nostra conoscenza chiara e distinta della sua distinzione reale dalla *res cogitans*. A essere in dubbio non sono infatti tali leggi, bensì la forma strutturale delle particelle che ne formano i diversi strati. Ciò che Descartes sta neutralizzando è la possibilità che la forma dei corpuscoli vada a incidere sui loro modi di movimento. Anzi, è esattamente il contrario. Sono le leggi del movimento che consentono l'assunzione di volta in volta di una certa forma piuttosto che un'altra. Per questo, mantenendole come principio, è possibile derivare tutte le forme possibili che gli elementi di base della materia possono assumere. L'unica vera differenza fra la descrizione dell'ordine dei fenomeni naturali avanzata nei *Principia* e un'altra possibile è soltanto la maggiore o minore quantità di passaggi da dover svolgere per riportare l'una all'altra. Esattamente come avveniva nelle *Regole*, anche nei *Principia* la maggiore o minore complicazione non segna o scacco dei principi esplicativi quanto una superiore o inferiore complessità informativa che costringe il soggetto conoscente a un numero di passaggi diverso. Non solo il "sogno giovanile" delle *Regole* non è stato abbandonato, ma potremmo dire che nei *Principia* esso raggiunga il massimo grado di completezza che Descartes sia mai stato in grado di dargli. La maturità, fortunatamente, non lo ha reso più "saggio".

Detto questo, possiamo tornare alle *Regole* sapendo che, almeno su questo punto, il pensiero cartesiano non subirà flessioni rilevanti nel corso della sua evoluzione. Rimane però ancora poco chiaro in che modo si relazionano i precetti della prima parte delle *Regole*, con quelli della seconda e della terza dedicati alle *quaestiones* (perfette e imperfette). Le prime dodici regole ci forniscono delle indicazioni del tutto generali su come direzionare il nostro pensiero in qualsiasi tipologia di ricerca. In quanto tali, la loro estensione, ovvero il tipo di attività in cui possono essere impiegati, è vastissima, comprendendo qualsiasi tipo di indagine possibile alla razionalità umana. Rappresentano quindi delle indicazioni talmente generali che necessitano poi di una serie di "decreti attuativi" per poter trovare applicazione nei casi specifici. È proprio alla formulazione di tali "decreti attuativi" che è dedicata la seconda parte delle *Regole* e a cui sarebbe dovuta essere impiegata anche la terza. C'è un rapporto di proporzionalità inversa, quindi, fra la generalità dei precetti e la complessità informativa. Più un precetto è generale, meno può trovare applicazione diretta in una situazione di grande complessità informativa. Più cresce il numero di variabili e di fattori di cui tenere conto nella deduzione, meno generale sarà la metodologia da utilizzare, ovvero sarà un'applicazione sempre più specifica e peculiare dei precetti generali.

Facciamo un esempio per rendere la cosa più chiara. L'addizione è un'operazione molto semplice, forse la più semplice, perché esemplificabile tramite la stessa attività di enumerazione. La sola addizione è quindi uno

559 AT VIII, 103 / B I, p. 1871.

strumento generalissimo e semplicissimo, che ritroviamo dall'aritmetica di base sino, per usare le categorie matematiche contemporanee, all'algebra lineare. Previa definizione, anche negli ambiti più complessi al segno "+" corrisponderà un certo tipo di operazione di calcolo. In questo senso la sua generalità è vastissima, ma la sua intensione rimane del tutto limitata. Le situazioni che possiamo affrontare con la sola addizione sono pochissime e concernono questioni elementari. In modo simile, i precetti cartesiani più generali sono sufficienti a operare in situazioni del tutto limitate, in cui la complessità informativa è molto limitata. Ciò non toglie che essi rappresentino gli elementi operativi di base da cui la mente deve partire in qualsiasi situazione. Ai precetti corrispondono dei movimenti che l'intelletto deve operare nella propria considerazione degli oggetti. Questi movimenti rappresentano le unità minimali di interazione del pensiero con le entità da indagare e le questioni da risolvere. A seconda del maggiore o minore numero dei fattori in gioco, la mente necessità di un numero più elevato di indicazioni di movimento per essere sempre in grado di riportare la totalità complessa a un numero limitato di parti semplici. Cosa che, dal punto di vista conoscitivo, corrisponde a ricondurre i movimenti ampi e complessi di lunghe catene deduttive ai movimenti più semplici e basilari dell'intelletto[560].

Questa reciproca implicazione di estensione e intensione, di universalità delle regole e particolarità delle applicazione, in cui il generale è tale per la sua semplicità a cui si contrappone una singolarità costituita da una crescente complessità informativa, rappresenta il modo in cui si attua in concreto l'unità del sapere propugnata nella regola I e che consente a Descartes di operare quella spettacolare inversione dei rapporti fra ciò che la tradizione aveva sempre inteso come ἐπιστήμη e τέχνη:

> Così, rapportando malamente le scienze, che consistono interamente in una conoscenza dell'animo, alle arti, che ricercano un qualche uso e disposizione del corpo, e vedendo che non tutte le arti devono essere apprese insieme dal medesimo uomo, ma che diventa più facilmente un ottimo artefice che ne esercita una soltanto, poiché le stesse mani non si possono adattare alla coltivazione dei campi ed a suonare la cetra, o a più lavori di questo tipo, altrettanto vantaggiosamente di quanto farebbero se si dedicassero ad uno solo, gli uomini hanno creduto la stessa cosa delle scienze e, distinguendole le une dalle altre secondo la diversità degli oggetti [pro diversitate objectorum], hanno stabilito di ricercarle una per una, separatamente e mettendo da parte tutte le altre[561].

Per secoli era stata la tecnica a svolgere il ruolo di attività deputata a intervenire quando era necessario mettere in relazione entità diversificate. Tutte quelle discipline, come le *mahematicae secundae* ad esempio, che non consentivano una chiara determinazione di un rapporto univoco fra metodo e oggetto venivano depauperate del valore di "scienza" per essere intese come semplici attività tecniche. Parte integrante del

560 Sulla nozione di deduzione in Descartes cfr. D.M. Clarke, *Descartes' Use of "Demonstration" and "Deduction"*, in *The Modern Schoolman*, 54, 1977, pp. 333 – 44 e D.A. Recker, *Mathematical Demonstration and Deduction in Descartes's Early Methodological and Scientific Writings*, in *Journal of the History of Philosophy*, 31, 1993, pp. 223 – 244.

561 AT X, 359 – 360 / B II, p. 685. Fornisce un'ottima analisi di questa inversione, mostrandone tutte l'importanza, J.-L. Marion in *Sur l'ontologie grise de Descartes*, op. cit.

metro valutativo nei confronti di una disciplina infatti era proprio la perfetta adeguazione del suo metodo all'entità da indagare tramite esso. Era da questo perfetto accordo che dipendeva l'ἀκρίβεια, il rigore, con cui era possibile svolgere l'attività scientifica[562].

Descartes opera un rivolgimento completo delle categorie della tradizione. È la tecnica invece che deve essere intesa come attività di specializzazione dell'attività umana in un unico campo. Essa implica l'acquisizione di una capacità operativa, cioè di una ripetuta e ripetibile capacità di direzionare il corpo in un certo modo. Al contrario, la scienza è composta da un unico nesso sistematico dato dalla comune appartenenza alle produzioni spontanee della ragione umana. La scientificità cartesiana ha quindi come sua parte integrante quella di offrire una capacità operativa in qualsiasi settore accessibile alla razionalità degli esseri umani. Questo non significa che le regole siano sempre le medesime. Soprattutto, ciò non implica che bastino i precetti della prima parte delle *Regole* per esaurire quello che deve essere il comportamento della mente in ogni situazione. Le diverse pratiche epistemiche che l'intelletto si trova a dover attuare in base alla difficoltà da affrontare dipendono però tutte da una complicazione e specificazione dei medesimi precetti di base ovvero delle stesse operazioni mentali primarie.

Se quanto detto è sicuramente, il termine "inversione" non può che risultare riduttivo. Non si tratta infatti semplicemente di un ribaltamento delle categorie tradizionali, di dare priorità a ciò che era sempre stato tenuto in secondo piano. Ciò può essere fatto soltanto perché alle spalle delle *Regole* è avvenuta un'altra trasformazione, molto più potente e molto più pervasiva, che consente l'intera reinterpretazione dei rapporti fra scienza e tecnica con cui si apre la regola I.

Prendiamo gli *Analitici secondi* di Aristotele, quello che, nonostante i molteplici adattamenti e rimaneggiamenti, era rimasto il testo fondamentale per l'edificazione della *scientia* scolastica e tardo-scolastica. L'idea aristotelica di ἐπιστήμη è intrinsecamente legata al concetto di ἀπόδειξις ovvero alla capacità di mostrare il legame inevitabile fra una proprietà e il tipo di ente a cui viene attribuita. L'attività scientifica così come è determinata da Aristotele è finalizzata alla comprensione di tutti gli elementi che compongono la τάξις del κόσμος. In quanto tale, l'attività scientifica, come vedremo meglio in seguito, deve attestare la presenza di determinate proprietà (come, ad esempio, un certo comportamento o un certo tipo di relazione intrattenuta con un determinato altro genere di enti) e ricondurle all'entità da cui dipendono tramite l'individuazione dell'αἰτία. Il ragionamento (συλλογισμός) scientifico non può quindi che coincidere con un'attività di predicazione che sancisca l'appartenenza o meno di una (o più) proprietà all'ente preso in questione. La dicotomia fra esposizione o ricerca che si tenta di proiettare su Aristotele è completamente estranea al suo procedimento. Interpretare il συλλογισμός come una semplice modalità espositiva di dati raccolti in altro modo oppure come il modo aristotelico di intendere quello che dal Rinascimento in avanti si chiamerà, con termine ripreso dalle teorie retoriche, l'*inventio* significa aver completamente frainteso ciò che dobbiamo intendere con ἐπιστήμη negli *Analitici secondi*. Significa, lo ribadisco, assumere il modello di scienza nato nel XVI secolo e affermatosi proprio grazie a Descartes come unico paradigma interpretativo della vita conoscitiva della mente. Il συλλογισμός è il frutto di una modalità alternativa (inesauribile dalla

562 Su tutto questo si veda l'ampia ricostruzione di J. Livesey, *Metabasis eis allo genos*, op. cit.

dicotomia fra *inventio* ed *expositio*) di intendere il compito scientifico dell'intelletto umano, a cui non va sovrapposto il modo moderno di comprendere la *scientia*.

Ciò, di certo, non in ossequio ad Aristotele. Troppe volte si sono innalzati al cielo cori lamentosi a ricordo di ciò che a causa del passaggio alla modernità sarebbe andato perso. Quella presunta crisi della contemporaneità che ha assunto i nomi più svariati e contraddittori, da crisi delle scienze a nichilismo, da disincanto del mondo a secolarizzazione, è stata infatti imputata a più riprese a un presunto mutamento "nella sfera dello spirito", cioè del modo in cui l'umanità comprende se stessa e il suo ruolo nel mondo. In tale mutamento si è visto, giustamente, una frattura radicale con la tradizione. Tuttavia, si è spesso tornati a riprenderla e riesaminarla mettendone in luce il carattere di impoverimento e di perdita del giogo di un'autorità esterna rispetto a una ragione umana la cui potenza stenta a essere riconosciuta come dovrebbe. Sia ben chiaro: se qualcosa abbiamo perso, non si trattava d'altro che di catene e pie illusioni.

Tuttavia, abbiamo visto che l'autocoscienza moderna è costituita da una temporalità del tutto peculiare, che si fonda sulla necessità di istituire una continuità per poter dichiarare il superamento dei precedenti modelli culturali. Questa specifica forma di autocoscienza temporale coincide con la necessità di proiettare sul passato la propria impalcatura concettuale. Ciò comporta l'impossibilità, questo sì, di leggere il passato nei termini in cui il passato stesso si comprendeva, dando l'impressione che la frattura fra il mondo moderno e la tradizione che lo ha preceduto non sia, a ben vedere, così radicale. Non ridurre il pensiero degli autori antichi né all'interpretazione che ne hanno fornito i moderni né alle loro stesse categorie concettuali è quindi un *passo imprescindibile per avvicinarsi agli stessi moderni*. Soltanto se l'antichità, con tutte le sue sfaccettature interne, è intesa come un modello di concettualità radicalmente altro, il moderno può emergere in tutta la sua radicalità. Possiamo quindi riassumere la nostra strategia nello slogan banalizzante: capire gli antichi, significa capire i moderni e capire i moderni, significa capire gli antichi.

Nel caso specifico della concezione cartesiana del sapere avanzata nelle *Regole*, tale strategia ci porta inevitabilmente a constatare, una volta illustrata anche solo per sommi capi la concezione aristotelica di ἐπιστήμη, come né la tecnica né la scienza cartesiane coincidano con quanto Aristotele intendeva con tali termini. Eppure, potremmo chiederci, la scienza cartesiana non dimostra anch'essa? Non ricava anch'essa dei nessi necessari? Non si fonda anch'essa sulle connessioni che l'intelletto è in grado di istituire fra le entità che devono essere prese in considerazione? Ovviamente lo scopo della scienza cartesiana è ottenere dimostrazioni che evidenzino la necessità dei nessi istituiti dall'intelletto, ma il senso di queste operazioni è completamente trasformato. In Aristotele infatti l'ἀπόδειξις scientifica è un'attività che esplicita la connessione fra un polo sostanziale e una o più delle sue proprietà. In Descartes la scienza è invece la produzione attiva da parte della mente di uno strumentario che consenta la risoluzione del numero maggiore possibile di difficoltà con il numero minore possibile di regole. L'unità della prassi scientifica cartesiana è totale. Non solo perché, riprendendo un passo famoso della regola I, "l'umana sapienza […] resta sempre unica e medesima per quanto applicata a differenti soggetti"[563]. A ben vedere, anche l'oggetto a cui la scienza è rivolta è sempre il medesimo o, meglio, deve sempre essere identificabile come appartenente alla

563 AT X, 360 / B II, p. 685.

medesima tipologia: il problema. La scienza cartesiana è un sapere che risolve problemi.
Le prime dodici regole infatti assumono senso e valore soltanto come prescrizioni generalissime che consentano di predisporre lo strumentario operativo per porre e risolvere sia le *quaestiones* perfette sia quelle imperfette. Si tratta di quelle condizioni fondamentali di attività che devono essere presenti perché la mente possa operare senza mai smarrire la presa sui diversi fattori del problema. Metodologia generale e "decreti attuativi" rappresentano le diverse tipologie di passaggi che la mente deve svolgere nel momento in cui si trova di fronte a un problema da risolvere. Più il problema è complesso, più i fattori in esso presenti aumentano di numero e di oscurità, più le regole generali necessiteranno di una specificazione maggiore. Questo significa soltanto che le regole la cui estensione è maggiore consentono la risoluzione di problemi di estrema semplicità, mentre i problemi complessi necessitano regole dall'intensione sempre crescente.
Nelle *Regole* questa trasformazione di portata epocale è già data per scontata. Perché? Non abbiamo molte informazioni all'interno del testo che ci aiutino a comprendere come sia possibile che una rivoluzione di tale portata sia data per avvenuta e se ne traggano solo conseguenze. Tuttavia, possiamo ricavare un indizio da un passaggio che abbiamo già esaminato. Quando nella regola IV Descartes si era trovato a fornire una breve genealogia della nuova mathesis universalis aveva elencato l'analisi geometrica degli antichi e quella disciplina che aveva tentato di restaurarne i fasti, cioè l'algebra. Ma come opera esattamente l'analisi? Qual'era l'intento dei matematici antichi con questo metodo che avrebbero poi tenuto nascosto a tutte le generazioni successive? Riprendiamo il passaggio:

> Vediamo bene che gli antichi geometri si sono serviti di una certa analisi che essi estendevano alla risoluzione di tutti i problemi [quam ad omnium problematum resolutinem extendebant], sebbene l'abbiamo celata ai posteri. Ed è ormai fiorente un certo genere di aritmetica [Arithmeticae genus quoddam], che chiamiamo algebra, che permette di fare coi numeri ciò che gli antichi facevano con le figure[564].

Il nesso fra analisi geometrica degli antichi e algebra dei moderni non è istituito in base al comune intento di fornire dimostrazioni rigorose, bensì alla presunta capacità di poter fornire uno strumentario capace di risolvere qualsiasi problema. Entrambe le discipline, come abbiamo visto in precedenza sono incapaci di realizzare pienamente ciò che promettono, ovvero di risolvere qualsiasi tipo di problema. È invece la nuova *mathesis universalis* a doversi fare carico di tale compito. Già in una lettera del 1619 indirizzata a Beeckman Descartes presentava in questi termini i proprio sforzi in campo matematico:

> Certamente, per rivelarvi schiettamente quello a cui mi accingo, non desidero presentare un'*Arte breve* <come quella> di Lullo, ma una scienza completamente nuova, con cui si possano risolvere in generale tutti i problemi che possono venire posti in qualsiasi genere di quantità, tanto continua quanto discreta [qua generaliter solvi possin quaestiones omnes, quae in quolibet genere quantitatis,

564 AT X, 373 / B II, p. 701.

tam continuae quam discretae, possunt proponi], ma ciascuno secondo la propria natura[565].

La costruzione di una matematica generale avviene quindi esattamente con il fine di realizzare quanto sia l'analisi degli antichi sia l'algebra dei moderni, limitate ai loro contenuti particolari, non sono riuscite a portare a termine: una scienza risolutoria di qualsiasi problema che si possa presentare in matematica.
In realtà, per Descartes, la risoluzione dei problemi è il compito specifico della matematica ovvero porsi e portare a risoluzione delle difficoltà emerse al suo interno costituisce il cuore stesso dell'attività del matematico. Ce ne dà prova un passaggio marginale delle *Regole*. Illustrando la differenza fra scienza e storia nella regola III, ci viene detto che:

> Non diventeremmo mai, ad esempio, matematici se anche conoscessimo a memoria le dimostrazioni [demonstrationes] altrui, se non avessimo un ingegno atto a risolvere qualunque problema [nisi simus etiam ingenio apti ad quaecumque problemata resolvenda][566].

Questo passaggio, si faticherà forse a crederlo, è di importanza fondamentale. All'interno di una tradizione che aveva sempre considerato come elemento caratteristico della matematica la sua capacità di fornire dimostrazioni, una tradizione la cui retorica si protrarrà anche dopo Descartes, informando tutto il dibattito sul *mos geometricus* in filosofia, ciò che invece interessa al pensiero cartesiano è la capacità della matematica di costituirsi come attività di posizione e risoluzione definitiva di compiti. C'è di più in questa citazione. L'intera opera del matematico è identificata come un'attività di risoluzione di problemi. Fare matematica significa risolvere dei problemi nel regno della quantità (continua o discreta che sia).
Tale identificazione della matematica con un'attività di risoluzione di problemi non è limitabile né agli studi giovanili di Descartes, al suo rapporto con Beeckman, né al momento della scrittura delle *Regole*. Dichiarazioni in questo senso si ripresentano continuamente nel carteggio sia prima che dopo la pubblicazione nel 1637 della *Geometria*. In una lettera a Mersenne del luglio 1638, Descartes, giustificandosi per aver deciso di tralasciare gli studi di matematica, scrive che:

> Sono obbligato al signor Desargues per l'attenzione che ha verso di me, manifestando di essere dispiaciuto che io non voglia più dedicarmi alla geometria. Ho solo deciso, però, di abbandonare la geometria astratta, vale a dire l'indagine dei problemi [la recherche des questions] che non servono a esercitare la mente. E ciò allo scopo di avere tanto più agio per coltivare un altro genere di geometria, quella che si propone come problema, quella che si propone come problema [qui se propose pour questions] la spiegazione dei fenomeni della natura. Se vorrà, infatti, quello che ho scritto del sale, della neve, dell'arcobaleno ecc., si renderà conto che tutta la mia fisica non è altro

565 Descartes a Beeckman, 26 marzo 1619, AT X, 156 – 157 / B III, p. 7.
566 AT X, 367 / B II, p. 693. Per un'analisi della nozione di problema nelle *Regole* e un'illustrazione della sua derivazione dall'algebra francese del XVI secolo cfr. G.C. Ciffoletti, *Mathematics and Rethoric: Peletier, Gosselin and the Making of the French Algebraic Tradition*, PhD Dissertation, Princeton, 1992.

che geometria[567].

La distinzione proposta è quella tradizionale fra una parte astratta e una applicata della medesima disciplina. Tale gerarchizzazione è sicuramente possibile grazie a una comprensione del tutto innovative dei rapporti fra l'oggetto della matematica e le proprietà fisiche di un oggetto o di una connessione fra oggetti. Infatti "la forza, il movimento, la percussione, ecc. sono altrettante specie della quantità"[568]. Le qualità attraverso cui vengono determinate le entità fisiche rappresentano alcune di quelle quantità particolari che devono e possono essere riassunte nell'oggetto generale della *mathesis* astratta. Tuttavia, l'astrattezza della geometria non è dettata da una diversità radicale del tipo di attività che vi viene praticata. In entrambi i casi, sia in quello della geometria astratta sia in quello della geometria applicata i fenomeni naturali, il punto è che si tratta di affrontare e risolvere dei problemi. È questo a far sì che entrambe possano essere a giusto titolo chiamate *Géométrie*.

L'assicurazione cartesiana che la fisica non sia altro che geometria deve quindi essere letta non come una dichiarazione della trasferibilità delle strategie di risoluzione proprie del campo astratto della geometria alla filosofia naturale. Questo significherebbe, come è stato nel modo in cui si è impostato il rapporto fra matematica e fisica dopo Descartes[569], assegnare all'oggetto "quantità astratta" un potere superiore a quanto invece gli spetta. Comporterebbe ridare, ancora una volta, la priorità all'oggettualità indagata invece che alla procedura utilizzata. Un'affermazione del genere comporta, dal punto di vista cartesiano, che la mente può e deve utilizzare quei movimenti che ha acquisito come propri grazie alle pratiche di risoluzione metodica scoperte nel campo della matematica. Ciò ovviamente non implica una totale esclusione delle considerazioni puramente geometriche, cioè l'utilizzo di calcoli veri e propri che enucleino i rapporti e le proporzioni fra i diversi oggetti. Come abbiamo visto, però, il passaggio da matematica a fisica si gioca in Descartes non su un mutamento dell'oggetto, bensì su un aumento della complessità informativa e, soprattutto, su un aumento della difficoltà per la mente di individuare immediatamente le condizioni di risoluzione del problema che si trova a fronteggiare. L'omogeneità fra i due settori è dettata dall'identica attività che la mente deve compiere in ognuno di essi, ovvero scoprire ciò che è ignoto a partire dalle sue relazioni con ciò che è già noto. Geometria e fisica sono due modi diversi di specificare tale attività.

È questa trasformazione del sapere scientifico, da attività dimostrativa dell'appartenenza di proprietà a un'entità di un certo genere a progettazione e creazione di strumenti per risolvere il numero maggiore possibile di problemi, a costituire la vera differenza fra il pensiero cartesiano e tutto ciò che lo ha preceduto. Nonostante, infatti, la rivoluzione cartesiana fosse stata, per certi versi, preparata da trasformazioni precedenti, Descartes ricopre un ruolo unico nella creazione del modello di ragione che la modernità ha opposto alla tradizione che la precedeva. Tale rivoluzione costituisce il presupposto necessario e inevitabile di tutta l'impresa cartesiana sia in fisica sia in metafisica e ha il suo cuore pulsante nel modo in cui Descartes

567 AT II, 268 / B III, p. 791.

568 Descartes a Mersenne, 11 marzo 1640, AT III, 36 / B III, p. 1161.

569 Sull'enorme mutamento fra il modo di impostare il rapporto fra metodo e oggetto dal XVII al XVIII cfr. W. Tega, *Arbor scientiarum. Filosofia e sistemi in Francia da Diderot a Comte*, Il Mulino, Bologna, 1984.

concepisce quella disciplina in cui, anche guidata dalla sola natura, la ragione umana è capace di trovare delle verità: la matematica. È quindi alla specifica comprensione cartesiana della matematica come attività di risoluzione di problemi che dobbiamo ora rivolgerci, ponendoci una domanda ben specifica: non è evidente il significato dell'espressione "risolvere un problema"? Come vedremo, non lo è. Solo così ci potremo porre quella che è la questione fondamentale del presente lavoro: cosa significa, allora, per Descartes "risolvere un problema"? La risposta cartesiana a questa domanda è tanto semplice, quanto – per noi – ormai incomprensibile: costruirlo.

Capitolo II
Geometria abscondita

§ 1 – Cosa c'è e cosa non c'è nella *Geometria*

Dal punto vista della sola storia della matematica la *Geometria* è un testo la cui importanza si gioca, di primo acchito, sull'introduzione del calcolo algebrico all'interno delle procedure geometriche. È a partire dai lavori di Brunshvicg e Beautroux, dell'inizio del XX secolo[570], che il *proprium* della *Geometria* viene individuato nel poderoso sforzo di emancipare il pensiero dal sensibile (sia d quello percettivo sia da quello immaginativo) tramite una traduzione delle figure geometrici in termini di rapporti determinanti il luogo da esse occupato nello spazio. Detto in termini più semplici, l'elemento davvero innovativo della matematica cartesiana sarebbe la capacità di risolvere le operazioni geometriche in operazioni algebriche, sostituendo le figure e i loro rapporti con l'equazione. Si inserisce così la *Geometria* in quel generale processo di algebrizzazione della matematica che, in un'interpretazione fortemente segnata dalla matematica del XIX secolo, assume la forma di un processo inesorabile che, anche quando non coinvolge già la matematica antica, prende le mosse nel XVI secolo per culminare con l'aritmetizzazione dell'analisi e la formazione della teoria degli insiemi[571]. In questa narrazione, Descartes ricopre il rispettabile ruolo di πρώτος εὑρετής della cosiddetta "geometria analitica", intendendo con quest'ultima espressione null'altro se non la possibilità di individuare una curva geometrica come rappresentazione sul piano di un'equazione composta da almeno due parametri di cui l'uno dipenda dall'altro (variabile indipendente e variabile dipendente)[572].

Tale interpretazione è stata criticata più volte, ma resiste coriacea a ogni attacco, lasciando solo per un momento il posto di preminenza che si è guadagnata nel corso dell'ultimo secolo. Una simile resistenza è dovuta a molti fattori di cui uno è sicuramente la limitatezza degli studi sulla *Geometria* cartesiana. Se molto si è fatto negli ultimi anni, molto resta ancora da fare[573]. Forse solo le *Meteore*, fra tutte le opere propriamente "scientifiche" del *corpus* cartesiano, hanno ricevuto meno attenzione. Tuttavia, la motivazione più profonda del successo dell'interpretazione algebrizzante, che vede in Descartes il padre della geometria analitica, è dovuta all'essere il prodotto non solo di una specifica fallacia interpretativa per quanto concerne la matematica cartesiana, ma di un modo complessivo di interpretare la storia della matematica. È indubbio il

570 P. Beautroux, *Mathématique et imagination chez Descartes*, op. cit. e L. Brunschvig, *Les etapes de la philosophie mathematique*, Alcan, Paris, 1912.

571 Sul passaggio dall'analisi del XVII secolo alla teoria degli insiemi cfr. I. Grattan-Guinnes (ed.), *From the Calculus to Set Theory. An Introductory History*, Duckworth, London, 1980.

572 Questa è la visione, ad esempio, che si può trovare in due fra i testi di storia della matematica più diffusi e utilizzati, cfr. M. Kline, *Storia del pensiero matematico*, a cura di A. Conte, Einaudi Editore, Torino, 1999 e C.B. Boyer, *History of Analitic Geometry*, Dover Publications, New York, 2004.

573 I testi di Bos e Shasaki rappresentano un indubbio progresso nella contestualizzazione e nella comprensione della diversità radicale della *Geometria* non solo dalla matematica che la ha preceduta, ma soprattutto da quella che le è seguita.

fatto che la *Geometria* abbia inciso come poche altre opere sullo sviluppo della matematica moderna, ma è altrettanto vero che essa rimane e rimarrà sempre irriducibile ai diversi modelli di utilizzo del calcolo algebrico in ambito geometrico che la hanno succeduta.
Mettere in crisi la visione "formalistica" della geometria cartesiana necessita quindi di un lavoro di smontaggio dei testi di Descartes e di un loro inserimento in una riformulazione complessiva della storia della matematica. Quest'ultimo passaggio non è in questa sede del tutto realizzabile e ci accontenteremo di proporre alcuni elementi genealogici diversi da quanto sostenuto di solito. Ciò che possiamo affrontare con maggiore legittimità è un'analisi del testo cartesiano che consenta, quantomeno, di dubitare della correttezza di una concezione che faccia di Descartes l'anticipatore di quel tentativo (fallimentare) di completa formalizzazione della matematica che culmina con Hilbert e Peano.

§ 2 – Entrare nel tempio

2.1 – Di cosa parla la *Geometria*

Bisogna in primo luogo restringere il campo. Il titolo dell'opera del 1637 è molto preciso e non va preso alla leggera. Descartes intitola il suo testo *Géométrie*. Vedremo più avanti come e perché questa dicitura risulterà dirimente. Per il momento accontentiamoci di chiarire un punto. "Geometria" non significa "matematica", ovvero il testo cartesiano non è volto a fornirci una comprensione completa della matematica, quanto a esaminarne una delle branche. Come abbiamo potuto leggere nella lettera a Beeckman del 26 marzo 1619, Descartes aveva o, almeno, era convinto di aver trovato una *scientia nova* in grado di risolvere qualsiasi difficoltà in ogni campo relativo alla *quantitas*. Un discorso comparabile si potrebbe svolgere anche per quanto riguarda la *mathesis universalis* così come viene lumeggiata nella IV regola. Sia la *scientia nova* sia la mathesis universalis delle *Regole* pretendono per sé la qualifica di disciplina risolutoria di qualsiasi tipo di difficoltà in ogni ambito relativo alla matematica.
Potremmo quindi pensare che la *Geometria* sia quindi dedicata a illustrare l'intero ambito matematico, cioè che esponga la *mathesis universalis* nella sua completezza. D'altronde, di per sé, il solo titolo non potrebbe farsi garante di una limitazione del campo di indagine. Sappiamo bene che l'opera euclidea più celebre, nonostante sia stata tramandata con il titolo di *Elementi*, senza ulteriori specificazioni, veniva intesa come esposizione degli elementi di geometria, nonostante dal libro VII sino al X la trattazione affronti tematiche prettamente aritmetiche. Così, Clavius, nel suo fondamentale commento a Euclide, non esporrà la sua teoria generale dei rapporti e delle proporzioni trattando del libro VII e VIII, bensì del libro V, laddove viene esposta le teoria del λόγος e dell'ἀναλογία per quanto concerne l'ambito prettamente geometrico[574]. Ciò significa che, proprio in un contesto come quello della matematica del XVI secolo, dove i confini fra il campo aritmetico e quello geometrico tendevano progressivamente ad assottigliarsi, in un testo dedicato alla

574 Su Clavius lettore di Euclide cfr. S. Rommevaux, *Clavius une clé pour Euclide au XVI siècle*, Vrin, 2005, Paris.

geometria poteva benissimo essere contenuta una teoria generale della *mathesis*. È quindi con grande aspettativa che si può iniziare la lettura della *Geometria* cartesiana, pensando che Descartes abbia utilizzato un titolo modesto per dare invece un quadro completo della sua *mathesis*.

Questa aspettativa interpretativa, con cui è quasi inevitabile affrontare il testo del 1637, se si è ripercorso l'itinerario evolutivo di Descartes, è destinata però a rimanere insoddisfatta. La *Geometria* espone, a ben vedere, solo ciò che dichiara di esporre, ovvero l'ambito prettamente geometrico. La volontaria limitazione del testo è tale che è Descartes stesso a rimarcarla. Schermendosi da un rimprovero indirizzatogli da Ciermans, che avrebbe preferito vedere le nuove scoperte esposte sotto il titolo di "Mathematica tamen pura, potius quam Geometria"[575], risponde:

> Trovo nella Signoria Vostra una umanità senz'altro fuori dal comune, solitamente segno distintivo di generosità e di vero coraggio: non solo per le parole con cui esaltate tutte le mie scoperte, ma anche perché dite che le poche cose che ho scritto di geometria meritano il nome di matematica pura. Non vi ho infatti spiegato nessuna di quelle questioni che appartengono propriamente all'aritmetica, né ho risolto nessuna di quelle questioni in cui vengono considerati, insieme, l'ordine e la misura, di cui si trovano esempi in Diofanto. Inoltre, non ho neppure insegnato nulla del moto, nell'esaminare il quale, tuttavia, viene coinvolta principalmente la matematica pura, perlomeno quella che io coltivo[576].

Anche se succintamente e in modo di certo parziale, ci viene qui fornita una mappatura delle varie diramazioni che una *mathesis universalis* completamente esposta dovrebbe comprendere in sé. Vengono escluse dalla trattazione dell'opera del 1637 quelle questioni che appartengono al campo puramente aritmetico, sia in quel livello che ora potremmo chiamare "teoria dei numeri" sia in quella che era la risoluzione di concreti problemi aritmetici di cui Descartes vedeva l'esempio migliore nell'*Aritmetica* di Diofanto. A differenza, ad esempio, di Leibniz, che proprio tramite uno studio dell'aritmetica si avvicina per la prima volta alla matematica[577], la scelta di privilegiare la geometria (non importa ora se astratta o applicata) rispetto alla trattazione aritmetica è dovuta a quella che, secondo Descartes, è una strutturale insufficienza del campo della quantità discreta rispetto a quello della quantità continua:

> Accade spesso tuttavia, che le questioni concernenti i numeri non possano essere determinate in modo completo dalle regole e che sia necessario ricercare ancora qualcosa induttivamente. Così Euclide, nella regola per trovare i numeri perfetti, fa esaminare tutti i numeri che seguono dall'unità in proporzione doppia, fino a che se ne trovi uno da cui, sottraendo l'unità, resti un numero primo, mentre invece doveva indicare un modo per escludere tutti i numeri che, diminuiti di un'unità, non diventano numeri primi. […] Ma non credo sia così facile dare una regola per trovare i trigoni utili

575 Ciermans a Descartes, marzo 1638, AT II, 56 / B III, p. 585.
576 Descartes a Ciermans, 23 marzo 1638, AT II, 70 – 71 / B III, p. 605.
577 Sull'aritmetica in Descartes e Leibniz, cfr. Y. Belaval, *Leibniz critique de Descartes*, Gallimard, 1969, Paris.

alla questione proposta, senza che se ne debbano esaminare anche parecchi di inutili[578].

Descartes fa riferimento all'ultimo teorema del libro IX che nel testo euclideo recita: "Qualora da un'unità quanti si voglia numeri siano stati fissati di seguito in proporzione raddoppiata, fino a che il totale composto risulti primo, e il totale moltiplicato per l'ultimo faccia un certo numero, quello che risulta sarà perfetto"[579]. Si noti che il testo euclideo non dice nulla riguardo al trovare, cioè a quello che Euclide stesso, in altri passaggi, chiamerebbe εὑρεῖν. L'enunciato euclideo si ripromette semplicemente di fornire un insegnamento che renda conto di una determinata situazione che può verificarsi fra diversi ἀριθμοί. Se e quando (specificati dall'ἐάν iniziale: qualora) chi ha a che fare con un certo gruppo di ἀριθμοί vi riscontrasse determinate proprietà, ne saprebbe immediatamente anche un'altra. Euclide non ci sta offrendo un modo in cui trovare i numeri perfetti, bensì quello tramite cui statuire una proprietà di un certo numero nel momento in cui questo dovesse presentarsi in un certo rapporto con altri.

L'enunciato euclideo è quindi ben lontano dal volerci offrire un metodo euristico in grado di determinare tutti i numeri perfetti, cioè di quei numeri uguali alla somma dei propri fattori. Proprio per questo non può che apparire a Descartes come una procedura incapace di determinare immediatamente le condizioni di risolubilità del compito propostosi. Euclide propone una dimostrazione con cui accertare situazioni particolari, mentre Descartes vuole una regola generale. L'aritmetica, sia nella sua veste di disciplina che scopre le proprietà delle diverse classi di numeri (come vediamo negli *Elementi*) sia come capacità operativa di risoluzione di problemi numerici particolari (come avviene in Diofanto), porta continuamente la mente a dipendere da una situazione di fatto limitata, costringendola ad esaminare caso per caso[580]. Utilizzando la terminologia introdotta nel capitolo precedente, l'aritmetica comprende un grado di complessità determinato dalle specifiche relazioni puntuali fra i suoi oggetti che rendono particolarmente complesso e, forse, impossibile riportarle a una regola generale di risoluzione.

Dalla *Geometria* viene esclusa anche quella sezione della matematica pura che si occupa del movimento. Tale esclusione risulta a prima vista molto più problematica di quella dell'aritmetica, proprio per quello che ci dice la lettera a Ciermans. È Descartes stesso infatti a dirci che lo scopo principale di quella matematica pura che egli coltiva è esattamente l'indagine del movimento. Non abbiamo molte informazioni al riguardo. Esistono, a mio giudizio, due modi diversi di intendere come la *mathesis* dovrebbe occuparsi del moto. Abbiamo visto in precedenza come Descartes, più e più volte, si esprima nei termini di una identificazione della fisica con la geometria. Questo comporterebbe che i termini utilizzati nella lettera a Ciermans siano volti a indicare l'intero ambito fisico. Un'alternativa possibile e, forse, più probabile è che Descartes intenda

578 Descartes a Mersenne, 27 luglio 1638, AT II, 254 – 255 / B II, p. 779 – 781.

579 *Elem.* IX, 36 / trad. it. p. 1225.

580 Si veda questo significativo commento alle ricerche aritmetiche di Fermat (Descartes a Mersenne, 31 marzo 1638, AT II, 91 / B III, 623): "Ve ne sono [di questioni all'interno del *De maximis et minimis* di Fermat] che appartengono all'aritmetica e non alla geometria, come quelle di Diofanto e due o tre di quelle che [Roberval e Pascal] hanno menzionato nella loro risposta al Signor Fermat: a tutte queste non prometto né di rispondere, e neppure di provare a farlo. Non perché queste siano più difficili di quelle geometriche, ma perché qualche volta possono essere risolte da un uomo laborioso, che esamini con pignoleria la successione dei numeri, meglio che dall'abilità del più grande degli ingegni. Siccome del resto tali questioni sono assai inutili, dichiaro apertamente di non avere voglia di divertirmi in tal modo".

invece l'individuazione delle leggi generali del movimento che derivano direttamente dall'idea chiara e distinta della *res extensa*, cioè dell'estensione matematicamente intesa. In questo caso, la trattazione matematica del movimento coinciderebbe, almeno parzialmente, con la parte II dei *Principia*. Almeno con quegli articoli (dal XXIII al LIII) che si occupano nello specifico dell'edificazione del concetto di moto che giace a fondamento dell'intera fisica poi esposta nella III e nella IV parte.

Che, quindi, si prediliga l'una interpretazione piuttosto che l'altra, il punto rimane, a ben vedere, il medesimo. Dare spazio a questa sezione della *mathesis* avrebbe significato esporre, se non tutta la fisica, quantomeno i suoi principi fondamentali. Il che avrebbe coinciso con il *fare esattamente ciò che Descartes nei saggi non voleva fare*. Il complesso letterario del 1637 si sarebbe così esposto a quei rischi da cui il suo autore cercava disperatamente di sfuggire.

Ciò significa quindi che la scelta di scrivere un saggio dal titolo *La Geometria*, che solo di questa tratti, deriva da due motivazioni fondamentali. La prima è la prudenza che porta Descartes a escludere qualsiasi considerazione matematica che avesse un'immediata traducibilità fisica o che fosse essa stessa interpretabile come parte di una fisica solidale con la *Philosophie pratique* che era stata dichiarata come abbandonata alla fine della VI parte del *Discorso sul metodo*. Questo comporta che la trattazione si debba limitare all'ambito che tradizionalmente era quello delle *mathematicae purae* o *primae*, quindi l'aritmetica o la geometria , dal momento che l'algebra non era ancora disciplina inserita nell'organizzazione del corpo delle discipline tradizionali. All'interno delle *mathematicae primae* o *purae* Descartes sceglie di affrontare quella branca, la geometria, in cui la mente è più a suo agio, perché non sottoposta all'arbitrio delle condizioni numeriche particolari, come sarebbe invece affrontando l'aritmetica. Solo all'interno della geometria era possibile mostrare tutta la potenza del metodo che proprio nei saggi doveva trovare un'applicazione e un'esemplificazione.

2.2 – Buchi nella *Geometria*?

La *Geometria* è un testo per certi versi sconcertante. A fronte del *Discorso sul metodo* e dei due saggi che la precedono, *Diottrica* e *Meteore*, essa si presenta come un monolito quasi solitario per la complessità e l'approfondito livello tecnico raggiunto dalla trattazione cartesiana. Soprattutto, ciò che stranisce chiunque vi si avvicini dopo la lettura del *Discorso* è come dai quattro precetti del metodo, la cui apparenza, va sempre ricordato, è quella di regolette banali e scontate, possa derivare un'operatività matematica così sofisticata. Questa sensazione di straniamento è giustificata. Lo è anche e soprattutto perché a fronte di una connessione di certo non evidente con la parte II del *Discorso sul metodo*, troviamo esternazione cartesiani come:

> Come si può vedere da ciò che ne dico, infatti, esso [il metodo esposto nel *Discorso*] consiste più nella pratica che nella teoria, e chiamo i trattati che seguono *Saggi di questo Metodo*, poiché sostengo che senza il metodo non sarebbe stato possibile trovare ciò che i saggi contengono e che,

per loro mezzo, è possibile conoscere quanto esso valga: nel primo discorso ho inoltre inserito qualcosa di metafisica, di fisica e di medicina, al fine di mostrare che esso si estende a ogni possibile argomento[581].

Nelle intenzioni di Descartes tutte le discipline presentate nel complesso letterario del 1637 fungono da esemplificazioni del metodo esposto nella seconda parte del *Discorso*. Proprio, però, da questo punto di vista la *Geometria* occupa un ruolo di preminenza che è, cartesianamente, indiscutibile:

Non mi piace essere obbligato a parlare favorevolmente di mi stesso, ma, dal momento che sono pochi coloro che possono intendere la mia *Geometria* e poiché desiderate che vi scriva qual è la mia opinione al riguardo, ritengo opportuno dirvi che è tale che non desidero nulla di più. Con la *Diottrica* e le *Meteore* ho solo cercato di persuadere che il mio metodo è migliore di quello comune, mentre con la mia *Geometria* pretendo di averlo dimostrato [mais je pretends l'avoir démontré par ma Géométrie][582].

La *Geometria* non ha un ruolo pari a quello degli altri due saggi, ma addirittura superiore. Dobbiamo fare molta attenzione a prendere sul serio Descartes. Questa affermazione non è una *boutade* estemporanea e bisogna cercare di renderne conto. Un compito, questo, apparso però a molti interpreti del tutto problematico perché la *Geometria* non è un testo lineare. In molti hanno infatti evidenziato come la *Geometria* manchi di consequenzialità, come talvolta Descartes non realizzi effettivamente ciò che aveva promesso, come certe dimostrazioni siano incomplete o parziali. È difficile credere che la prova dimostrativa più efficace sia affidata a un testo che, molto più della *Diottrica* e delle *Meteore*, è parso lacunoso.
Come spesso succede, gli interpreti hanno sollevato problemi assolutamente giustificati. La *Geometria* non è un testo né lineare né consequenziale. Circostanza, questa, che sembra stridere con la volontà cartesiana di vedervi un'esemplificazione di quel metodo che dovrebbe imitare le *longues chaînes de raisons, toutes simples et faciles, dont les Géomètres ont coutume de se servir*. Chi deve interpretare il pensiero geometrico di Descartes si trova nelle difficile situazione di dover trovare una spiegazione di questo apparente conflitto. Le trovate degli interpreti sono state le più disparate. I più rigorosi hanno trovato la cause delle "dimenticanze" e dei buchi espositivi in determinate aporie del metodo d'indagine utilizzato nella Geometria. Una soluzione di certo plausibile, se non fosse inficiata troppo spesso da un metro di giudizio tarato sulla matematica contemporanea. Descartes non avrebbe saputo dare una risposta compiuta a determinati problemi per un deficit di strumentazione tecnica a sua disposizione[583]. Se questo è talvolta vero, ciò non toglie che non possa divenire la chiave di volta dell'interpretazione della *Geometria*. Solo in casi estremi di incomprensibilità bisogna quindi presumere che Descartes si sia ingannato proprio a causa di quello stesso

581 Descartes a Mersenne, 20 aprile 1637, AT I, 349 / B III, p. 365.
582 Descartes a Mersenne, fine dicembre 1637, AT I, 478 / B III, p. 477.
583 Per questa soluzione cfr. A.G. Molland, *Shifting the Foundations: Descartes's Transformation of Ancient Geometry*, in *Historia Mathematica*, 3, 1976, pp. 21-49 e T. Lenoir, *Descartes and the Geometrization of Thought: the Methodological Backgroung of Descartes' Géométrie*, in *Historia Mathematica*, 6, 1979, pp. 355-379.

metodo della cui potenza non cessa di vantarsi.

Accanto a questa spiegazione, di carattere dichiaratamente tecnico, ne esiste un'altra che merita, per la sua banalità, di essere menzionata. Le presunte mancanze attribuibili alla *Geometria* sarebbero dovute, in questa prospettiva, alla fretta e alla mancata cura con cui il testo è stato redatto. È noto infatti come la *Geometria* sia l'ultimo dei tre saggi a venire composto. Se il progetto della *Diottrica* nasce quasi in contemporanea con la sopraggiunta impossibilità di pubblicazione del *Mondo*, la prima menzione delle *Meteore* si trova in una missiva a Huygens del 1635[584]. La composizione della *Diottrica* è quindi databile fra la primavera e l'estate del 1634, mentre le *Meteore* risalgono all'anno successivo. Questo ha sicuramente consentito una tranquillità e un tempo di redazione sicuramente superiori rispetto alla *Geometria*, permettendo a Descartes di rivedere e rimaneggiare i due saggi. La *Geometria* fa la sua comparsa in una lettera a Huygens del marzo 1636. Descrivendo il progetto del complesso letterario che sarebbe poi uscito l'anno successivo Descartes ci dice: "Infine, nella *Geometria*, cerco di dare un metodo generale per risolvere tutti i problemi che ancora non sono m a i <stati risolti>"[585]. Tuttavia, il testo viene scritto mentre gli altri due saggi sono già in stampa. Circostanza, questa, che ha dato modo di pensare a una sua stesura affrettata e, per certi versi, irriflessa, quasi che Descartes trovasse velocemente posto per risultati raggiunti negli anni precedenti, senza curarsi particolarmente della loro connessione[586].

Il primo passo da compiere per sfuggire a entrambe le ipotesi interpretative menzionate è capire se di tali mancanze all'interno del testo della *Geometria* Descartes fosse o meno consapevole. Nel caso scoprissimo che, in realtà, l'autore era ben consapevole di ciò che nel testo fosse presente e di cosa invece no, saremmo costretti a dismettere il termine "mancanze" per cominciare a utilizzare quello di "omissioni". Questo ci condurrebbe a individuare alcune differenze fondamentali fra metodo illustrato e modo di esposizione che, forse, sono suscettibili di rendere conto dell'enfasi con cui Descartes sottolinea l'importanza della *Geometria*. Iniziamo col notare un fattore che distingue nettamente la Geometria dagli altri due saggi.

Alla fine della parte VI del *Discorso sul metodo* Descartes giustifica la sua scelta di scrivere utilizzando una lingua volgare e non il latino, motivandola con la speranza "che coloro i quali si servono solo della loro ragione naturale nella sua purezza giudicheranno meglio le mie opinioni di quanti credono solo ai libri antichi"[587]. Alla volontà di rivolgersi a un pubblico che oltrepassi quello delle *Scholae*, come, ad esempio, gli artigiani a cui sono esplicitamente indirizzati gli ultimi discorsi della *Diottrica* (dal VII al X)[588], si aggiunge l'intento di allargare il più possibile il pubblico dei lettori[589].

584 Cfr. Descartes a Huygens, 1 novembre 1635, AT I, 592 / B III, p. 301: "Ho intenzione di aggiungere le *Meteore* alla *Diottrica* e vi ho lavorato assai diligentemente i primi due o tre mesi di quest'estate. Vi ho trovato, infatti, numerose difficoltà che non avevo ancora esaminato, e che ho sbrogliato con piacere".

585 Descartes a Huygens, 28 marzo 1636, AT I, 340 / B III, p. 329.

586 Ho in mente, in particolare, M. Serfati, *Constructivismes et obscurités dans la Géométrie de Descartes*, in M. Serfati et D. Descortes, *Mathématiciens français du XVII siècle: Pascal, Descartes, Fermat*, Press Universitaire Blaise Pascal, Clermont-Ferrand, 2008, pp. 11 – 44.

587 AT VI, 77 / B I, p. 115.

588 Cfr. ad esempio AT VI, 211 / B I, p. 291: "Ma poiché gli artigiani giudicheranno probabilmente molto difficile tagliare le lenti esattamente secondo questa figura iperbolica, tenterò qui anche di fornire loro un'altra invenzione per mezzo della quale sono convinto che potranno abbastanza agevolmente venirne a capo".

589 Descartes a Vatier, 22 febbraio 1638, AT I, 560 / B III, p. 549: "E non mi è parso opportuno mettere questi pensieri in un libro del quale ho voluto che anche le donne potessero intendere qualcosa, e nel quale, tuttavia, anche gli

La *Geometria* invece non risponde dichiaratamente a questo criterio. Proprio nell'avvertenza preliminare che precede l'inizio del testo ci viene detto che

> Fin qui ho cercato di rendermi intelligibile a tutti, Temo però che questo trattato potrà essere letto solo da coloro che hanno già qualche familiarità con ciò che si trova nei libri di geometria. Infatti, dato che essi contengono parecchie verità molto ben dimostrate, ho creduto superfluo ripeterle, e non mi sono per questo astenuto dal servirmene[590].

A differenza della *Diottrica* e delle *Meteore*, la *Geometria* si pone all'interno di una storia che ha prodotto un determinato tipo di strumenti di cui essa non vuole, ma nemmeno può fare a meno. Questo però ci dice anche che la *Geometria* non ha la pretesa di dimostrare tutti gli strumenti di cui invece fa utilizzo. Detto in altre parole, un testo dal titolo "Geometria", in cui ci potremmo aspettare un'esposizione totale e complessiva dell'ambito geometrico, dichiara invece immediatamente che molte delle diverse scoperte fatte nel corso dei secoli non vi troveranno posto.
Non possiamo ancora apprezzare a pieno il motivo di questa situazione paradossale, ma ne traiamo quantomeno un indizio che ci consenta di comprendere perché Descartes ripeta più e più volte nella corrispondenza che la *Geometria* è un testo che sarà accessibile a pochissimi:

> Non ignoro che la mia *Geometria* è destinata ad avere pochissimi lettori; avendo infatti evitato di scrivere quel che ritenevo già noto agli altri, e avendo tentato di abbracciare o almeno far cenno con pochissime parole a molti problemi (anzi tutti quelli che mai potranno essere risolti in quella scienza), essa esige lettori non solo molto esperti in tutte le cose finora note in algebra e geometria, ma anche disposti a una grande applicazione, ingegnosi ed attenti[591].

Descartes sa quindi perfettamente che a un lettore non del tutto informato sulle scoperte e le *invetiones* matematiche precedenti la *Geometria* non potrà che sembrare manchevole e priva di una sua linearità dimostrativa. A questo si aggiunge il fatto che, come è proprio Descartes a dichiarare, la Geometria si accontenta di "fare cenno" a una moltitudine di problemi che in essa non sono esplicitamente trattati. Come recita infatti il finale del libro III: "E spero che i nostri posteri mi saranno riconoscenti, non solo per le cose che ho appena spiegato, ma anche per quelle che ho omesso volontariamente [j'ai omises volontairement] per lasciare loro il piacere di scoprirle"[592]. Omissioni, queste, che erano già state presentate nel libro I. Illustrando infatti il modo in cui le quantità ignote presenti in un'equazione si possono ridurre a una sola, Descartes aggiunge:

> Tuttavia non mi soffermo a spiegare ciò più in dettaglio, poiché vi priverei del piacere di

ingegni più sottili trovassero materia sufficiente per tenere occupata la loro attenzione".
590 AT VI, 368 / B I, 491.
591 Descartes a Plempius, 3 ottobre 1637, AT I, 411 / B III, 423.
592 AT VI, 485 / B I, p. 653.

> comprenderlo da soli, e dell'utilità di coltivare la vostra mente, esercitandola in ciò che, a mio parere, è il principale vantaggio che si può ricavare da questa scienza[593].

L'omissione e la mancanza di una illustrazione esaustiva di come si applica la metodologia avanzata in ogni circostanza particolare è quindi una pratica scritturale che innerva tutto il testo della *Geometria*. Questo, perché a Descartes non interessa, a ben vedere, fornire al lettore un compiuto sistema dimostrativo di tutti gli elementi particolari e puntuali che compongono l'ambito geometrico. Ciò a cui punta l'operazione cartesiana è la creazione di una prassi geometrica che sia il più possibile indipendente dalle singole situazioni a cui deve essere applicata. Ciò giustifica la circostanza in cui il lettore viene dichiaratamente lasciato da solo. Chi affronta il percorso di apprendimento della *Geometria* non sta venendo istruito su un oggetto, non sta venendo istruito sulle proprietà e le relazioni proprie di uno specifico genere dell'essere. Quello che il lettore della *Geometria* deve apprendere è un modo di condurre la propria mente secondo una specifica metodologia. L'enorme difficoltà didattica che sta alla base dell'operazione cartesiana è quella di dover trasmettere non la descrizione di un'entità, bensì delle indicazione su come svolgere un'attività.
Accanto a questa difficoltà strutturale, va notato come le omissioni cartesiane siano motivate anche dalla volontà di difendersi dagli attacchi esterni. In una lettera a Mersenne del 1638 infatti si dice che:

> I vostri analisti [Roberval e Beaugrand] non intendono nulla della mia *Geometria*, e me la rido di tutto ciò che dicono. Vi si trovano le costruzioni e le dimostrazioni di tutte le cose più difficili, ma ho omesso le più facili, affinché quelli come loro non possano attaccarle[594].

Sempre rispondendo alle critiche mossegli da Roberval, Descartes ci illustra nel dettaglio in che modo, trattando di un caso specifico, avrebbe omesso qualcosa:

> Il bello è, a riguardo di tale questione di Pappo, della quale ho dato solo la costruzione e l'intera dimostrazione, senza dare tutta l'analisi, mentre essi immaginano che vi abbia dato solo questa, mostrando così di intendere ben poco. Ma quello che li inganna è che faccio la costruzione, come gli architetti fanno gli edifici, prescrivendo solamente tutto ciò che si deve fare [en prescrivant seulement tout ce qu'il faut faire], e lasciando il lavoro manuale a falegnami e muratori. Non conoscono abbastanza la mia dimostrazione, perché parlo tramite *a b*. Ciò che non la rende per nulla diversa da quelle degli antichi, se non che, in questo modo, spesso posso dare in una linea ciò con cui essi riempivano più pagine e, per questa ragione, essa è incomparabilmente più chiara, più facile e meno soggetta ad errore della loro. A riguardo dell'analisi, ne ho omessa una parte, per richiamare gli spiriti malevoli al loro dovere: se, infatti, l'avessi data, si sarebbero vantati di conoscerla da lungo tempo, mentre ora non possono dirne nulla senza scoprire la loro ignoranza[595].

593 AT VI, 374 / B I, 499.
594 Descartes a Mersenne, 1 marzo 1638, AT II, 30 / B III, p. 579.
595 Descartes a Mersenne 31 marzo 1638, AT II, 83 / B III, p. 617.

Descartes si sta riferendo in particolare alla riformulazione che il problema di Pappo, vero e propri filo conduttore della *Geometria*, riceve nel libro II, una volta illustrato cioè il modo in cui l'equazione fornisce un'informazione generale sulla tipologie di linee da utilizzare nella costruzione. Questo passaggio è tanto complesso quanto importante. Il problema di Pappo era infatti stato introdotto al termine del libro I in modo da utilizzarlo come esemplificazione della potenza risolutoria del nuovo modo di intendere la relazione fra algebra e geometria avanzato con l'illustrazione delle operazioni algebriche tramite segmenti. Nel libro I Descartes propone una descrizione puntuale dell'analisi, ovvero, per mantenerci ancora sul vago, di quella pratica che consente la scoperta dell'equazione, da cui poi sono ricavabili le linee grazie cui risolvere il problema tramite la sua costruzione. Ciò fa sì, però, che la soluzione avanzata nel libro I abbia in sé la limitazione di rappresentare la costruzione del problema in un caso particolare, cioè quando a essere in gioco non sono più di 3 o 4 linee. È il libro II che, grazie alla nuova impostazione del rapporto fra equazione e linea, permettendo di ricavare automaticamente la tipologia lineare dal genere di equazione, permette un'estensione generale della risoluzione trovata nel libro I. Così, in questo punto, Descartes non si soffermerà dettagliatamente in una descrizione dell'analisi, cioè del modo in cui viene ricavata l'equazione, bensì passerà direttamente a illustrare le tipologie costruttive dipendenti dalle diverse equazioni.

Il commento cartesiano riportato nella lettera citata ci rende chiari due elementi fondamentali della strategia retorica che soggiace al procedimento tecnico. L'analisi può, a ben vedere, essere mancante (almeno parzialmente) perché da un lato Descartes vuole che sia così e, dall'altro, può *permettersi* di operare in tal modo. Infatti, se c'è un'evidente volontà cartesiana di impedire che i suoi lettori si approprino del suo metodo spacciandolo come una loro scoperta, a ciò si accompagna anche una pratica geometrica che consente al matematico di operare "come un architetto", ovvero di fornire solo delle indicazioni costruttive generali, senza doverle effettivamente sviluppare per ogni singolo caso. *Descartes e i suoi critici intendono la risoluzione di un problema in modo completamente diverso*, facendo sì che, valutandola con i parametri della tradizione geometrica precedente, le soluzioni cartesiane sembrino mancanti e fallaci.

Tale circostanza si evince da un ulteriore dettaglio. Descartes infatti ci dice che gli "analisti" da cui si è visto criticare prendono per l'analisi ciò che invece nella prospettiva cartesiana è la costruzione, ovvero la risoluzione del problema. Questo gioco di specchi è incredibilmente significativo. Implica che ciò che per Descartes vale come risoluzione, agli occhi di chi lo guarda da una prospettiva più vicina alla tradizione il suo non sembri che un procedimento che *prepara la soluzione* senza, a ben vedere, offrirla.

In questo scarto risiede tutta la trasformazione metodica operata con la *Geometria*. Uno scarto, questo, che ci viene ulteriormente confermato da un altro passaggio della medesima lettera:

> Non sto qui ad aggiungere la dimostrazione di questo, perché risparmio tempo e perché, per quanto riguarda i problemi, basta dare il *facit*, in modo che coloro che lo hanno proposto possano esaminare se è stato risolto bene o male[596].

596 Descartes a Mersenne, 31 marzo 1638, AT II, 94 / B III, p. 625.

Se, come avevamo già visto, la concezione cartesiana della geometria è quella di un'attività il cui unico scopo è quello di risolvere i problemi che si possono presentare nell'ambito della quantità continua, ora possiamo constatare come a tale concezione si associ di necessità una concezione della risoluzione come quella di un fare. Al problema si connette necessariamente una visione della geometria come *facere* che prende corpo nel procedimento di escogitazione di una costruzione che valga per il maggior numero possibile di situazioni, rendendosene così indipendente. Il fare non deve più essere confinato alla produzione di una singolarità, bensì di un'universalità composta di regole generali.
Questo comporta un cambiamento decisivo nel modo in cui la stessa pratica geometrica deve venire esposta al lettore. Se ad essere insegnato non è un contenuto determinato (o diversi contenuti determinati), bensì una prassi attiva, allora deve essere modificata l'intera impostazione del rapporto fra docente e discente. Per evidenziare questo mutamento fondamentale è bene rammentare alcune caratteristiche basilari del modo in cui Euclide espone il contenuto degli *Elementi*. Prendiamo un enunciato particolarmente semplice, come quello del primo problema del primo libro, la cui richiesta è: "Costruire sulla retta limitata data un triangolo equilatero". Se ora percorriamo lo svolgimento del procedimento leggiamo che:

> Sia [ἔστω] la retta limitata data AB.
> Si deve pertanto costruire sulla retta AB un triangolo equilatero.
> Con centro A e intervallo AB sia stato tracciato [γεγράφθω] un cerchio ΑΒΓ, e di nuovo con centro B e intervallo BA sia stato tracciato [γεγράφθω] un cerchio ΑΓΕ, e dal punto Γ, secondo cui si secano [τέμνουσιν] tra loro i cerchi, fino ai punti A, B siano state congiunte [ἐπεζεύχθωσαν] rette ΓΑ, ΓΒ.
> E poiché il punto A è centro del cerchio ΓΔΒ, ΑΓ è uguale a AB; di nuovo, poiché il punto B è centro del cerchio ΓΑΕ, ΒΓ è uguale a BA. E fu anche dimostrata ΓΑ uguale a AB: una e l'altra della ΓΑ, ΓΒ è quindi uguale a AB. E gli uguali allo stesso sono uguali tra loro: anche ΓΑ è quindi uguale a ΓΒ: tra le tre ΓΑ, AB, ΒΓ sono quindi uguali tra loro.
> Il triangolo ΑΒΓ è quindi equilatero, e risulta costruito sulla retta limitata data AB.
> […]: il che si doveva fare [ὅπερ ἔδει ποιῆσαι][597].

Anche in questo caso siamo in presenza di un procedimento che viene identificato come un fare, come una produzione, un ποιεῖν. Proprio per quella che sembra essere una netta somiglianza di situazione fra enunciati simili degli *Elementi* e il modo in cui Descartes intende la geometria, risulta centrale mettere subito in evidenza come sia presente una differenza fondamentale. Il testo euclideo risulta incredibilmente vario per quanto riguarda l'utilizzo verbale. Limitandoci ai verbi di cui abbiamo indicato l'originale greco, vediamo come quando Euclide deve parlare delle relazioni che due enti geometrici instaurano fra di loro, ovvero della proprietà che condividono, utilizza il presente terza persona plurale τέμνουσιν, cioè "si tagliano". Quando

597 El. I, 1 / trad. it. p. 783. Si veda la tavola B alla fine del presente lavoro.

invece a essere tematizzate sono le operazioni che dovrebbe intraprendere il geometra notiamo un cambio netto di utilizzo verbale. A entrare in scena è il famoso perfetto passivo euclideo (γεγράφθω, ἐπεζεύχθωσαν, ecc.)[598]. Tale utilizzo verbale consente a Euclide di escludere completamente l'individuo dalla sua esposizione. Sono sempre le linee a "essere state tracciate". Inoltre, consente di presentare al lettore degli Elementi l'azione come qualcosa di già avvenuto, rispettando quelli che sono i diversi generi delle diverse entità geometriche.

Se ci rivolgiamo ora ai primissimi passaggi della *Geometria*, cioè all'esposizione del valore geometrico delle operazioni aritmetiche. Nell'illustrare la moltiplicazione Descartes scrive:

> Sia [soit], per esempio, AB l'unità, e si debba moltiplicare BD per BC; non ho che da unire i punti A e C, poi tracciare DE parallela a CA, e BE è il prodotto di questa moltiplicazione.
> Oppure, se occorre dividere BE per BD, congiunti [ayant joint] i punti E e D, traccio AC parallela a DE, e BC è il prodotto di questa divisione[599].

Lasciamo per un momento da parte quella che potrebbe parere una coincidenza totale dell'inizio del procedimento (il "soit" di Descartes e l'ἔστω di Euclide). Notiamo in primo luogo che il polo di riferimento verbale è completamente invertito. Le entità geometriche, in questo caso dei segmenti, non sono mai soggetti dell'attività che viene svolta, se non al termine, quando il geometra può con tutta tranquillità asserire che il segmento trovato "è" il prodotto della moltiplicazione o il risultato della divisione. Tutti i verbi precedenti esprimono invece un'azione svolta dall'io che mette in atto l'intera azione. Non vi è affatto una distinzione fra le relazioni che vengono a crearsi tra gli enti geometrici e quell'attività da cui tali relazioni sono determinate. Ciò significa che le relazioni sono riducibili a quella stessa attività che le ha prodotte. Non c'è un'eccedenza rispetto all'operatività dell'io che compie l'attività di unire punti e tracciare linee.

A questo si associa un'uniformità complessiva sul piano temporale. Il testo euclideo infatti ci metteva di fronte a una distinzione netta fra un presente che descriveva la sussistenza di una certe relazione e una riproposizione di un'azione passata per indicare la loro produzione grazie al perfetto passivo. Nel testo cartesiano invece quelle che sono descritte sono azioni in sequenza temporale. Dato un certo compito da svolgere, l'io svolgerà prima quest'azione, per poterne poi svolgere un'altra sino alla piena risoluzione. L'operatività cartesiana è risolta in un livello di totale omogeneità discorsiva.

Veniamo ora a esaminare l'inizio del procedimento. Confrontiamo di nuovo i due enunciati:

> Ἔστω ἡ δοθεῖσα εὐθεῖα πεπερασμένη ἡ AB.
> Soit, par example, AB l'unité …

Gli enunciati paiono avere un valore identico. In entrambi si statuisce il punto di partenza del procedimento.

598 Sul perfetto passivo euclideo si veda quanto notato da B. Vitac, in Euclide d'Alexandrie, *Les elements*, traduction et commentaires par B. Vitrac, P.U.F., Paris, 1990, vol. I .

599 AT VI, 370 / B I, p. 493 – 495. Si veda la tavola C alla fine del presente lavoro.

Tuttavia, una spiegazione corretta dell'enunciato euclideo è la seguente. Visto che la richiesta è quella di costruire un triangolo equilatero su un segmento dato, il nostro enunciato ci dice che il segmento indicato nel disegno con A e B è il segmento dato. L'asserzione cartesiana, invece, si caratterizza immediatamente come un esempio, ovvero come un caso particolare scelto dall'io che sta svolgendo il procedimento. L'espressine euclidea serve a selezionare una determinata parte di un'entità determinata. Ciò che avviene è, potremmo dire, un'attestazione e un riconoscimento. Il *soit* cartesiano invece si caratterizza come l'istituzione del punto di partenza.

A questo va ad aggiungersi un particolare non trascurabile. L'enunciato euclideo ci dice che fra le diverse εὐθεῖαι πεπερασμέναι, cioè fra le varie rette limitate date presenti nel disegno, quella contrassegnata da A e B è quella a partire dalla quale le altre sono state tracciate. Siamo di fronte a un tutto particolare (il disegno), formato a sua volta da entità particolari e individuali. Nella *Geometria* cartesiana invece il termine "unità" non indica un oggetto determinato che deve essere solo individuato. L'unità viene fissata a prescindere da qualsiasi specificazione della sua quantità effettiva. L'unità non è in questo caso coincidente con la quantità "uno", ma è semplicemente l'unità di misurazione degli altri segmenti. Il suo ruolo di principio della dimostrazione è assunto come tale soltanto perché inserito in un determinato contesto.

Riprendendo il linguaggio della regola XII, l'unità deve infatti essere intesa come una natura semplice ovvero come una di quelle nozioni primitive "la cui conoscenza è così perspicua e distinta che non possono essere divise dalla mente in più cose conosciute con maggiore distinzione"[600]. Fra tali nozioni primitive vi sono quelle tramite cui possono essere concepite solo entità prive di corpo, ovvero proprietà della mente come le sue operazioni e le attività di cui è capace. Di contro, ci sono quelle proprietà che sono concepibili solo in quanto attribuite alla corpo come il movimento, la figure e l'estensione. A queste due tipologie si aggiunge una terza classe di nozioni che "si devono dire comuni" e "che sono attribuite senza discrimine e alle cose corporee e agli spiriti, come l'esistenza, l'unità, la durata e cose simili"[601]. L'unità è quindi una nozione della mente attribuibile sia alle entità mentali sia alle cose corporee. Ciò significa che il concetto di unità può trovare un'esemplificazione sia in un'oggetto puramente mentale (posso avere *un* pensiero) oppure in un oggetto corporeo (posso trovarmi di fronte *un* pezzo di cera). Detto in altri termini, non vi è alcuna differenza fra la nozione astratta di "quantità" e la "quantità" specifica di un gruppo di oggetti; nel nostro caso, non vi è distinzione fra l'uno o l'unità e l'essere-uno di un oggetto.

Questo avviene perché, come ci informano i *Principia*: "Il numero, in quanto non lo consideriamo in nessuna cosa creata, ma soltanto in astratto o in genere, altro non è se non un modo del pensare"[602]. In quanto tale la quantità è un'entità universale che non coincide in null'altro se non nel nome che viene attribuito alla medesima idea tramite cui vengono pensati e vengono intesi oggetti anche molto diversi:

> Così, quando vediamo due pietre, e non prestiamo attenzione alla loro natura, ma soltanto al fatto che esse sono due, formiamo l'idea di quel numero che chiamiamo due; e quando in seguito vediamo

600 AT X, 418 / B II, p. 757.
601 AT X, 419 / B II, p. 759.
602 AT VIII, 27 / B I, p. 1751.

> due uccelli, o due alberi, e anche in questo caso non prendiamo inconsiderazione la loro natura, ma solo il fatto che sono due, riprendiamo la medesima idea di prima, che pertanto diventa universale; e anche questo numero lo chiamiamo due con il medesimo nome universale[603].

La nozione cartesiana di *numerus* annulla completamente quella che era la duplicità intrinseca del concetto greco di ἀριθμός, che possiamo vedere esplicitata al meglio in questo straordinario passaggio della *Fisica* di Aristotele:

Si dice, poi, giustamente che è identico il numero delle pecore e dei cani, se esso è uguale in tutti e due i casi, ma che la decade non è identica né sono identici dieci oggetti, come l'equilatero e lo scaleno non sono triangoli identici, quantunque identica sia la figura per il solo fatto che sono triangoli entrambi: infatti, una cosa si dice identica a un'altra se essa non si distingue da questa per una differenza specifica, ma non si dice affatto identica qualora se ne distingua, come un triangolo si distingue da un altro mediante la differenza di un terzo triangolo; e appunto perciò essi sono differenti come triangoli: non per la figura, bensì per quella stessa e unica distinzione. Differenza di figura vi sarebbe, se l'uno fosse cerchio e l'altro triangolo; invece entrambi sono triangoli, ma uno è equilatero, l'altro scaleno. La figura è, dunque, la stessa ed è un triangolo; ma il triangolo non è lo stesso. Perciò anche il numero è lo stesso (giacché il numero di cose identiche non è diverso per differenza numerica); ma la decade non è la stessa, perché gli oggetti di cui essa si predica, sono differenti: difatti gli uni sono cani, gli altri cavalli[604].

Il passo aristotelico è, dal nostro punto di vista, per cui è automatica l'identificazione fra la quantità intesa come enumerazione delle componenti di un gruppo e il numero che poi utilizziamo nei calcoli, completamente insensato. Quando abbiamo a che fare con la nozione greca di ἀριθμός dobbiamo invece tener sempre conto del fatto che esso è sempre un ἀριθμός τινος, cioè una ben specifica quantità di qualcosa[605]. Il passo dei *Principia* invece rende evidente come per Descartes la quantità sia del tutto svincolabile dall'essere la quantità di un numero di entità, ovvero l'intelletto può assumere il "due" come oggetto a se stante. Soprattutto è proprio tale nozione di "due" a essere quella corretta e che trova poi una realizzazione e una esemplificazione nelle entità che ci troviamo di fronte.
Volendo azzardare un'ipotesi più generale, possiamo dire che è soltanto questa totale omogeneizzazione del piano della comprensione intellettuale della quantità con quello della proprietà reale che consente la coincidenza fra il concetto chiaro e distinto di corpo e l'*objectum purae matheseos* di cui parlano le meditazioni V e VI. La possibilità di quella che abbiamo visto essere nella prima sezione del presente lavoro la "fisicizzazione della matematica" si basa esattamente sul fatto che la quantità così come la matematica la tratta sia la medesima quantità che ritroviamo poi nella quantificazione dei singoli gruppi di oggetti. In

603 AT VIII, 27 / B I, p. 1751.
604 Fisica Δ 14, 224 a 2 – 15 / trad. it. p. 115.
605 Questa caratteristica fondamentale del concetto antico di ἀριθμός è stata mostrata in tutta la sua importanza da J. Klein, *Dalla forma al simbolo.* op. cit.

questo modo, fra l'una e l'altra si instaura un semplice rapporto di derivazione fra genere e specie, fra livello universale o astratto e livello individuale o concreto[606].

Ritornando ora alla *Geometria* e al passaggio su moltiplicazione e divisione, da quanto appena detto possiamo trarre che l'unità può essere scelta ad arbitrio del geometra perché è il punto di partenza. Proprio in quanto punto di partenza delle successive operazioni della mente, nonché misura comune degli altri oggetti a cui la mente si rivolgerà, essa è l'unità. L'intelletto attribuisce il concetto di unità all'oggetto da cui prende le mosse, decidendo di identificarlo con le lettere A e B.

Ciò rende conto del mutamento verbale sopra evidenziato e mostra in modo, a mio giudizio, inequivocabile un distanza abissale fra il modo euclideo e quello cartesiano di intendere il rapporto fra enunciato geometrico e disegno. Infatti, in Euclide il testo serve per mostrare che nel disegno era stato tracciato, consentendo al discente e al lettore di individuare e distinguere i diversi momenti, così come ciò che è da attribuirsi a un'azione che è stata compiuta da una situazione che concerne le relazioni fra le entità geometriche. Il disegno è quindi presupposto al testo in cui viene illustrato il procedimento con cui esso è stato creato[607]. Nella *Geometria* invece il testo si costituisce di indicazioni tramite cui produrre il disegno. Se quindi, negli *Elementi*, il testo risulta illustrativo nei confronti del disegno, in Descartes il testo svolge una funzione

606 Per evitare fraintendimenti è bene fornire immediatamente una precisazione. Non intendo sostenere che all'interno dell'andamento dimostrativo la semplice coincidenza fra il concetto di quantità astratta che è oggetto della *mathesis pura* e le sue derivazioni sia sufficiente a far sì che dal concetto chiaro e distinto dell'*objectum purae matheseos* segua la sua realtà. Questo passaggio, come risulta evidente dalla meditazione VI, è fondato sulla veracità divina che assicura la regola generale di verità (cfr. VII, 80 / B I, p. 787: "Ma, dal momento che Dio non è fallace, è del tutto manifesto che egli non ha messo in me queste idee [delle cose sensibili] per sé, immediatamente, e neanche mediante una qualche creatura in cui la loro realtà obiettiva sia contenuta non formalmente, ma soltanto eminentemente. Dal momento infatti che egli non mi ha dato assolutamente alcuna facoltà per sapere ciò, ma, al contrario, una grande propensione a credere che esse siano provocate dalle cose corporee, non vedo in che modo lo si possa intendere come non fallace nel caso in cui esse fossero provocate da altro che dalle cose corporee. E quindi le cose corporee esistono. Tuttavia, esse non esistono forse tutte completamente tali e quali le comprendo col senso, perché questa comprensione dei sensi è in parecchi aspetti molto oscura e confusa; ma in esse c'è almeno tutto quello che intendo chiaramente e distintamente, ossia, considerato in generale, tutto ciò che è compreso nell'oggetto della pura Mathesis"). Bisogna distinguere con attenzione cosa Descartes vuole dimostrare dal modo in cui lo dimostra. In questo caso la veracità divina legittimante la regola generale di verità serve a dimostrare la realtà del concetto chiaro e distinto di corpo come oggetto della *mathesis pura*. Il punto fondamentale però è che il corpo possa essere esaurito nelle sue proprietà fondamentali proprio dalle sue proprietà indagabili tramite la *mathesis*. Il che si fonda sulla possibilità che la quantità astratta oggetto della mathesis sia la medesima quantità attribuibile anche ai singoli corpi. In questo senso il rapporto fra quantità e *res extensa* è del tutto biunivoco. Non esiste l'una senza l'altra; si veda a tal proposito il seguente passaggio dei *Principia*, AT VIII, 44 – 45 / B I, p. 1779 (corsivo mio): "La quantità, infatti, non differisce nella realtà dalla sostanza estesa, ma solo dal punto di vista del nostro concetto, così come anche il numero dalla cosa numerata. Così, ad esempio, possiamo ben considerare l'intera natura della sostanza corporea contenuta nello spazio di dieci piedi, pur non prestando attenzione a codesta misura di dieci piedi; dal momento che tale sostanza è intesa in tutto identica in qualunque parte di codesto spazio come nell'intero. E viceversa, si può intendere il numero dieci, così come anche la quantità continua di dieci piedi, pur non prestando attenzione a questa determinata sostanza; *dal momento che il concetto di numero dieci è assolutamente identico sia che venga applicato a questa misura di dieci piedi, sia che venga applicato ad altro quale che sia*; e la quantità continua di dieci piedi, benché non possa essere intesa senza una qualche sostanza estesa di cui essa è la quantità, può tuttavia esserlo senza questa determinata sostanza. Ma nella realtà non può essere che da codesta quantità o estensione sia tolta una pur minima parte, senza che per ciò stesso altrettanta ne sia sottratta anche dalla sostanza; e viceversa, non può essere che un pezzettino pur piccolo della sostanza sia sottratto, senza che per ciò stesso altrettanto non sia sottratto alla quantità, all'estensione".

607 Ciò non significa che la geometria euclidea sia, come voleva Descartes, una geometria che riguardava più gli occhi e l'immaginazione che non l'intelletto. Negli *Elementi* è, come vedremo, onnipervasiva una distinzione netta fra enunciazione rivolta all'entità matematica noetica e procedimento relativo all'elemento sensibile (percepibile o immaginabile), che la *Geometria* ha completamente annullato.

eminentemente prescrittiva nei confronti della figura. Gli enunciati cartesiani non insegnano come determinate figure sono state formate perché si arrivasse alla configurazione finale che il discente si trova di fronte e da cui è poi possibile imbastire la dimostrazione che provi la correttezza della costruzione proposta. Descartes determina dei compiti che portano alla totale coincidenza di momento costruttivo e momento dimostrativo.

Secondo una lunga tradizione esegetica, che ha la sua indiscussa origine nel commento di Proclo al primo libro degli *Elementi*, il procedimento euclideo veniva distinto in diverse fasi. All'intero di esse era sempre necessario differenziare con accuratezza il momento in cui il geometra fornisce le narrazione sul modo in cui la configurazione grafica che il discente si trova di fronte è venuta a crearsi, dal momento in cui esplicita i rapporti che sono venuti a crearsi fra i diversi elementi della configurazione, attestando così che tale configurazione è quella richiesta. Il primo momento era detto κατασκευή, costruzione, e il secondo ἀπόδειξις, dimostrazione. Sulla scorta della traduzione latina di Proclo da parte di Francesco Barozzi e la diffusione anche nella seconda metà del XVI secolo di commenti a Euclide che ne seguono l'esempio, la distinzione fra costruzione e dimostrazione come momenti interni al procedimento viene (come vedremo, almeno formalmente) mantenuta. Ciò vale anche in un testo, già molto lontano dalla tradizione matematica antica, come l'*Aritmetica* di Simon Stevin pubblicata nel 1585[608].

Stevin non opera più con un concetto di numero assimilabile all'ἀριθμός greco. Anche nel suo caso, come sarà poi per Descartes, il numero è soltanto la cifra simbolica con cui viene indicato un modo tramite cui la mente si rivolge al mondo. Di conseguenza: "L'aritmetica utilizza parole come segni delle affezioni dell'anima"[609]. Nonostante ciò, Stevin dà alla sua opera una struttura che ricalca quella degli *Elementi*, dividendo l'andamento nel testo in definizioni, teoremi e problemi. A interessarci è il terzo problema del libro II, ovvero l'illustrazione della moltiplicazione. Va notato in primo luogo che Stevin illustra quella che a noi non può che sembrare una nozione basilare come un "problema" cioè come un compito che deve essere svolto. Svolgere calcoli come moltiplicare un numero intero per un altro significa, per l'appunto, compiere un'attività o, meglio detto, *fare qualcosa*. Per questo motivo, dal punto di vista di chi – come Stevin – cerca di mantenere un richiamo vago all'impianto euclideo, l'illustrazione di come si svolge la moltiplicazione deve essere indicata sotto il titolo che catalogava quei segmenti testuali degli *Elementi* in cui in questione era un

608 Per molto tempo si è creduto in un rapporto di filiazione diretta della scienza cartesiana da quella di Stevin. Descartes non cita mai, a mia conoscenza, l'*Aritmetica*. Troviamo invece menzione della *Statica* in una lettera del 13 luglio 1638 indirizzata a Mersenne, cfr. AT II, 247 / B III, p. 775: "Vi invio anche il mio parere a proposito della questione della Geostatica; vi dirò che, nei giorni scorsi, riguardando per caso la Statica di Stevin, vi ho trovato il centro di gravità del conoide parabolico, che mi avevate scritto in precedenza esservi stato inviato dal Signor Fermat". Stevin veniva già menzionato in una missiva a Huygens datata 1 novembre 1635, cfr. AT I, 592 – 593 / B III, p. 303: "E certo me ne stupirei se non avessi visto allo stesso modo dei buoni musicisti che non vogliono ancora credere che le consonanze si devono spiegare mediante i numeri razionali, e questo è stato, se ricordo bene, l'errore di Stevin, che pure era abile in altre cose [qui ne lassait d'être habile en autre chose]". Si era attribuita una conoscenza diretta da parte di Descartes dei testi di Stevin, nonché una conoscenza personale dello stesso Stevin, perché si pensava che Descartes, al seguito delle truppe olandesi, avesse potuto assistere alle lezioni di ingegneria e architettura tenute da Stevin per i militari. Come ha dimostrato definitivamente G. Rodis-Lewis in *Cartesio: una biografia*, op. cit., quest'ipotesi è da scartare. Tuttavia, l'apporto di Stevin alla formazione del pensiero cartesiano è da ritrovarsi specialmente nel contributo fondamentale che l'*Aritmetica* ha avuto nell'elaborazione del concetto di "fisica matematica" di Beeckman, su cui si veda sempre G. Rodis-Lewis, *Cartesio: una biografia*, op cit.

609 S. Stevin, *L'Arithmetique*, Elzevier, Leiden, 1585, p. 1.

ποιεῖν, un *fare*.

Come da tradizione esegetica, anche il problema III del libro II dell'*Aritmetica* viene puntigliosamente diviso nelle sue componenti. Incontriamo prima l'enunciazione generale del problema ("Siano dati un numero intero da moltiplicare e un numero intero per cui moltiplicarlo: trovare il loro prodotto"), l'esplicazione dei dati, l'esplicazione della richiesta (con una lunga nota, in cui viene fornita la tavola pitagorica per la moltiplicazione), la costruzione, seguita dalla dimostrazione e dal ultima la conclusione. Premesso che la richiesta viene specificata per i numeri 546 e 37, leggiamo la costruzione:

> *Costruzione*.Si metteranno i numeri uno sopra l'altro, tirando una linea come qui sopra; poi si dirà 7 volte 6 fa 42, mettendo 2 sotto il 7 e tenendo a memoria il 4 (a causa delle quattro decine); poi 7 volte 4 fa 28, e quattro che si era tenuto a memoria, fa 32, di cui si metterà il 2 sotto il 3 e tenendo [a memoria] il 3; poi 7 volte 5 fa 35 e 3 che si è tenuto [a memoria] fanno 38; questi li si metterà allo stesso modo sotto la linea. Allo stesso modo di moltiplicherà i 546 per 3 del moltiplicatore, dicendo 3 volte 6 fa 18 mettendo 8 sotto il 3, e così gli altri: poi si tirerà una linea sommando per il primo problema tutto ciò che c'è fra le due linee, in questo modo:
>
> Numero da moltiplicare: 546
> Moltiplicatore: 37
> ———
> 3822
> 1538
> ———
> Prodotto: 20202
>
> Io dico che 20202 è il prodotto richiesto.[610]

La costruzione di Stevin non è, a ben vedere, un modo tramite cui approntare una configurazione (visto che non siamo in campo geometrico) né, come avviene nei libri aritmetici degli *Elementi*, un modo con cui impostare le relazioni fra i diversi segmenti che illustrano i diversi numeri. In modo assolutamente evidente, Stevin si trova a esplicitare come utilizzare le cifre numeriche per risolvere facilmente il compito proposto. La costruzione si è già trasformata in una serie discorsiva di indicazioni e regole su come svolgere *non un calcolo fra numeri*, *bensì su come impostare una manipolazione si simboli che possa risparmiare di operare coi numeri*. Utilizzando il linguaggio di Stevin, ciò che ci viene qui insegnato è come e dove posizionare le cifre che designano le affezioni dell'anima.

Merita di essere ricordato come Stevin abbia preposto a questa costruzione, un'illustrazione dettagliata della tavola pitagorica della moltiplicazione, corredata di disegno della tabella e di spiegazione. Ciò significa che lo svolgimento del calcolo particolare che abbiamo appena visto è introdotto da uno strumento, la tavola

610 Ivi, p. 80 – 81.

pitagorica, che elenca tutti i possibili prodotti fra i primi 9 numeri naturali. Così, data la tavola pitagorica, le operazioni assegnate nella costruzione divengono puri automatismi. "Se – ci dice Stevin – si vuole sapere il prodotto di due caratteri proposti, se ne cerca uno nella prima colonna a sinistra e l'altro nella riga superiore e il numero nell'angolo comune dimostra il loro prodotto"[611]. L'operazione moltiplicativa vera e propria diviene un puro sforzo meccanico, in cui si tratta semplicemente di consultare una tavola. Unica vera e propria operazione che la meccanica simbolica di Stevin non è in grado di esaurire è la conservazione mnemonica del resto. Ciò non toglie, però, che lo svolgimento del calcolo diviene una questione di pura applicazione di una manipolazione di cifre e della conservazione di altre tramite la memoria, che propriamente è l'unica facoltà mentale in gioco.
Questo comporta una trasformazione altrettanto imponente della dimostrazione:

> *Dimostrazione*. Il 20202 contiene il 37 tante volte quante l'unità sta nel 546; quindi per la definizione 93 la moltiplicazione è legittima, e 20202 è il loro prodotto; il che bisognava dimostrare[612].

La dimostrazione non è altro che un calcolo di verifica, ovvero la divisione. Si tratta semplicemente di una procedura che *non assicura il procedimento utilizzato in precedenza*, *quanto il suo risultato*. La correttezza del procedimento viene data per scontata sulla base della sua capacità di fornire un prodotto certificato dall'operazione inversa. Ciò però significa che la costruzione, ovvero il semplice procedimento di calcolo, è in realtà autonoma e completamente indipendente, a meno che chi la utilizza non sia così puntiglioso da voler ogni volta verificare il risultato. Così, il modo in cui Stevin intende la costruzione come istruzione di operazione con le cifre rende del tutto inutile la distinzione fra costruzione e dimostrazione, emancipando la prima e rendendo del tutto superflua la seconda.
È sulla base di un'identica concezione dell'operatività di calcolo, che Descartes, fin dalla prima pagina della *Geometria*, può permettersi di tralasciare completamente la dimostrazione. Viene così a crearsi quella nuova concezione della costruzione intesa come *facit* generale, che sola vale come risoluzione e che tante incomprensioni creerà nei lettori del testo cartesiano.
Tuttavia, va notata immediatamente una differenza fra Stevin e Descartes. Per quanto resa ormai vuote del significato che le aveva attribuito la tradizione, l'*Aritmetica* conserva la struttura espositiva degli *Elementi*. Dal momento che l'intenzione di Stevin è quella di fornire una trattazione compiuta della metodologia di calcolo coi numeri aritmetici e con quelli geometrici (cioè, algebrici), l'unica opzione espositiva rimane quella di ricalcare il testo che la tradizione aveva assunto come contenente i costituenti fondamentali di tutto il reame matematico. Euclide rimaneva ancora, a fine XVI secolo, un archetipo apparentemente inaggirabile. Eppure nella *Geometria* non ve n'è traccia. La vera grande omissione presente nel testo cartesiano è il rifiuto di rendere omaggio al venerato capostipite della tradizione.

611 Ivi, p. 80.
612 Ivi, p. 81.

2.3 – L'omissione più grande

Benché apparentemente esaurita, abbiamo soltanto sfiorato la superficie di ciò che la prima pagina della *Geometria* ci può rivelare. Ritorniamo, ancora una volta, all'illustrazione della moltiplicazione. Ci siamo concentrati sugli utilizzi verbali, sul rapporto fra testo e disegno, così come sull'assenza di una dimostrazione che certifichi la correttezza del procedimento. Dobbiamo ora portare la nostra attenzione su un dettaglio di cui abbiamo fatto solo una fuggevole menzione. I procedimenti della *Geometria* non sono né riferiti alle entità geometriche o aritmetiche come nel caso degli *Elementi* né declinati all'impersonale come avviene nell'*Aritmetica* di Stevin. Il testo cartesiano è scritto, per la sua gran parte, in prima persona. L'illustrazione dello svolgimento delle risoluzioni dei problemi, delle attività da svolgere sono riferite a un *Je*, a un "io" che deve farsene carico.

Questa modalità di scrittura differenzia la *Geometria* dagli altri due saggi e la connette immediatamente alla strategia retorica del *Discorso sul metodo*. Detto in altri termini, come il *Discorso*, anche la *Geometria* ha il suo io narrante. Questo implica che il testo cartesiano non sia scritto in modo da ricalcare solo una ferrea struttura logico-deduttiva. Allo stesso modo, il testo non corre parallelo al nuovo metodo di risoluzione che Descartes è intenzionato a illustrare. Il metodo deve essere insegnato e, di conseguenza, l'autore si trova nella condizione di dover illustrare il modo in cui il metodo stesso è stato trovato. Metodo ed esposizione potrebbero coincidere qualora si trattasse di rinvenire una soluzione specifica. L'esposizione potrebbe essere pienamente adeguata al metodo se e soltanto se si fosse già in possesso della corretta impostazione metodica e si trattasse semplicemente di applicarla. Così però non è. Bisogna quindi tenere sempre presente che la *Geometria* comporta una differenza interna irriducibile fra procedimento espositivo e metodologia di risoluzione che vi viene illustrata.

Questa differenza interna al testo è denunciata a più riprese dal suo autore. In una lettera a Deriennes del febbraio 1638, Descartes fornisce alcune informazioni di rilievo sul modo che ritiene il più adatto a leggere il testo:

> Soprattutto vorrei che vi piacesse prendervi il disturbo di esaminare la mia *Geometria*; è cosa che non si può fare se non con la penna in mano, e seguendo tutti i calcoli che vi sono, che al principio, non essendovi abituati, possono sembrare difficili; ma per questo non occorrono che pochi giorni; se, poi, passate dal primo al terzo libro, prima di leggere il secondo, troverete la cosa più facile di quanto non crediate[613].

Il testo cartesiano non è quindi un testo da sola lettura. Esso prevede un impegno attivo da parte di chi lo legge. Questi deve esser disposto a riprodurre il suo contenuto, a farlo suo tramite lo svolgimento individuale dei medesimi processi. Vale quindi per la *Geometria* ciò che valeva per il *Discorso*. Non siamo di fronte a un

613 Descartes a Deriennes, 22 febbraio 1638, AT I, 457 / B III, p. 527.

testo che ci espone delle conclusione teoriche, ma al tentativo di trasmettere una prassi, un modo di comportarsi nel maggior numero possibile di situazioni. Inoltre, l'ordine che Descartes consiglia per facilitare la lettura del testo è diverso dalla disposizione che la *démarche* illustrativa prevede nell'opera a stampa. Questa differenza è basata sul fatto che il libro III, fornendo la teoria generale delle equazioni, ovvero la loro classificazione in base ai gradi, rappresenti il contesto complessivo all'interno del quale deve essere inserita la relazione fra grado dell'equazione e curve da costruire di cui invece tratta il libro II. Quest'ultimo rappresenta, quindi, un'applicazione approfondita dell'ordinamento generale che viene illustrato solo nel libro successivo.

Ciò suggerisce la presenza effettiva di un divario fra il metodo e la modalità scelta da Descartes per esporlo. Un divario, questo, dichiarato esplicitamente in un'altra lettera:

> Non ho nemmeno potuto mostrare l'uso di questo metodo [esposto nel *Discorso*] nei tre trattati che ho dato, per il fatto che esso prescrive un ordine per la ricerca delle cose che è alquanto differente da quello che ho ritenuto di dover seguire per spiegarle[614].

È questa sottile differenza fra metodo esposto e modalità illustrativa che rende quasi del tutto impossibile derivare la metodologia risolutoria presentata nella *Geometria* dai precetti della parte II del *Discorso*, creando l'impressione che la derivazione dell'una dagli altri sia del tutto pretestuosa. Inoltre, a complicare il quadro, interviene anche il fatto che, come abbiamo visto, il *Discorso sul metodo* è per l'appunto un discorso in cui Descartes non ha inteso fornire alcuna "teoria" completa del metodo, bensì "soltanto di parlarne", cioè di esporne solamente i tratti principali e nascondendo molte considerazioni, che avrebbero potuto esser considerate dei precetti veri e propri, sotto l'aspetto di pensiero marginali dell'io narrante.

La situazione era del tutto diversa nelle *Regole*. A differenza che nel *Discorso*, i precetti generali sono esposti in tutta la loro ampiezza, consentendo al testo di esaurire le indicazioni che coprono il livello di massima generalità. A questi poi seguono i precetti per quanto concerne la risoluzione dei problemi perfetti, in cui possiamo con tranquillità considerare inscrivibili anche gli argomenti trattati dalla *Geometria*. Senza volerci spingere sino ad affermare che la metodologia di ragionamento geometrico esposta nell'incompiuta seconda sezione delle *Regole* sia derivabile dai precetti della prima parte senza soluzione di continuità e in modo privo di difficoltà, ci viene quantomeno restituito il progetto complessivo.

Di tale tentativo nel *Discorso* rimangono solo delle tracce abbozzate, ma sufficienti per mostrare che l'idea di fondo è rimasta la medesima, modificata e adattata a un contesto retorico e letterario completamente diverso. In un passaggio della regola XVIII Descartes ci illustra il modo in cui le operazioni algebriche devono essere "ricondotte all'esame dell'immaginazione ed anche come devono essere fatte vedere agli stessi occhi per esporre poi infine il loro uso o prassi"[615]. Ciò coincide con la corrispondenza fra le quantità algebriche indicate da lettere come *a* o *b* e determinati segmenti geometrici. Corrispondenza, questa, che consente a Descartes di determinare nelle *Regole* l'interpretazione geometrico dei termini aritmetici "addizione",

614 Descartes a Vatier, 22 febbraio 1638, AT I, 559 / B III, p. 547.
615 AT X, 464 / B II, p. 811.

"sottrazione", "moltiplicazione" e "divisione". Tale passaggio è riecheggiato nel *Discorso sul metodo* come conseguenza diretta dell'applicazione dei quattro precetti all'analisi degli antichi e all'algebra dei moderni:

> Ma non per questo mi proponevo di cercare di apprendere tutte le scienze particolari che, in genere, si chiamano Matematiche: e poiché vedevo che, per quanto i loro oggetti siano differenti, essi si accordano comunque tutte per il fatto che considerano in essi solo i diversi rapporti o proporzioni che vi si trovano , pensai che era meglio esaminare queste proporzioni solo in generale e supponendo solo negli oggetti che mi aiutavano a renderne la conoscenza più agevole – senza in alcun modo limitarle ad essi – al fine di poterle tanto meglio applicare poi a tutti gli altri a cui esse convenissero. Quindi, avendo osservato che, per conoscerle, avrei avuto talvolta bisogno di considerarle ciascuna in particolare, e talvolta solo di ricordarmene o comprenderne molte insieme, pensai che, per considerarle meglio in particolare, avrei dovuto figurarmele come delle linee, per il fatto che non trovavo nulla di più semplice e che potessi rappresentare più distintamente nella mia immaginazione ed ai miei sensi. Per ricordarmene o comprenderne molte insieme, invece, occorreva che le rappresentassi attraverso delle cifre le più corte possibili, e, in questo modo, avrei preso il meglio dell'analisi geometrica e dell'algebra, correggendo le imperfezioni [défauts] dell'una e dell'altra[616].

In un modo che non fa giustizia alla complessità della seconda parte delle *Regole*, Descartes ne riassume il contenuto metodologico in questo scarno brano. Non è poi presente nessun tipo di illustrazione esplicita sulla relazione che una tale trasformazione nelle matematiche intrattiene con i quattro precetti. Il fatto che la nuova matematica (e va notato quanto la prima frase del brano citato ricordi i passaggi della regola IV sulla *mathesis*) sia il frutto dei precetti è lasciato intendere tramite un parallelo testuale. Prima di esporre i quattro precetti, come visto anche in precedenza, Descartes aveva menzionato la logica, la geometria e l'algebra come le tre discipline in cui pensava di trovare un modello su cui ricalcare il suo nuovo metodo. Il tentativo però fallisce perché in tutte e tre vengono trovate dei *défauts*, delle "imperfezioni"[617]. È lo stesso termine, *défauts*, che viene utilizzato per indicare da cosa l'analisi geometrica e l'algebra vengono liberate grazie alla trasposizione in linee e all'utilizzo delle lettere, rendendo così evidente il passaggio dalla situazione "premetodica" a quella "postmetodica". Questo però avviene senza che venga in alcun modo esplicitato come dai quattro precetti derivi né l'esposizione tramite linee né il raccogliere i calcoli più complessi in cifre. Il nesso fra le due metodologie è lasciato alla biografia del narratore che, una volta scoperto il metodo, lo applica alle matematiche. Un nesso di derivazione logica è in realtà esposto come una connessione esperienziale dell'io narrante[618].

616 AT VI, 20 / B I, p. 47.

617 Cfr. AT VI, 18 / B I, p. 43.

618 Che vi sia un nesso di derivazione viene rimarcato dal narratore stesso, cfr. AT VI, 20 – 21 / B I, p. 47: "Così, in effetti, oso dire che l'esatta osservanza di questi pochi precetti che avevo scelto, mi ha reso così facile districare tutte le questione a cui queste due scienze [analisi geometrica e algebra] si estendono che in due o tre mesi impiegati ad esaminarle, dopo aver cominciato dalle più semplici, e generali e servendomi di ogni verità che scoprivo come di una regola per trovarne altre, non solo venni a capo di diverse questioni che avevo ritenuto prima assai difficili; ma mi parve anche, verso la fine, di poter determinare, anche in quelle che ignoravo, con quali mezzi e fino a dove era possibile risolverle".

La *Geometria* però non rappresenta certo un'immagine speculare della seconda parte delle *Regole*. In essa infatti la metodologia di rappresentazione delle entità matematiche tramite segmenti e cifre, nonché i procedimenti risolutori che ne derivano vengono solo parzialmente esposti come indicazioni generali. Il movimento espositivo del testo del 1637 è invece basato sull'immediata esemplificazione delle poche regole che vi vengono esposte e sul ricavare le altre da esempi ulteriori. La "teoria" quando non è direttamente derivata dalla prassi geometrica, trova una concretizzazione subitanea nella risoluzione di un problema particolare.

Quindi, dando un'immagine sicuramente semplificata dei rapporti reciproci fra le diverse componenti del pensiero cartesiano, si può dire, per rendere più plastica la difficoltà della relazione fra la *Geometria* e i precetti del *Discorso*, che non si tratta di una derivazione diretta, bensì mediata dalle indicazioni che vengono esposte nella seconda parte delle *Regole*. Detto in altri termini, i precetti del *Discorso* costituiscono il piano delle regole più generali, a cui devono seguire le regole specifiche per l'innovazione della *mathesis*, di cui la *Geometria* rappresenta comunque un campo particolare, all'interno del quale vengono affrontate solo alcune questioni particolarmente esemplificative. Il rapporto di derivazione fra *Discorso sul metodo* e *Geometria* non è quindi diretto, bensì mediato da una serie di regole di specificazione che nell'ultimo dei tre saggi trovano al massimo una illustrazione o una esemplificazione, piuttosto che una spiegazione generale. Lo scetticismo dei lettori sul fatto che dalla sola osservazione dei quattro precetti si potesse ottenere quella sofisticata procedura di risoluzione è quindi ampiamente giustificata.

Tale distanza fra il livello generale del metodo e la metodologia illustrata nella *Geometria* implica che quest'ultima debba essere, in un certo senso, letta autonomamente. Meglio detto, la *Geometria* è concepita tramite una strategia illustrativa e di convincimento che possa funzionare anche senza cogliere l'esatto nesso di derivazione dei suoi precetti da quelli del *Discorso*. È con questo scopo che viene riproposta la tattica dell'autobiografia astratta, ovvero dell'io narrante in cui ogni lettore può e deve identificarsi. La pratica geometrica del testo è illustrata utilizzando questo potente strumento di identificazione mimetica. Il lettore deve riprodurre le azioni di cui viene indicato come soggetto dal testo ("non ho che da unire …", "… poi tracciare …", "… traccio …", "… pongo …", ecc.). In tal modo chi legge ripercorre il cammino che è stato compiuto per scoprire il metodo, dalle sue operazioni di base a quelle più complesse, apprendendole però non come conoscenze su un oggetto, ma come azioni da svolgere, come attività da compiere.

A ciò si associa la necessità di mettere l'io narrante nella posizione di comprendere la portata delle strategie di risoluzione che sta apprendendo. Questo avviene facendo sì che il narratore si confronti immediatamente con problemi specifici, ovvero con situazioni determinate, a cui la nuova strategia risolutoria può essere applicata mostrando tutta la sua potenza. Tale situazione concreta diviene quindi il banco di prova dell'intero apparato "teorico" e generale escogitato dall'io. Ogni nuova scoperta teorica troverà applicazione nell'esempio e si mostrerà dirimente nel risolverne un tassello o nel generalizzare la soluzione trovata a qualsiasi caso possibile. La scelta della situazione problematica assunta a esempio assume quindi un importanza centrale all'interno dell'economia dimostrativa e retorica della *Geometria*. L'esempio selezionato infatti funge da filo conduttore dell'intera opera e le diverse strategie elaborate dall'io narrante saranno

proposte come strumenti per affrontarla.

Com'è noto l'esempio scelto da Descartes è il cosiddetto "problema di Pappo" che, nei termini in cui lo presenta la *Geometria*, è il seguente:

> Assegnate in posizione tre, quattro, o un numero maggiore di linee rette, si chiede in primo luogo un punto da cui sia possibile condurre altrettante linee rette, una su ciascuna delle date, che formino con esso degli angoli dati, e tali che il rettangolo formato da due di quelle così tracciate da un medesimo punto, stia nella proporzione data con il quadrato della terza, se non ci sono che tra rette; oppure con il rettangolo delle altre due, se ce ne sono quattro. O ancora, se ve ne sono cinque, che il parallelepipedo composto da tre stia nella proporzione data con il parallelepipedo composto dalle rimanenti due e con un'altra retta data. O, se ve ne sono sei, che il parallelepipedo composto da tre stia nella proporzione data con il parallelepipedo composto dalle altre tre. O, se ve ne sono sette, che il risultato della moltiplicazione di quattro di queste stia nella proporzione data con il prodotto della moltiplicazione delle altre tre e in più di un'altra linea data. O, se ve ne sono otto, che il prodotto della moltiplicazione di quattro di queste stia nella proporzione data con il prodotto delle altre quattro. In tal modo questo problema si può estendere a un numero qualsiasi di rette[619].

Descartes trae la formulazione del problema dalla traduzione latina di Commandino delle *Mathematicae Collectiones* di Pappo del 1589[620]. La fonte cartesiana in questo caso è rilevante. Descartes infatti trae il suo problema non da una sezione casuale del testo di Pappo, quanto dal libro VII delle *Collectiones*. Il libro VII era uno dei testi centrali del dibattito matematico fra la fine del XVI secolo e l'inizio del XVII. Infatti Pappo vi espone quello che è il cosiddetto τόπος ἀναλούμενος o, nella traduzione di Commandino, il *locus* analitico.

Sono molti gli interrogativi che questo libro dell'opera di Pappo ha destato negli interpreti sia rinascimentali che contemporanei. Limitiamoci a dire che con questa espressione Pappo voleva indicare un insieme di testi che costituivano le fonti principali da cui trarre una pratica di risoluzione di problemi che egli indica con il nome di ἀνάλυσις. La scelta cartesiana non è casuale. Abbiamo infatti visto come l'analisi degli antichi fosse il riferimento principale di Descartes, tanto che l'algebra veniva menzionata nelle *Regole* come un modo di fare con i numeri quello che gli antichi facevano con le sole figure geometriche. Detto in altri termini e per motivi che vedremo, dal punto di vista cartesiano l'algebra dei moderni è un nuovo tipo di analisi che opera in settori matematici a cui gli antichi non l'avevano estesa.

L'inizio del libro VII delle *Collectiones* di Pappo è dedicato a determinare che cosa sia l'analisi e in quali testi sia reperibile. Leggiamo questa celebre definizione:

> Il cosiddetto *corpus* analitico, diletto Ermodoro, è per dirla in breve una certa maniera particolare predisposta, dopo la composizione degli elementi generali, per coloro che vogliono acquisire nelle

619 AT VI, 379 – 380 / B I, p. 507.

620 Mi baso sulla congettura proposta in AT VI 377, nota a.

> dimostrazioni geometriche una capacità di scoperta dei problemi loro proposti [δύναμιν εὑρετικὴν τῶν προτεινομένων αὐτοῖς προβλημάτων], e risulta utile per questo soltanto. È stato scritto da tre autori, Euclide l'uomo degli *Elementi* e Apollonio di Perga e Aristeo il vecchio, ed ha la procedura per analisi e sintesi. Analisi è invero un percorso da ciò che è cercato come concesso tramite i conseguenti successivi fino a qualcosa concesso per sintesi [ἀνάλυσις τοίνυν ἐστὶν ὁδὸς ἀπὸ τοῦ ζητουμένου ὡς ὁμολογουμένου διὰ τῶν ἑξῆς ἀκολούθων ἐπί τι ὁμολογούμενον συνθέσει]: nell'analisi, infatti, supponendo come realizzato ciò che è cercato investighiamo ciò da cui questo consegue e di nuovo il precedente di quello, fino a che, procedendo a ritroso, perveniamo a qualcosa di già noto o che ha ruolo di principio; e chiamiamo tale procedura analisi, come fosse una soluzione all'indietro. Nella sintesi invece, per converso, ciò che nell'analisi fu preso per ultimo lo assumeremo come già realizzato, e disponendo secondo natura come conseguenti quelli che lì <erano> preantecedenti e connettendoli tra loro, giungiamo al compimento della costruzione di ciò che è cercato: e questo chiamiamo sintesi[621].

Questa definizione di Pappo è diventata, anche per il ruolo svolto nella nascita della matematica moderna, una sorta di definizione classica dell'analisi antica[622]. Siamo però ben lontani dall'essere in possesso di una ricostruzione precisa del modo in cui tale definizione è venuta a crearsi. Teniamo presente che Pappo è vissuto fra la fine del III e l'inizio del VI secolo d.C., quindi si tratta di un testo del periodo tardo della matematica antica, in cui l'obiettivo, in linea con un certo pensiero medioplatonico, è quello di fornire un'immagine unitaria e coerente degli argomenti e dei metodi utilizzati dagli autori precedenti e ormai assunti ad *auctoritates* (come Euclide e Apollonio). Va quindi sempre tenuto a mente che la nostra fonte principale sul concetto di "analisi" nell'antichità non sta fedelmente riportando quanto trovato nei testi degli antichi, bensì creando una categoria interpretativa grazie a cui unificare procedimenti anche molto diversi.
Va innanzitutto notato un particolare che distingue immediatamente l'analisi e la sintesi così come Pappo le intende dal modo in cui le intenderanno poi i moderni. Abbiamo infatti visto come anche Descartes, esplicitando l'*ordo scribendi geometricus* identificasse l'analisi con una modalità di insegnamento che mette l'individuo in grado di apprendere il modo in cui l'oggetto è stato prodotto e la sintesi come una riproposizione dello stilema euclideo egli *Elementi*. Nel XVII secolo analisi e sintesi divengono macrocategorie generali con cui intendere campi specifici e opposti di operare in ambito matematico. Il contenuto del testo di Pappo è invece molto diverso. *Analisi e sintesi sono due momenti all'interno del processo di risoluzione di un problema*, anzi formano insieme l'intero processo di risoluzione. Nella definizione di Pappo l'analisi consente di rinvenire i passaggi che consentono di trovare il modo in cui

621 *Pappi Alexandrini Mathematicae Collectiones*, ed. Hultsch, vol. II, p. 634 / trad. it. F. Acerbi, *Introduzione* a Euclide, *Opere*, Bompiani, Milano, 2006, p. 439 – 440.

622 Sull'analisi in Pappo e nella matematica antica in generale si vedano: J. Hintikka and U. Remes, *The Method of Analysis. Its Geometrical Origin and Its General Significance*, D. Reidel Publishing Company, Dordrecht / Boston, 1974; M.S. Mahoney, *Another Look at Greek Geometrical Analysis*, in *Archive for History of Exact Sciences*, 5, 1968, pp. 318 – 348; M. Otte e M. Panza, *Analysis and Synthesis in Mathematics. History and Philosophy, Kluwer Academic Publishers*, Dordrecht, 1997; J.-L. Gardies, *Qu'est-ce que et pourquoi l'analyse? Essai de définition*, Vrin, Paris, 2001.

risolvere il problema posto, ma è solo con la sintesi che tale risoluzione trova finalmente concretezza nella ζητουμένου κατασκευῆς, cioè nella costruzione di ciò che è cercato. Analisi e sintesi sono momenti inscindibili perché soltanto con la seconda viene effettivamente prodotta la soluzione. La costruzione del problema, cioè la sua definitiva risoluzione, è un momento sintetico, non analitico.
Il testo di Pappo continua poi introducendo una distinzione all'interno del concetto di analisi che assumerà nel XVI e XVII un'importanza non da poco:

> C'è un duplice genere di analisi: quello che cerca il vero, che è chiamato teorematico, e quello che produce ciò che è stato proposto che è chiamato problematico. Nel genere teorematico, supponendo ciò che è cercato come sussistente e come vero, procedendo poi tramite i conseguenti successivi come veri e come sono per ipotesi fino a qualcosa di concesso, qualora quel che è concesso sia vero, sarà vero anche ciò che è cercato, e la dimostrazione conversa dell'analisi, mentre qualora ci imbattiamo in una falsità riconosciuta, sarà falso anche ciò che è cercato. Nel genere problematico invece, supponendo ciò che è proposto come noto, procedendo poi tramite i conseguenti successivi come veri fino a qualcosa di concesso, qualora ciò che è concesso sia possibile e producibile – ciò che i matematici chiamano dato [δοθέν] – sarà possibile anche ciò che è proposto, e di nuovo la dimostrazione conversa dell'analisi, qualora ci imbattiamo in un'impossibilità riconosciuta, sarà impossibile anche il problema[623].

Non è ben chiara la differenza fra i due generi. Probabilmente, in contraddizione con quanto detto precedentemente, Pappo sta distinguendo l'analisi in un'euristica della dimostrazione e in un'euristica della costruzione[624]. Ciò che conta è che nelle *Collectiones* incontriamo quasi soltanto analisi problematiche, ovvero procedimenti analitici volti a sancire la possibilità della costruzione di un problema giungendo a sancire cosa è dato.
Secondo Pappo il primo testo facente parte del corpo di opere che espongono la tecnica dell'analisi sono i *Data* di Euclide. Il concetto di "dato" non coincide semplicemente con l'elenco di entità di cui siamo a conoscenza nel momento in cui dobbiamo affrontare una situazione. Nel testo euclideo δεδομενός coincide con la capacità di produrre un'entità uguale, cioè un ente matematico è dato se ne possiamo produrre uno uguale. Ciò significa che devono esserci fornite tutte le informazioni tramite cui un'entità può essere prodotta e riprodotta[625]. Tali informazioni possono essere di tipo diverso e ciò comporta che un ente possa essere dato in modo diverso. Un'entità può essere infatti data τῷ μεγέθει, τῇ θέσει, τῷ εἴδει, cioè in grandezza, in posizione e in forma. Questo significa che ogni singolo genere di entità ha il suo specifico modo di essere dato sia in grandezza sia in posizione sia in forma. Il punto del testo di Euclide è quindi quello di ricavare da una certa entità data o da una relazione data fra entità un'altra entità che può essere considerata data o un'altra

623 Hultsch, vol. II, pp. 634 – 636 / trad. Acerbi 440 – 441.
624 Molti interpreti hanno rilevato la forzatura di questa distinzione, cfr. F. Acerbi, *Introduzione*, op. cit.
625 Per un'analisi approfondita del concetto di "dato" dei *Data*, cfr. C. Taisbak, *Elements of Euclid's Data*, in I. Mueller (ed.), *Peri Ton Mathematon. Essays on Ancient Mathematics and its Later Development*, Academic Printing, Edmonton, 1997, pp. 135 – 171.

relazione che dobbiamo considerare come data.

L'analisi problematica, per come la pone Pappo nel VII libro delle *Collectiones*, serve per l'appunto a reperire il dato iniziale, da cui poi può partire la catena deduttiva che dovrebbe consentire la costruzione, cioè la sintesi. Nonostante il tentativo continuo di presentarci i due procedimenti come l'uno l'inverso dell'altro, questo parallelismo si realizza solo in casi di estrema semplicità. L'analisi riesce a esaurire la sintesi, cioè – va rimarcato – la costruzione, solo quando il problema da risolvere non è particolarmente complesso. La sintesi, quindi, che pure rappresenta la diretta conseguenza delle informazioni acquisite tramite l'analisi, non ne è una semplice inversione e non ne è deducibile in modo completamente automatico[626].

È importante ora sottolineare come il concetto di analisi venga inglobato progressivamente all'interno di un altro concetto che abbiamo già avuto modo di incontrare, quello *mathesis*. Sappiamo già che la fonte cartesiana per la nozione di mathesis universalis della regola IV è la traduzione latina di Barozzi del commentario di Proclo al primo libro degli *Elementi*. Nella prima parte del prologo Proclo, riprendendo e ampliando considerazioni già presenti nel *De communi mathematica scientia* di Giamblico, dichiara l'esistenza di un tipo di matematica sovraordinata rispetto a tutte le sue diverse specie:

> Ma, come abbiamo osservato che i loro principi comuni si estendono a tutti i generi matematici, così per analogia dedurremo che i loro teoremi sono comuni, semplici e prodotti di una sola scienza, la quale racchiude tutte insieme le conoscenze matematiche in una sola; e indagheremo in qual modo essa si adatta a tutte e può esprimersi in teoremi applicabili tanto ai numeri, quanto alle grandezze e ai movimenti. Tali sono i teoremi relativi alle proporzioni, e cioè a composizioni e divisioni, e conversioni e permutazioni; e ancora i teoremi riguardanti tutti i rapporti, come per esempio i rapporti multipli, e gli epimorii e gli epimeri e i loro opposti; e, per dirla in breve, tutti i teoremi relativi all'eguale e al disuguale […][627].

In modo difficilmente equivocabile Proclo determina la scienza matematica comune come quella disciplina che elabora le diverse tipologie di rapporti e proporzioni che possono esistere fra diverse entità prese per il loro aspetto quantitativo. Tuttavia, né in Giamblico né in Proclo vi è un passaggio fondamentale. Nessuno dei due connette la scienza dei rapporti e delle proporzioni con l'analisi. Considerata come una strategia risolutoria puramente interna alla geometria, l'analisi viene ancora intesa come strumento interno a una sola discipline e quindi incapace di essere valida per l'intero ambito matematico. Tale trasformazione è invece presente nei *Preliminari* ai *Data* di Euclide di Marino di Neapoli, successore di Proclo alla guida della Scuola di Atene. Riallacciandosi direttamente ai passaggi di Pappo sul τόπος ἀναλούμενος, Marino ci dice che:

> La conoscenza di ciò [della nozione di "dato"] è infatti necessarissima per il cosiddetto corpus analitico. Quanta sia l'efficacia del corpus analitico nelle scienze matematiche e nelle congeneri

626 Cfr. F. Acerbi, *Introduzione*, op. cit.
627 Friedlein 7 / trad. it. p. 30.

> dell'ottica e della canonica, è stato determinato altrove, e che l'analisi è la scoperta della dimostrazione, e in che modo ci spinge alla scoperta di dimostrazioni di <proposizioni> simili, e che è meglio acquisire una capacità analitica che avere a mente molte dimostrazioni particolari.
> Essendo dunque la teoria di ciò che è dato utile per tutte le scienze del genere, poiché appunto ci spinge enormemente verso l'analisi, è del tutto ragionevole asserire che si riconduca non all'ambito di una qualche ed unica scienza, ma alla cosiddetta matematica generale. Questa è quella che concerne sia molteplicità numeriche che grandezze che tempi che velocità che tutto quanto sia del genere, proprio come anche quella che tratta di rapporti e di proporzioni e medie di ogni genere[628].

Notiamo in primo luogo come Marino abbia una nozione univoca di analisi. Pappo aveva differenziato analisi teoretica e analisi problematica proprio in base al criterio secondo cui la prima puntava al vero, mentre la seconda al modo in cui produrre la costruzione. Consentire la costruzione significava determinare la possibilità di risolvere il problema tramite il ritrovamento di un dato, cioè, in altri termini, mostrando la catena di dati grazie a cui si può inferire che l'entità da ricercare è essa stessa data. In questo passaggio Marino mantiene la connessione strettissima fra analisi e dato generalizzandola, quando invece in Pappo essa era propria solo dell'analisi problematica. Analisi e analisi problematica vengono quindi a coincidere.
Inoltre, tale concetto di analisi viene equiparato alla matematica generale, unificando la dottrina dei rapporti e la metodologia analitica. Marino pone quindi le condizioni concettuali necessarie perché l'analisi possa essere intesa come categoria matematica generale presupposta non tanto alla costruzione quanto alla dimostrazione, cioè come categoria euristica generale e onnicomprensiva di ogni ambito matematico. Nel fare questo essa viene unificata alla dottrina dei rapporti, facendo sì che il rapporto e la proporzione potessero venire interpretati come gli strumenti fondamentali dell'analisi.
A farsi carico dell'elaborazione moderna dei concetti di proporzione e di analisi in età moderna è, prima di Descartes, François Viète autore nel 1591 di un testo la cui importanza è difficilmente trascurabile, l'*In artem analyticen Isagoge*. Viète pone i fondamenti per un calcolo letterale di tipo completamente nuovo che possa restituire ai moderni l'analisi degli antichi. Il suo concetto di analisi parzialmente ricalcato su quello di Pappo è esposto nella prima pagina dell'opera:

> In matematica esiste una certa via per trovare la verità che sembra sia stata scoperta per primo da Platone e che Teone ha denominato analisi, definendola lui stesso come l'assumere come ammesso ciò che deve essere trovato sino a giungere, grazie a ciò che ne deriva, a una verità che sia ammessa. Viceversa, la sintesi è definita come l'assunzione di ciò che è stato ammesso per giungere, grazie a ciò che ne deriva, alla soluzione e alla comprensione di ciò che doveva essere trovato. E sebbene gli antichi parlarono di due tipi di analisi, ζητητική καὶ ποριστική, a cui la definizione di Teone si adatta perfettamente, è tuttavia ragionevole crearne un terzo tipo chiamato ῥητική ἢ ἐξηγητική. In tal modo ci sono la zetetica, con cui si trova l'equazione e la proporzione della grandezza da trovare con quelle date, la poristica, con cui si esamina invece la verità del teorema messo in forma normale di quella

628 Marino di Neapoli, *Preliminari ai Data di Euclide*, trad. it. di F. Acerbi, in Euclide, *Opere*, op. cit., p. 2513.

> equazione o proporzione, e l'esegetica, con cui quella stessa grandezza che si doveva trovare è presentata a partire dall'equazione o proporzione messa in forma normale. A maggior ragione quindi si deve definire l'intera arte analitica, che rivendica a sé quel triplice compito, come la teoria del modo corretto di scoprire in matematica[629].

L'*ars analytica* coincide con l'euristica generale in ambito matematico. Qualsiasi questione in cui si tratti di trovare qualcosa, cioè, riformulando, qualsiasi problema implica l'utilizzo dell'analisi. Un'analisi che è concepita immediatamente come modalità di escogitazione e impiego di un'equazione. Viète riprende la distinzione fra analisi teoretica e problematica nei termini della zetetica e della poristica. Tuttavia, non si tratta più di due diverse e inconciliabili generi di analisi, ma di due momenti successivi di un medesimo procedimenti analitico. Con la zetetica si passa dal problema grezzo all'equazione, mentre con la poristica la si manipola, fino a ottenere la forma normale. Se in Pappo il procedimento analitico era duplice a seconda dell'entità con cui aveva a che fare e prevedeva sempre, in entrambi i casi, il controllo della sintesi (cioè della pretesa inversione dell'analisi), in Viète queste distinzioni sono divenute completamente superflue. La distinzione fra zetetica e poristica viene mantenuta come utile scansione di un medesimo procedimento e produzione di regole particolari e ausiliarie a un momento specifico della risoluzione.

La metamorfosi del concetto di analisi non si ferma però qui. Se l'analisi rappresenta il modo in cui produrre l'*inventio* in ogni ambito matematico essa deve poter produrre da sé la risoluzione complessiva del problema. Ciò implica che la costruzione del problema deve poter essere prodotta come momento del procedimento analitico. Per questo Viète aggiunge ai due generi di analisi di Pappo un terzo, denominato retica o esegetica, qualora si tratti di applicare il procedimento analitico generale o in ambito aritmetico o in ambito geometrico. Ciò però significa che quella che per Pappo era la sintesi, cioè lo strumento di controllo e di effettiva realizzazione dell'analisi, diviene un momento interno al procedimento analitico stesso. L'*ars analytica* di Viète comprende in sé sia l'analisi sia la sintesi, potendo così arrogarsi la pretesa di risolvere *al suo interno* qualsiasi tipologia di problema.

A fronte di una storia così complessa, qui riassunta solo nei suoi snodi imprescindibili, e di cui Descartes fa parte a pieno titolo, non può che stupire il silenzio tombale che la *Geometria* osserva sul tipo di trasformazione che vi è in atto. A differenza di Viète che distingue con cura il momento illustrativo del metodo generale, definito nelle sue linee fondamentali nell'*Isagoge*, dalla sua applicazione, che trova spazio in testi come gli *Zeteticorum libri quinque*, nel testo cartesiano i due momenti sono inestricabilmente legati. A questo si aggiunge l'assenza di dichiarazioni programmatiche che fungano da introduzione all'opera. Descartes non ci avverte di ciò che sta per fare, non dichiara quale sia la sua posizione sulla natura degli enti geometrici, così come non esplicita di che tipo di metodo farà utilizzo. Le regole di risoluzione vengono semplicemente esposte e utilizzate, così da mettere il lettore nella condizione di accettarle o meno.

È quindi la scelta del "problema di Pappo" a fornirci le informazioni più rilevanti. Esso ci dice che Descartes ha selezionato una parte ben specifica del corpo geometrico greco, il cosiddetto *corpus* analitico, e la ha

629 F. Viète, *In artem analyticen isagoge seu algebra nova*, in Id., *Opera mathematica*, ed. F. Van Schooten, Leiden, 1646, p. 1.

eletta a interlocutrice principale. Meglio ancora, la vera distanza fra la *Geometria* e la matematica degli antichi si gioca proprio sul terreno della capacità di applicazione dell'analisi, ovvero della potenza risolutoria che le due tecniche operative possono dispiegare. Il problema di Pappo infatti non è, in realtà, una difficoltà escogitata dall'autore delle *Collectiones*. Esso viene esposto all'interno del riassunto delle *Coniche* di Apollonio, presentandolo come una difficoltà che né Euclide né Apollonio sono stati in grado di risolvere con precisione laddove il luogo cercato superi le 4 linee. Descartes ci tiene a tal punto a far notare questo dettaglio che inserisce uno stralcio della traduzione latina di Pappo in cui si dice:

> E, dice poi (Apollonio) nel libro terzo, che il luogo a tre o quattro linee non fu risolto da Euclide e che né lui stesso, né alcun altro era riuscito a risolverlo, ma neppure si poteva aggiungere qualcosa, per quanto poco, a ciò che Euclide aveva scritto, per mezzo soltanto di quelle coniche studiate fino ai tempi di Euclide[630].

Capiamo, a questo punto, la posta in gioco. Il "problema di Pappo" è in realtà un punto cieco della matematica antica, una difficoltà nei confronti della quale la razionalità matematica antica ha dovuto ammettere i propri limiti. Se ciò valesse anche per la nuova matematica, l'intera portata della rivoluzione cartesiana verrebbe meno. Per questo motivo l'intero apparato metodico progressivamente esplicitato nel corso dei tre libri verrà messo al servizio della progressiva risoluzione dei diversi modi in cui il "problema di Pappo" può venire a presentarsi, fino a una completa generalizzazione della sua soluzione.
Che sia questo l'intento cartesiano emerge con chiarezza da una lettera che abbiamo già avuto modo di citare, la missiva a Mersenne del dicembre 1637. Avevamo visto come in essa Descartes dichiarasse che solo nella *Geometria* il suo metodo era effettivamente dimostrato. Tale dimostrazione non può essere, come dovrebbe ormai risultare evidente, quella di una diretta e immediata applicazione dei precetti del *Discorso* all'ambito geometrico. Descartes non può, data la situazione testuale del complesso letterario del 1637, "dimostrare" il suo metodo mostrando come dai quattro precetti si giunga alla metodologia della *Geometria*. Il concetto dimostrazione utilizzato in questa lettera coincide infatti con quello di "efficacia":

> Con la *Diottrica* e le *Meteore* ho solo cercato di persuadere che il mio metodo è migliore di quello comune, mentre con la mia *Geometria* pretendo di averlo dimostrato. Infatti, già al principio, vi risolvo una questione che, come attesta Pappo, non ha potuto essere trovata da nessuno degli antichi; e si può dire che non ha potuto esserlo nemmeno da nessuno dei moderni[631].

La risoluzione del "problema di Pappo" deve testimoniare l'incredibile potenza del nuovo metodo, la cui verifica viene quindi a coincidere con la sua stessa capacità risolutoria. La dimostrazione non è una prova di correttezza, quanto un attestato di superiorità e quindi di avvenuto progresso. La *Geometria* deve quindi essere considerata come uno dei testi in cui Descartes ha affrontato in modo più diretto la questione del

630 AT VI, 377 / B I, 503.
631 Descartes a Mersenne, fine dicembre 1637, AT I, 478 / B III, 477.

rapporto della sua scienza con quella degli antichi. È sul banco di prova della matematica che si gioca la pretesa che la modernità ha di superare l'antichità.

Lo scontro è già vinto in partenza. La scelta del "problema di Pappo", nonché la sua risoluzione sono spie più che sufficienti del fatto che lo scontro fra i due modelli antagonisti avviene su un terreno che deve consentire al paradigma moderno di imporsi senza eccessivi sforzi. Descartes si rifa al *corpus* analitico descritto da Pappo perché, come già sappiamo, a suo giudizio gli antichi erano a conoscenza di alcune vestigia della vera mathesis. La loro colpa è stata quella di tenerla nascosta e di utilizzare negli scritti resi noti altre tipologie operative, soltanto per rendere grande la propria fama nell'opinioni di un popolo impreparato. Ciò però significa proiettare sull'antichità quella che è la nozione cartesiana di *mathesis* o, per rimanere nell'ambito più ristretto dell'opera del 1637, di geometria: un metodo che consenta la risoluzione di problemi.

È sintomatico di questo fatto la circostanza che un testo dal titolo *La Geometria*, in cui quindi si presume (e sappiamo già che per Descartes era così) di esaurire l'ambito geometrico, inizi nel modo seguente:

> Tutti i problemi di geometria si possono facilmente ridurre a termini tali che poi, per costruirli, vi sia bisogno soltanto di conoscere la lunghezza di alcune linee rette[632].

L'unica questione rilevante è ciò che concerne la posizione e la risoluzione dei problemi. Ciò significa che la Geometria non farà altro che esporre quella che Descartes stesso in una lettera chiama *ma anlyse*, la mia analisi, cioè la metodologia con cui risolvere ogni problema. Sappiamo però che risolvere un problema significa costruirlo e che l'analisi moderna, proprio per realizzare lo scopo per cui è stata creata, deve contribuire a individuare la costruzione che soddisfi interamente la richiesta. Questo comporta che la costruzione diviene la categoria centrale dell'attività del geometra. Trasformare la matematica in un'operazione di risoluzione di problemi significa fare del matematico un individuo in grado di costruire qualsiasi tipo di oggetto.

632 AT VI, 369 / B I, 493.

Capitolo III
L'ontologia della costruzione

Prologo

Costruire si dice in molti modi e, in una certa misura, nella restante parte del presente lavoro giocheremo sulle ambiguità che questo termine porta con sé. Il nostro obiettivo sarà quello di mostrare quegli spostamenti concettuali che hanno consentito a Descartes di intendere l'attività del geometra come un'operazione di costruzione di problemi. In tal modo la geometria viene trasformandosi da momento di contatto dell'essere umano con un'entità che lo trascende a banco di prova dell'efficacia e potenza di quelle che sono produzioni attive della mente. La trasformazione metodologia che accompagna la tematizzazione della geometria come attività analitica di risoluzione problematica comporta infatti una poderosa mutazione dell'ontologia soggiacente l'attività del matematico.

Tuttavia, nell'affermare che la costruzione rappresenta il nucleo della *Geometria* cartesiana e che proprio in questo si annida la sua diversità dalla geometria antica ci stiamo ponendo contro una tradizione interpretativa che gode ancora oggi di ottima salute. Non è forse una caratteristica propria della geometria antica quella di stabilire l'esistenza dei propri oggetti grazie a riga e compasso? Non risulta evidente dalle sezioni iniziali degli *Elementi* come Euclide abbia basato tutto sulla possibilità di mostrare nei "postulati" che le entità basilari della geometria sono costruibili e per questo anche esistenti? Questo non lega la matematica antica a un irrimediabile "sensismo" in cui l'oggetto matematico esiste solo se possiamo produrne una figura? Non dovrebbe quindi la modernità della *Geometria* cartesiana consistere proprio nello svincolare il soggetto dalla produzione d'immagine, emancipandolo dalla schiavitù del sensibile e del particolare? Non dobbiamo forse attribuire all'algebra e a quell'infinito potere di manipolazione che essa ci conferisce il titolo di vendicatrice dell'intelletto di contro a una geometria da sempre limitata alle semplici immagini?

Avremo modo di rispondere a tutte queste domande. Mi sia concesso però cominciare a instillare il sospetto che le risposte alle questioni appena poste risulteranno molto diverse da quanto ci si potrebbe aspettare e da quanto una longeva tradizione ermeneutica ha sempre confermato. Chiediamoci quindi se siamo davvero legittimati a considerate il segno algebrico come un equivalente del concetto. Non è forse anche il simbolo con cui indichiamo una quantità ignota qualcosa che *magis ad oculos imaginationemque pertinea[t] quam ad intellectum*? Possiamo ridurre il passaggio dalla matematica antica a quella della prima età moderna a una semplice emancipazione dall'elemento sensibile in favore del pensiero astratto? L'intelletto è forse una creazione dei moderni?

§ 1 – L'inventore della geometria analitica

Descartes è universalmente considerato il creatore della geometria analitica[633]. Questa asserzione pare inconfutabile. Effettivamente abbiamo visto come Descartes si situi all'interno di quella tradizione moderna, inaugurata da Viète, che fa dell'analisi lo strumento di risoluzione di qualsiasi problema geometrico e aritmetico. Inoltre, in una geometria che coincide con l'attività di risolvere problemi, ciò significa che l'analisi tende a coincide con il metodo dell'intera matematica. È Descartes stesso a utilizzare un linguaggio tipico del lessico analitico proprio illustrando in termini vaghi e generali il suo metodo di risoluzione nel libro I della *Geometria*:

> Volendo dunque risolvere un problema, si deve innanzitutto considerarlo come già risolto, e attribuire dei nomi a tutte le linee che si reputano necessarie per costruirlo, sia a quelle incognite, sia alle altre. Poi, senza fare alcuna differenza fra linee note e incognite, si deve affrontare la difficoltà secondo quell'ordine che più naturalmente di tutti mostra come esse dipendono mutualmente le une dalle altre, finché non si sia trovato il mezzo per esprimere una stessa quantità in due maniere: e questo è ciò che si chiama una equazione, poiché i termini di una di queste due maniere sono uguali a quelli dell'altra. E si devono ricavare tante equazioni di questo tipo quante sono le linee supposte come incognite[634].

Il linguaggio impiegato è marcatamente quello della "tradizione analitica", in cui l'analisi viene presentata come un procedimento che assume ciò che sarebbe necessario ricavare. Essa viene però inserita in un contesto operativo del tutto diverso rispetto alla tradizione antica, in cui a farla da padrona, almeno all'apparenza, è la nozione di equazione. Per quanto qui ci interessa è sufficiente rimarcare che il procedimento cartesiano è sicuramente definibile, come fa lui stesso, come "analitico" e che questo sarebbe sufficiente a intendere il contenuto della *Geometria* come una "geometria analitica".

Sappiamo però che quando dichiariamo che Descartes è l'inventore della geometria analitica non stiamo, nella maggior parte dei casi, inserendo Descartes nella complessiva trasformazione dell'analisi avviata da Viète. Pochi, con tale espressione, intendono guardare all'opera matematica cartesiana come rivoluzionari nei confronti quel concetto di ἀναλύσις che Pappo ci ha presentato nel VII libro delle *Collectiones*. Più in generale, quando Descartes viene nominato come "padre della geometria analitica" ciò che stiamo facendo è sostenere una tesi specifica per quanto concerne il rapporto fra geometria e algebra. Ci troviamo infatti a sostenere che Descartes ha consentito di intendere le linee e le curve geometriche sul piano come determinate da un'equazione a due incognite, corrispondenti a parametri esterni. Questa tesi implicita è sostenuta dall'utilizzo comune nel linguaggio matematico (anche elementare) come "il piano cartesiano"

633 Unica eccezione a me nota è G. Israel, The Analytical Method in Descartes' Géométrie, in M. Otte e M. Panza, *Analysis and Synthesis in Mathematics. History and Philosophy, Kluwer Academic Publishers*, Dordrecht, 1997, pp. 3 – 34.

634 AT VI, 372 / B I, p. 497.

oppure “gli assi cartesiani” per intendere le linee delle ascisse e delle ordinate in base a cui valutare il valore delle due incognite o, per meglio dire, delle due variabili, da cui dipende la tipologia di entità geometrica da rappresentare sul piano. L'utilizzo di tali modi di dire ci fornisce l'impressione rassicurante di una paternità incontestabile.

È venuta così creandosi la leggenda che l'apporto specifico della *Geometria* cartesiana alla storia della disciplina omonima sia l'introduzione e l'utilizzo delle operazioni algebriche per trattare enti geometrici. Descartes sarebbe il creatore di quel modo, tutto moderno, di risolvere la geometria in algebra. La *Geometria* sarebbe in tal modo un'illustrazione unidirezionale dello strapotere algebrico.

L'algebra ha sicuramente un ruolo di primo piano nell'opera cartesiana del 1637. Non si tratta di negarlo. Si tratta semplicemente di considerare più da vicino se parlare di una algebrizzazione della geometria sia sufficiente a esaurire quanto fatto da Descartes. Un primo sospetto contro questa inveterata leggenda è che non si capirebbe allora in cosa Descartes sarebbe diverso e migliore rispetto a personaggi che prima o in contemporanea stavano effettivamente provando ad applicare l'algebra alla risoluzione dei problemi algebrici, come, ad esempio, Viète e Fermat. Certo la *Geometria* ha goduto, sino alla scoperta del calcolo infinitesimale, un prestigio e una diffusione che né l'Isagoge di Viète né le opere di Fermat hanno mai avuto. Dal punto di vista dello storico della matematica interessato alle paternità, non c'è però motivo di privilegiare Descartes rispetto a Viète e Fermat. Per certi versi, visto che la matematica del XVIII si è poi mossa in una direzione molto più simile a quella verso cui tendeva l'analisi di Fermat ed essendo quest'ultimo un seguace fedele dei metodi di Viète, sarebbe forse più corretto dire che, se cerchiamo un padre del modo odierno di mettere in relazione l'algebra e la geometria, questo va cercato in Viète o nella sua scuola[635].

Le dispute sulla priorità fra Descartes e Viète nell'utilizzo dell'algebra in geometria si accesero immediatamente dopo la pubblicazione della *Geometria*. Difendendosi dall'accusa di plagio che gli veniva da alcuni circoli parigini tramite Mersenne, Descartes ci offre quello che era il suo personale modo di intendere la questione:

> Ed è tanto inverosimile che le cose che ho scritto possano facilmente essere tratte da Viète che, al contrario, la sola ragione per cui il mio trattato risulta difficile da intendere è che ho cercato di non mettervi altro che ciò che ho creduto non essere affatto conosciuto né da lui, né da nessun altro. Come si può vedere, se si confronta ciò che ho scritto del numero delle radici che sono in ogni equazione a pagina 372, dove comincio a dare le regole della mia algebra, con ciò che Viète ne ha scritto proprio alla fine del suo libro *De emendatione aequationum* si vedrà infatti che lo determino in generale per tutte le equazioni, mentre lui, dando solo esempi particolari di cui comunque ha una considerazione così grande che ha voluto concludere così il suo libro, ha mostrato di non essere in grado di determinarlo in generale. Ho cominciato, dunque, dove lui aveva finito, ma l'ho fatto senza pensarci: infatti, avendolo trovato qui per caso tra le mani di un mio amico, ho sfogliato Viète, dopo aver ricevuto la vostra ultima, più di quanto avessi mai fatto prima; e, detto tra noi, trovo che pur

635 Così ha fatto infatti M. Mahoney, *The Mathematical Career of Pierre de Fermat (1610 – 1665)*, Ann Arbor, Michigan, 1991.

essendo molto abile, ne sappia meno di quanto pensassi[636].

È impossibile verificare quanto qui affermato. Secondo quanto riportato in questa lettera, Descartes avrebbe studiato il *De emendatione aequationum* solo nel 1637 e per puro caso o, forse, su sollecitazione della polemica già montante. La difesa però è flebile. Descartes infatti non contesta una diversità di principio, quanto la superiore capacità generalizzante della sua teoria delle equazioni. Con ciò, il commento finale sulla delusione provocata dalla lettura di Viète rimane incomprensibile. Diviene così incomprensibile anche all'interprete che ricerca il punto d'origine della geometria analitica notare una distinzione così ferrea fra la *Geometria* e quell'*ars analytica*, che prevedeva come suo momento interno l'analisi esegetica ovvero la possibilità di una sua validità anche in campo geometrico. Se il punto è l'utilizzo del calcolo letterale in materia geometrica la priorità di Viète e difficilmente contestabile. Inoltre, se a ciò aggiungiamo che la metodologia cartesiana è stata poi "superata" dall'analisi differenziale di Leibniz e Newton, diviene difficile non pensare che la *Geometria* perda oltre che d'interesse teorico anche d'interesse storico.

Si rende quindi necessario, per dirimere il rapporto fra Descartes e la cosiddetta "geometria analitica", osservare in cosa l'analisi della *Geometria* si differenzia dall'analisi dell'*Isagoge* di Viète. Ciò significa concentrarsi su quello che pare essere, almeno in prima istanza, per entrambi l'oggetto e lo strumento precipuo della nuova *ars bene inveniendi in mathematica*: l'equazione. Sostenere che l'algebra rappresenta la grande innovazione della *Geometria* cartesiana significa infatti arguire che l'equazione è l'oggetto fondamentale su cui il geometra deve concentrarsi. Significa sostenere che l'attività della geometria può o potrebbe limitarsi a uno studio delle equazioni. Questo passaggio sarà effettivamente realizzato da Fermat nell'*Ad locos planos et solidos Isagoge* del 1636[637]. Ciò però è possibile soltanto nella misura in cui si sia realizzata una completa equivalenza fra i risultati dell'equazione e la costruzione che da essa dipende. Circostanza, questa, che non si verifica né in Descartes né in Viète.

In Viète addirittura l'analisi presuppone, circostanza che deve sempre essere sottolineata, una porzione di se stessa che si occupa soltanto di escogitare i metodi tramite cui passare dalla forma normale dell'equazione alla sua risoluzione in un risultato concreto. Tale passaggio equivale, in campo aritmetico, con la progressiva invenzione di formule che consentano la risoluzione di equazioni di grado sempre più alto. In campo geometrico, invece, si tratta di elaborare le costruzioni che le equazioni ci mettono in grado di trovare.

Nella *Geometria* invece sembra che la questione sia già sbilanciata in favore dell'equazione. Verso la fine del libro III, dopo aver esposto la natura delle equazioni, il modo per trovare le radici, la regola del segno, nonché il modo in cui estrarre le radici dell'equazione di terzo grado, Descartes può con orgoglio affermare:

> Con il metodo di cui mi servo, tutto ciò che cade sotto la considerazione dei geometri si riduce a uno stesso genere di problemi, che consiste nel cercare il valore delle radici di qualche equazione […][638].

636 Descartes a Mersenne, fine dicembre 1637, AT I, 479 – 480 / B III, pp. 477 – 479.
637 Cfr. M. Mahoney, *The Mathematical Career of Pierre de Fermat*, op. cit.
638 AT VI, 475 / B I, p. 639.

L'importanza dell'equazione è inequivocabile. Non si tratta infatti di negarla, bensì di inserirla nel suo contesto, impedendoci così di imporre alla geometria cartesiana dei canoni operativi che non le appartengono. Il passo citato del libro III è il completamento della destrutturazione della classificazione antica dei problemi iniziata con il libro II. Questo inizia riprendendo un passaggio famoso del libro III delle *Collectiones* di Pappo, in cui vengono distinte tre tipologie di problemi in base alle linee che sono coinvolte nella loro costruzione. Nella traduzione di Commandino a cui Descartes fa riferimento, il passaggio di Pappo suona:

> Problematum geometricorum antiqui tria genera esse statuerunt, et eorum alia quidem plana appellari, alia solida, alia linearia. Quae igitur per rectas lineas et circuli circumferentiam solvi possunt, merito plana dicantur; etenim lineae per quas eiusmodi problemata solvuntur, in plano ortum habent. Problemata vero quaecumque solvuntur, assumpta in constructionem aliqua coni sectione, vel pluribus, solida appellantur namque ad constructionem necesse est solidarum figurarum superficiebus, nimirum conicis uti. Restat tertium genus, quod lineare appellatur[639].

Abbiamo visto come Euclide differenziasse accuratamente negli *Elementi* gli utilizzi verbali a seconda delle entità e dei generi di entità che dovesse trattare. Allo stesso modo Pappo differenzia i problemi in base ai diversi enti che in essi occorrono. Il libro II della *Geometria* si apre rendendo apparentemente onore alla tripartizione avanzata da Pappo:

> Gli antichi hanno sottolineato molto bene che fra i problemi di geometria, alcuni sono piani, altri solidi, altri lineari: cioè alcuni possono essere costruiti tracciando solo linee rette e cerchi; altri invece non possono essere costruiti se non impiegando almeno qualche sezione conica, altri infine non possono essere costruiti se non impiegando qualche altra linea più composta[640].

Il libro III però ci dirà che, a ben vedere, da tale differenziazione non dipende una vera e propria distinzione dei metodi impiegati. La metodologia è sempre una e coincide con quello che Descartes chiama *calcul Géométrique*[641]. Tale metodologia ci consente di riformulare le condizioni del problema nei termini di un'equazione che determina il punto che risolve un caso specifico del problema. Ad esempio, come avviene per la prima soluzione del "problema di Pappo" del libro I, all'inizio si tratta non solo di trovare la soluzione del problema per un luogo a 3 e 4 linee, ma anche per un certo angolo di intersezione fra le diverse linee. Fatto ciò, possiamo procedere a individuare la classe generale all'interno della quale viene ricompresa l'equazione che determina il singolo punto.
Da qui si procede a determinare il modo in cui quella che ho definito "classe di equazioni" determina il luogo su cui giacciono tutti i punti che costituiscono la soluzione del problema. In tal modo l'equazione ci fornisce

639 Cfr. Pappi Alessandrini *Mathematicae Collectiones*, trad. Commandino, p. 4. Corrisponde a Hultsch, vol. I, p. 54.
640 AT VI, 388 / B I, p. 519.
641 Cfr. AT VI, 390 / B I, p. 521.

un'informazione irrinunciabile su quale sia il luogo che risolve non tanto un singolo problema quanto un classe di problemi (tutti i problemi del luogo a 3 o 4 linee). Ciò significa che il ruolo dell'equazione è in definitiva quello di fornire un'informazione su quali linee impiegare nella costruzione. Con ciò è possibile creare una divisione e una differenziazione delle tipologie risolutorie in base alla tipologia di equazioni che viene ricavata dal problema con l'analisi, che quindi consentono – come ci dice il libro III – "di scegliere la [linea curva] più semplice che permetta di rivolvere"[642] il problema. In sostanza, le equazioni cartesiane sono finalizzate a consentire al geometra un utilizzo più semplice, ordinato ed efficace delle costruzioni geometriche, sapendo sempre quali linee impiegare e in che modo farlo.

Un tale rapporto fra equazione e costruzione è consentito a ben vedere da una modificazione fondamentale che investe il concetto di *Equation* utilizzato nella *Geometria*. Per comprenderlo a pieno è necessario prima constatare che tipo di oggetto era un'equazione nell'*algebra nova* di Viète. È bene puntualizzare che per noi operare con le lettere in matematica è qualcosa di elementare e che ci stupirebbe non poter fare. Tuttavia non vi è nulla di scontato nel fatto che una formula del tipo $a + b = 7$ abbia senso, cioè possa esprimere un calcolo sensato. Quello che Viète ci espone nell'*Isagoge* è quindi un tipo di calcolo completamente nuovo che va a inserirsi al fianco delle discipline tradizionali come l'aritmetica e la geometria. Questo nuovo calcolo non ha un oggetto immediato come possono invece avere, per l'appunto, l'aritmetica o la geometria. Se la prima si rivolge ai numeri, mentre la seconda alle figure piane e solide, l'algebra ha come oggetto un simbolo (la lettera) che assume senso soltanto a partire dal contesto operativo all'interno del quale è inserita. L'unica informazione che noi abbiamo quando leggiamo espressioni come $a + b = 7$ è che a e b rappresentano due quantità diverse. Nel fare ciò, però, operiamo con esse come se fossero delle quantità già determinate, cioè le utilizziamo in operazioni, quali la moltiplicazione, la divisione, ecc., tenendo fermo soltanto il ruolo che esse svolgono in simili operazioni. La quantità algebrica è indeterminata e l'unica informazione che ne abbiamo è il modo del suo essere "data" all'interno del problema da risolvere.

Si tratta quindi di escogitare una serie di regole che consentano di calcolare e di riprodurre a livello del calcolo letterale le medesime operazioni manipolative che possiamo svolgere nelle discipline in cui invece l'oggetto è determinato. Viète deve così esporre le regole fondamentali che rendono possibile il calcolo, come:

1 Il tutto è uguale alle sue parti.

2 Cose uguali a una terza, sono uguali tra loro.

3 Se a cose uguali si aggiungono cose uguali, i risultati delle due somme sono uguali.

4 Se a cose uguali si sottraggono cose uguali, i risultati delle due sottrazioni sono uguali.

5 Se cose uguali sono moltiplicate per cose uguali, i due prodotti sono uguali.

6 Se cose uguali sono divise per cose uguali, i due quozienti sono uguali[643].

A queste regole, che l'algebra condivide con l'aritmetica, sono da aggiungere operazioni atte a semplificare e

642 AT VI, 442 / B I, p. 593.
643 F. Viète, *Isagoge*, op. cit., p. 4.

ridurre i termini iniziali in cui l'equazione si presenta[644]. Allo stesso modo Viète deve illustrarci dettagliatamente cosa significa moltiplicare e dividere utilizzando quelle che lui chiama *species*, cioè le lettere che indicano il tipo di quantità che dobbiamo andare a ritrovare.

Se le operazioni e leggi di calcolo ci assicurano che possiamo operare con le *species*, niente all'interno del calcolo ci legittima ad essere sicuri dell'oggetto *su cui* stiamo svolgendo i calcoli. Questo costringe Viète a introdurre la "legge degli omogenei". Con essa Viète non crede di star facendo altro se non ridare un nuovo impiego al celebre passaggio del libro quinto degli Elementi, in cui Euclide sancisce le condizioni del rapporto: "Rapporto di due grandezze omogenee è la maniera di relazione secondo il valore [Λόγος ἐστὶ δύο μεγεθῶν ὁμογενῶν ἡ κατὰ πηλικότητά ποια σχέσις]"[645]. Perché due entità possano essere inserite in un rapporto esso deve basarsi sul medesimo aspetto quantitativo. Ad esempio, non c'è rapporto fra un punto e una superficie, mentre ciò non toglie che possa esservi proporzione fra due rapporti che siano fra entità diverse. Due rapporti possono essere inseriti in una medesima proporzione (ἀναλογία). Viète, invece, utilizza l'enunciato euclideo per interpretare i rapporti fra i due membri del rapporto proporzionale, cioè i due membri dell'equazione. La legge degli omogenei infatti è *homogenea homogeneis comparari*.

Ciò avviene perché Viète deve assicurarsi che le entità in gioco nell'equazione siano dello stesso grado, cioè che da un lato e dall'altro dell'equazione siano presenti entità comparabili. Questo perché i simboli di Viète, nonostante siano intesi come parte di una progressione geometrica, possiedono quella che potremmo definire una "densità" propria. Le *species* sono identificate dal loro rispecchiare e corrispondere a un oggetto geometrico che può essere la linea, il quadrato, il cubo o il prodotto fra due di questi elementi. Detto in altri termini, è la singola *species* a corrispondere a un oggetto geometrico, non solo l'intera equazione. Il che rende ovviamente molto complessa l'interazione fra le diverse componenti di una medesima equazione.

Già nelle *Regole* Descartes si scaglia contro il modo di intendere le specie algebriche come singolarmente corrispondenti a entità geometriche:

> Bisogna avvertire che per numero di relazioni vanno intese quelle proporzioni che si susseguono in una serie continua, che altri nell'algebra volgare cercano di esprimere mediante più dimensioni e figure, la prima delle quali chiamano radice, la seconda quadrato, la terza cubo, la quarta biquadrato, ecc. Confesso di essere stato anche io ingannato per lungo tempo da quei nomi: non mi sembrava infatti che si potesse proporre nulla di più chiaro alla mia immaginazione, dopo la linea e il quadrato, del cubo e di altre figure formate a loro somiglianza, e per verità risolvevo non poche difficoltà con il loro ausilio. Ma tuttavia, dopo molti esperimenti ho scoperto che mediante questo modo di concepire non avevo trovato mai nulla che non avrei potuto riscontrare molto più facilmente e distintamente anche senza. E tali nomi si devono interamente respingere affinché non turbino il concetto, poiché la stessa grandezza, anche se viene chiamata cubo o biquadrato, non deve tuttavia mai essere proposta all'immaginazione se non come una linea o una superficie […]. Massimamente quindi si deve notare che radice, quadrato, cubo, ecc. non sono altro che grandezze continue

644 Sono le cosiddette leggi della zetetica esposte in F. Viète, *Isagoge*, pp. 9 – 10.
645 El. V, 3 / trad. it. p. 975.

> proporzionali, alle quali sempre si suppone essere preposta quell'unità arbitrariamente assunta di cui abbiamo già sopra parlato; a questa unità la prima proporzionale si riferisce immediatamente e attraverso un'unica relazione; la seconda proporzionale, invece, si riferisce ad essa mediante la prima e perciò secondo due relazioni; la terza mediante la prima e la seconda, e secondo tre relazioni, ecc. Chiameremo dunque in seguito prima proporzionale quella grandezza che nell'algebra si chiama radice, seconda proporzionale, quella che si chiama quadrato, e così delle restanti[646].

Se espresso in simbologia contemporanea quello che Descartes sta intendendo è che le potenze di un'incognita devono essere intese come rappresentanti di una serie in progressione geometrica del tipo seguente: $1 :: a :: a^2 :: a^3 :: a^4 ::$ ecc. L'appartenenza a tale progressione è l'unica cosa che determina il significato dei suoi termini. Ciò significa che il significato espresso dagli esponenti delle potenze (2, 3, 4, ecc.) è soltanto quello di un'operazione di un simbolo con se stesso, *senza che questo ci fornisca ancora alcuna informazione sul suo valore geometrico*. È l'intera equazione, in Descartes, ad assumere un valore geometrico come classe di equazione particolari individuanti punti che giacciono su un luogo del piano.

Quindi, l'equazione cartesiana è libera dall'immediato rispecchiamento di un'entità geometrica. Situazione, questa, che ha spesso portato a intendere l'algebra cartesiana come completamente autonoma e all'equazione come unico oggetto di studio del geometra. Ciò che avviene invece è che, rendendo meno diretto e meccanico, il rapporto fra l'equazione, ora interpretata come un oggetto privo di dimensioni, e le operazioni geometriche da svolgere, Descartes non ha fatto altro che *riassestare e ridefinire la semantica geometrica dell'algebra*. L'equazione è immediatamente funzionalizzata alla costruzione, cioè a individuare gli strumenti geometrici grazie ai quali il geometra può e deve operare.

Questo significa anche che un'equazione senza una costruzione oppure un'equazione che non sia inserita in un contesto in cui si tratti di costruire un problema è qualcosa di assolutamente non previsto dalla *Geometria* cartesiana. Si tratterebbe dell'ipostatizzazione inutile di uno strumento che assume dimensione e concretezza soltanto nel suo utilizzo come parte integrante di un processo risolutorio che ha nella costruzione la sua piena realizzazione. Ciò significa che una geometria che astraesse dal suo compito di risolvere problemi per trasformarsi in semplice studio delle equazioni per Descartes manca il punto fondamentale.

Non può che colpirci allora la sorprendente circostanza per cui nel primo testo in cui compare l'espressione "geometria analitica", ovvero la *Préface* del primo volume del *Trité du calcul différentiel et du calcul intégral* di Silvestre Fançois Lacroix pubblicato a Parigi nel 1797, la vediamo nascere proprio come strumento per fare a meno delle costruzioni geometriche:

> Tralasciando accuratamente qualsiasi costruzione geometrica, ho voluto provare al Lettore che esiste un modo di intendere la geometria, che si può chiamare "Geometria analitica" e che consiste nel dedurre le proprietà dell'estensione dal numero minore possibile di principi, grazie a metodi

646 AT X, 456 – 457 / B II, p. 803.

> puramente analitici, come ha fatto Lagrange nella sua meccanica per quanto riguarda le proprietà dell'equilibrio e del movimento[647].

Merita così di essere citata la fonte esplicita della creazione della "geometria analitica" di Lacroix. Nel celeberrimo *Advertissement* alla *Méchanique analytique* del 1787 Lagrange, con toni che ancora riecheggiano l'enfasi cartesiana sulla risoluzione dei problemi, scrive:

> In quest'opera non si troverà alcuna figura. I metodi che espongo non richiedono né costruzioni né ragionamenti geometrici o meccanici, ma solamente delle operazioni algebriche sottoposte a un procedimento regolare e uniforme[648].

La nozione di analisi è andata incontro fra la seconda metà del XVII e il XVIII secolo a trasformazioni radicali che hanno consentito al procedimento algebrico di autonomizzarsi completamente rispetto alla sua concretizzazione nella costruzione di un'entità geometrica[649]. Situazione, questa, consentita dalla creazione, grazie a Euler, del concetto di funzione, cioè di uno strumento completamente alieno alla *Geometria* cartesiana. L'atto di nascita della "geometria analitica", cioè la dismissione della costruzione dalla considerazione geometrica, non segna la piena realizzazione dell'insegnamento cartesiano, ma il suo abbandono.

§ 2 – Costruzione e creazione

2.1 – Alcune note lessicali

Il termine italiano "costruzione" deriva dal latino "constructio". Uno dei compiti più complessi che ci troviamo di fronte è quello di determinare come il termine *constructio* e i suoi derivati in lingua volgare (tra cui anche il *construction* utilizzato da Descartes) sono arrivati ad assumere la rilevanza che conferisce loro la *Geometria* del 1637.

Constructio non è un termine che rientra da subito nel linguaggio matematico. Per via del suo significato afferente alla sfera del comporre e del produrre, ci potremmo forse aspettare di trovarlo come traduzione del verbo ποιεῖν presente nella formula conclusiva dei problemi degli Elementi di Euclide: ὅπερ ἔδει ποιῆσαι, il che si doveva fare. Data la connessione che Descartes sembra prendere per scontata fra problema e attività di costruzione, ci aspetteremmo che le traduzioni latine medioevali e rinascimentali, rendano ποιεῖν con *construere*. La situazione delle traduzioni latine di Euclide invece è molto più complessa. Nella traduzione

647 S.F. Lacroix, *Trité du calcul différentiel et du Calcul intégral*, Duprat, Paris, vol. I, p. xxv.
648 J.-L. Lagrange, *Méchanique analytique*, La Veuve Desaint, Paris, vol. I, p. vi.
649 Mi è impossibile affrontare in questa sede anche solo sommariamente questa parte della storia cfr. U. Bottazzini, *Il calcolo sublime. Storia dell'analisi matematica da Euler a Weierstrass,* Bollati Boringhieri, Torino, 1981.

tradizionalmente ascritta ad Adelardo di Bath, redatta fra 1126 e il 1130, quelli che il testo euclideo ci presenta come problemi e che presentano la conclusione formulare sopra riportata vengono invece ricondotti a compiti dimostrativi. Il primo problema del libro primo, ad esempio, viene interpretato come: "Nunc demonstrandum est quomodo superciem triangulam equalium laterum super lineam rectam assignate quantitatis faciamus"[650]. A questa formulazione della richiesta, che domanda esplicitamente di accertare con una dimostrazione un'azione svolta da noi, consegue una conclusione completamente rimaneggiata: "Et hoc est quod in hac figura demonstrare intendimus"[651]. Più precisa è invece una traduzione anonima, sempre risalente al XII secolo e proveniente dall'area siciliana, in cui l'enunciato del primo problema è: "Super datam rectam terminatam trigonum isopleurum constituere". La chiusa formulare, anche in questo più accurata, è: "Quod oportebat facere"[652]. Il latino *constituere* rende quasi letteralmente il greco συστήσασθαι, mentre ποιεῖν è accuratamente tradotto con *facere*. Lungi dall'essere la categoria strutturale grazie a cui intendere l'intera attività svolta nel risolvere un problema, la *constructio* non è nemmeno lessicalmente presente. In ogni caso, anche se volessimo assumere *constituere* come suo antecedente, dovremmo comunque spiegare se e come tale termine e l'attività da esso designata è a un certo punto arrivato ad avere un significato coestensivo al *facere* della conclusione formulare.

Il testo euclideo è parco di informazioni al riguardo. È nota la totale assenza di riferimenti interni ai testi euclidei che rendano conto del loro assetto, della loro struttura e del perché della loro forma. Allo stesso modo, non vi è un tentativo di giustificare la propria pratica geometrica a partire da una precisa concezione ontologica. Nonostante ciò gli interpreti non hanno esitato ad attribuire alla costruzione il ruolo di *Existenzbeweis* sin da un celebre lavoro di Zeuthen del 1896[653], poi ripreso da lavori più approfonditi[654]. Questa interpretazione, come molte delle congetture gnoseologiche e ontologiche operate sugli *Elementi*, ha alle spalle un passaggio ben preciso del commento al libro I di Proclo che discuteremo più avanti. Limitiamo per il momento a notare come il nostro lemma "costruzione", facilmente reperibile in ogni traduzione del testo euclideo, fatica a trovare un referente esatto.

Nonostante le oscillazioni il testo degli *Elementi* si presenta caratterizzato nella maggior parte dei suoi libri come distinto in due diverse tipologie di attività. Vi sono enunciati che chiedono di sancire l'appartenenza a una particolare configurazione o a un gruppo di configurazioni una particolare proprietà. Tali enunciati, dopo essere stati svolti, presentano la conclusione formulare ὅπερ ἔδει δεῖξαι, traducibile con "come bisognava mostrare". Di contro, la maggior parte dei restanti enunciati richiedono qualcosa e si tratta di quei compiti che si concludono con la formula suddetta ὅπερ ἔδει ποιῆσαι. Queste due tipologie enunciative sono state indicate da Proclo, che non pretende alcun merito di originalità, come se utilizzasse un lessico noto, come

650 *The First Latin Translation of Euclid's Elements Commonly Ascribed to Adelard of Bath*, ed. by H.L.L. Busard, Pontifical Institute of Medieval Studies, 1983, p. 33.

651 Ivi, p. 34.

652 *The Medieval Latin Translation of the Elements Made Directly from the Greek*, ed. by H.L.L. Busard, Franz Steiner Verlag, Stuttgart, 1987, pp. 28 – 29.

653 H.G. Zeuthen, *Die Konstruktion als Existenzbeweis in der antiken Geometrie*, in *Mathematische Annalen*, 47, 1896, pp. 222 – 228.

654 E. Niebel, *Untersuchungen über die Bedeutung der geometrischen Konstruktion in der Antike*, Kölner-Universitäts Verlag, 1959 (Kant-Studien Ergänzungsheft 76).

θεώρημα e πρόβλημα, teorema e problema.

Le differenze fra i diversi teoremi sono sancite dal tipo di configurazioni e di entità di cui tratta il loro enunciato, così come dalle loro proprietà che devono essere mostrate. Lo scopo di un teorema è quello di inverare o di verificare se una determinata proprietà pertiene a una determinata classe di enti[655]. I modi di presentazione e gli scopi di un problema invece possono essere molto più variabili. Il verbo greco usualmente tradotto con "costruire" è συστήσασθαι, che incontriamo già nel problema I del libro I. Tuttavia faremmo un errore a pensare che il verbo συστήσασθαι sia riassuntivo di tutti i compiti che un problema può richiederci di svolgere. Ad esempio, già il problema 2 e il problema 3 del libro I operano con un terminologia completamente diversa. Nel caso del problema 2 dobbiamo: "Porre [θέσθαι] sul punto dato una retta uguale alla retta data"[656]. In quello del problema 3 si tratta di: "Di due rette disuguali date, sottrarre [ἀφελεῖν] dalla maggiore una retta uguale alla minore"[657]. Inoltre, la formulazione che si avvale del verbo συστήσασθαι non ha un valore né univoco né, per quanto ricorrente, formulare. È il caso del problema 46 del libro I che ci richiede di "descrivere sulla retta data un quadrato"[658]. Se nel caso del problema 1 si tratta di costruire un triangolo equilatero su una retta data, ora si tratta di "descrivere", ἀναγράψαι, un quadrato a partire dal segmento assegnato. Nessuno di questi termini è coincidente con la richiesta di "trovare" una determinata entità. Possiamo constatarlo nel problema 1 del libro III, laddove viene richiesto di "trovare il centro del cerchio dato"[659], dove "trovare" traduce εὑρεῖν. Con ciò abbiamo elencato solo una minima parte dei diversi compiti che l'enunciato di un problema può richiedere di compiere.

Al di fuori degli enunciati in cui viene esposta la richiesta è possibile trovare un'espressione che si incontra la prima volta nel *teorema* 7 del libro V. Sia i compiti che le attestazioni comportano infatti l'utilizzo di aggiunte grafiche che consentano lo svolgimento della dimostrazione. I procedimenti prevedono l'uso di linee e figure ausiliarie che consentano di rendere evidenti i rapporti fra le entità in gioco. La configurazione iniziale deve essere espansa o precisata perché la richiesta o l'attestazione possano avere luogo. Nei casi molto semplici questo avviene una volta sola. In casi più complessi invece, le stesse linee ausiliari e le medesime operazioni dovrebbero venire riprodotte più di una volta. Euclide si permette di non ripetere l'intero procedimento, ma di riassumerlo secondo con la seguente formula (o una sua variante): Τῶν γὰρ αὐτῶν κατασκευασθέντων ὁμοίως δείξομεν, "effettuate infatti le stesse costruzioni dimostreremo similmente …"[660]. Il verbo in questione è κατασκευάζειν che viene utilizzato quando a dover essere tematizzato non è né una singola figura né un gruppo di figure, bensì un insieme di figure e linee utilizzate come strumenti

655 L'unica occorrenza interna al testo degli Elementi del termine θεώρημα è in El. XII, 2 / trad. it. p. 1569: "Fu infatti dimostrato nel primo teorema [ἐδείχθη γὰρ ἐν τῷ πρώτῳ θεωρήματι] del decimo libro che fissate due grandezze disuguali, qualora dalla maggiore sia sottratta <una grandezza> maggiore che la metà, e dal resto una maggiore che la metà, e questo risulti in successione, sarà restata una certa grandezza che sarà minore della minore grandezza fissata". Nonostante il silenzioso assenso dei commentatori, il riferimento interno è sospetto e ha tutta l'apparenza di un'interpolazione.

656 El. I, 2 / trad. it. p. 783.

657 El. I, 3 / trad. it. p. 785.

658 El. I, 46 / trad. it. p. 843.

659 El. III, 1 / trad. it. p. 877.

660 El. V, 7 / trad. it. p. 987. L'espressione, non frequentissima, ricorre però alune volte negli *Elementi*. Segue un elenco delle pagine dell'edizione italiana di riferimento in cui è possibile rinvenirla: 990, 1024, 1026, 1036, 1052, 1114, 1166, 1262, 1264, 1342, 1346, 1348, 1454, 1456, 1550, 1594, 1618.

ausiliari nello svolgimento o di un problema o di un teorema. La presenza o meno del verbo κατασκευάζειν non è quindi dirimente nel distinguere se si tratti di un problema o di un problema né può essere inteso, all'interno degli *Elementi*, come una categoria riassuntiva dei diversi compiti che un problema può prescrivere. Anche nel caso dei problemi i diversi utilizzi verbali e i diversi compiti che possono essere assegnati dipendono dal tipo di entità a cui il problema è rivolto. La pratica del geometra è sempre rispettosa del γένος dell'ente geometrico che è presupposto allo svolgimento, per altro esposto come già avvenuto, del problema.

2.2 – Euclide: il grande pacificatore

Il testo euclideo non fornisce categorie né fondamentali né univoche che ci aiutino a determinare in modo netto il modo in cui i diversi procedimenti devono essere classificati. È a questa apparente dispersione e mancanza di univocità che reagisce Proclo nel suo commento dal libro I degli *Elementi*. Non bisogna sottovalutare la portata dell'interpretazione procliana dei procedimenti euclidei. Oltre ad aver fornito una solida base per molti commenti medievali, specialmente arabi, il testo di Proclo godrà di una grande fortuna alla fine del XVI secolo. Esso fornisce infatti non solo una canonizzazione del testo, una sua divisione in parti e una caratterizzazione dei suoi momenti, ma lo inserisce anche in un contesto ontologico che consente di interpretare i procedimenti euclidei come solidali a un'ontologia di stampo platonizzante. Agli occhi di molti intellettuali dell'inizio dell'età moderna sarà valida l'affermazione di Proclo secondo cui: "Per le idee Euclide era platonico"[661].

Ci sono degli ottimi motivi per dubitare che l'interpretazione platonica dei procedimenti euclidei non sia corretta. Ciò non toglie che, in un testo completamente privo di una cornice concettuale, la colonizzazione platonica delle procedure matematiche euclidee ha avuto un enorme successo, tanto da risultare a molti inevitabile. Molto di quello che ancora vediamo in Euclide non trova riscontro negli *Elementi*, ma viene esplicitamente dichiarato nel commento di Proclo.

Un esempio, che merita la nostra attenzione, è proprio la canonizzazione della distinzione fra θεώρημα e πρόβλημα. A parte infatti il caso sospetto di Elementi XII, 2, i due termini non ricorrono nel testo euclideo e anche Proclo è costretto a portare come prova certa di un'intenzione di Euclide nel distinguere queste due tipologie enunciative e procedurali le due diverse conclusioni formulari[662]. Tuttavia, tale distinzione non è invenzione procliana. Commentando l'enunciato 4 del libro I (cioè il primo teorema degli *Elementi*) Proclo nomina almeno altri due autori che si sarebbero occupati di stabilire la superiorità del teorema sul problema e viceversa: Carpo e Gemino[663]. Proclo dà così assolutamente per scontato che θεώρημα e πρόβλημα siano categorie proprie del testo euclideo. Anzi, come ci rivela la discussione generale delle componenti letterarie degli *Elementi*, la soluzione euclidea di redarre un'opera in cui siano presenti sia problemi sia teoremi è il

661 Friedlein 68 / trad. it. p. 74.
662 Cfr. Friedlein 81 / trad. it. p. 83 e Friedlein 210 / trad. it. p. 179.
663 Cfr. Friedlein, 242 – 243 / trad. it. pp. 202 – 204.

frutto di una scelta precisa e testimonia la partecipazione attiva di Euclide a un dibattito che, a dire di Proclo, avrebbe infiammato l'Accademia:

> Ma già fra gli antichi alcuni come Speusippo e Anfimonio stimarono giusto di chiamarle [le cos che derivano dai principi] tutti teoremi, ritenendo che per le scienze teoretiche fosse più adatto l'appellativo di «teoremi» anziché di «problemi», specialmente in quanto esse ragionano di cose eterne; e delle cose eterne non c'è nascita [γένεσις]; cosicché in esse neppure troverebbe spazio il problema, il quale annunzia nascita e produzione di ciò che prima non esisteva ancora [γένεσιν ἐπαγγελλόμενον καὶ ποίησιν τοῦ μήπω πρότερον ὄντος], come la costruzione [σύστασιν] del triangolo equilatero o, data una retta, la descrizione del quadrato, o la apposizione di una retta sopra un punto dato. Perciò secondo loro è meglio dire che tutte queste cose esistono [ὅτι πάντα ταὐτά ἐστι], e che noi guardiamo la loro formazione non dal punto di vista produttivo ma da quello conoscitivo, come se noi assumessimo come create delle cose che sono sempre; cosicché possiamo dire che le assumiamo tutte dal punto di vista teorico, e non problematico. Altri invece, all'inverso, hanno giudicato esatto chiamare tutte queste [cose derivanti dai principi] «problemi», come i matematici della scuola di Menecmo, dicendo che il loro ufficio è duplice: ora quello di facilitare la via alla cosa cercata, ora, dopo aver assunto la cosa cercata come definita, quello di vedere che cosa è, o di che qualità è, o quali proprietà ha[664].

Proclo è l'unica fonte in nostro possesso che ci porti testimonianza di tale dibattito. Questo passaggio non è mai stato messo in questione. Persino fra i più scaltriti storici della matematica antica regna un clima di accettazione totale. Ad esempio, Fabio Acerbi nella sua monumentale introduzione all'edizione italiana delle opere di Euclide, a riguardo di questo brano non sa dire più che:

> Decidere se le proposizioni matematiche siano tutte problemi oppure teoremi non mette in campo problematiche soltanto filosofiche, ma coinvolge anche il modo con cui la comunità dei matematici fissò certi canoni di scrittura e di rigore: le conseguenze di quel dibattito e di quelle scelte sono presenti ancora oggi. La superficie della prima testimonianza di Proclo è in effetti costituita dalla controversia sul nome da dare alle proposizioni matematiche, se teorema (θεώρημα) o problema (πρόβλημα), ma in realtà il punto è costituito dalla dialettica tra posizioni realiste e costruttiviste. Speusippo, uno dei primi allievi di Platone, sostiene la preesistenza degli oggetti matematici, entità eterne di cui possiamo solo scoprire le proprietà e che possiamo solo indagare con l'occhio della mente (θεωρεῖσθαι). Da qui la necessità di chiamare tutte le proposizioni matematiche teoremi. Menecmo dà la priorità alla generazione delle figure, e in funzione di questa all'analisi delle loro proprietà. Le proposizioni matematiche sono dunque tutte problemi[665].

664 Friedlein 77 – 78 / trad. it. pp. 80 – 81 (traduzione modificata).
665 F. Acerbi, *Introduzione* a Euclide, *Opere*, op. cit., p. 225.

Una simile lettura del passaggio in questione è di certo rassicurante. Ci conferma infatti che il dibattito fra realisti e convenzionalisti che vediamo ancora in scena nella discussione contemporanea è di nobile lignaggio, forse proprio perché espressione di un'ambiguità intrinseca all'attività matematica. Una prassi attiva dell'individuo si lega alla necessità di fornire ai suoi oggetti una validità che oltrepassi la semplice operazione che li produce.

La posta in gioco è effettivamente alta. Determinare l'attendibilità storica di questo passaggio significa quindi stabilire se già nell'Atene del IV secolo a.C. la nozione di πρόβλημα era investita di un significato che lo connettesse alla nozione di γένεσις e ποίησις, cioè alla necessità di ostendere il modo in cui il produrre umano si fa garante della generazione delle entità conoscitive. A sua volta, se il racconto di Proclo si rivelasse attendibile, sarebbe possibile credergli quando sostiene che la struttura degli *Elementi* è composita e multiforme proprio per cercare di rispondere a tale dibattito. Potremmo a quel punto pensare che, forse, Euclide era davvero un platonico.

Per quanto sarebbe semplice accettare questo "resoconto" come stabile punto di partenza (che ci consentirebbe di proiettare su Euclide l'interpretazione procliana dell'attività in gioco nel πρόβλημα), purtroppo, se passato al vaglio delle fonti in nostro possesso, il passaggio in questione si mostra inattendibile. La distinzione lessicale fra θεώρημα e πρόβλημα non è presente né in Platone né in Aristotele né, cosa forse più importante, in nessuna testimonianza relativa a Speusippo eccetto quella in questione[666]. In Platone il termine θεώρημα occorre in un passaggio del libro XII delle *Leggi*, in cui il suo significato coincide con quello di "spettacolo"[667]. Anche in Aristotele il termine mantiene il senso di entità a cui si rivolge lo sguardo. Lo ritroviamo in un passaggio dello scritto sulla *Divinazione nel sonno*: "Dal momento che essi [i malinconici] sono soggetti a stimoli numerosi e di ogni sorta riescono ad avere casualmente visioni [θεωρήμασιν] simili agli eventi"[668]. A questo significato se ne affianca un altro che andrà incontro a un enorme successo. Lo vediamo in un passaggio del *De memoria et reminiscientia*, dove, riferendosi al modo di considerazione di un ente dipinto, Aristotele dice:

> In quanto è in sé, è oggetto di contemplazione o rappresentazione [θεώρημα ἢ φάντασμά]: in quanto è qualcosa di un altro, è una specie di immagine o sussidio della memoria [εἰκὼν καὶ μνημόνευμα][669].

In questo contesto θεώρημα è genericamente l'entità presa di mira dalla θεωρία, coincidente quindi con il νοητόν. Il termine non pare quindi avere un significato preciso e, soprattutto, non sembra essere un lemma specifico del linguaggio matematico, ma una parola di formazione relativamente recente e con un significato mutevole.

---

666 Per una disamina approfondita del senso del termine θεώρημα in Speusippo, cfr. L. Taran, *Speusippus of Athens. A Critical Study with a Collection of the Related Texts and Comentary*, Brill, Leiden, 1981.

667 Cfr. Platone, *Leggi*, 953a 3 – 4 / trad. it. p. 1043: "Il secondo tipo [di straniero] è un vero spettatore con gli occhi [θεωρὸς] e ascoltatore di tutti gli spettacoli [θεωρήματα] delle Muse".

668 Aristotele, *De divinatione per somnum* II 463 b 19 – 20 / trad. it. p. 284.

669 Aristotele, *De memoria et reminiscientia* I 450 b 26 – 27 / trad. it. p. 242.

Il primo scritto di argomento matematico in cui troviamo un'occorrenza di θεώρημα è il proemio del *De sphera et cylindro* di Archimede. Siamo, quindi, cronologicamente dopo la composizione degli *Elementi*, testo che Archimede conosceva. Tuttavia, è difficile sostenere che anche in questo contesto il lemma θεώρημα abbia un significato univoco e più specifico del generico "conoscenza". Se, infatti, leggiamo il testo vediamo che, anche laddove le traduzioni di propongono la parola "teorema", questa ricorre una sola volta:

> In seguito, essendomi imbattuto in teoremi [θεωρημάτων] degni di considerazione, composi le loro dimostrazioni[670].

È sicuramente degno di rilievo come Archimede istituisca un nesso fra il lemma θεώρημα e la nozione di ἀπόδειξις, di dimostrazione. Ciò però non toglie che questo non viene fatto contrapponendo θεώρημα e πρόβλημα, così come l'ἀπόδειξις a una qualsiasi pratica alternativa di produzione dell'entità matematica. A questo si aggiunge che in un passaggio di poco successivo, dove le traduzioni ci propongono ancora l'italiano "teoremi", possiamo constatare una situazione terminologica molto più varia:

> Perciò non ho esitato a porre queste proposizioni [τεθεωρημένα] accanto a quelle trovate da altri geometri, ed a quei teoremi [θεωρηθέντων], che sembrano di molto superiori, che Eudosso stabilì sulle figure solide […][671].

Θεώρημα fa quindi ancora parte di una costellazione di sostantivi e di participi sostantivati derivanti dal verbo θεωρεῖν che possono essere utilizzati come equivalenti. Dal momento che le matematiche hanno la pretesa di essere discipline in grado di fornire un sapere, ciò su cui forniscono informazioni sarà a qualche titolo un "saputo". Ciò che mi preme sottolineare è che dal semplice utilizzo del termine θεώρημα non abbiamo motivo, a questa altezza cronologica (cioè, sia prima sia immediatamente dopo la composizione degli *Elementi*), di inferire che questo porti con sé un'implicazione ontologica definita[672]. Inoltre, va rilevata la completa assenza dal dibattito sulle entità matematiche del lemma πρόβλημα.
Anche questo lemma è raro nei dialoghi di Platone. Lo troviamo nella *Repubblica* e nel *Teeteto* dove ricopre il significato generico di difficoltà[673]. Più interessanti risultano i testi aristotelici, dove incontriamo il lemma πρόβλημα proprio laddove Aristotele si pone il problema di come formulare l'interrogazione che conduce alla ricerca della definizione:

> La formulazione di una ricerca [πρόβλημα] e la proposizione [πρότασις] differiscono d'altronde

670 Archimede, *De sphera et cylindro*, ed. belles lettres, vol. I, p. 7 / trad. it. p. 70.
671 Archimede, *De sphera et cylindro*, ed. belles lettres, vol. I, p. 9 / trad. it. p. 70 – 71.
672 Per mostrare in via definitiva la correttezza di quanto qui sostenuto sarebbe necessario smontare le argomentazioni che usualmente vengono portate per proiettare sui passi appena citati di Archimede l'ombra di un'ontologia di stampo platonico. Mancandoci qui lo spazio e l'opportunità si veda quanto scritto in proposito da F. Acerbi, *La concezione archimedea degli oggetti matematici*, in *Rivista dell'Unione Matematica Italiana*, serie I, vol. VI, 2013, pp. 227 – 252.
673 Cfr. *Repubblica* 530 b 7 e *Teeteto* 180 c 5.

> soltanto per la forma in cui si presentano. Se infatti si dice come segue: «animale terrestre bipede è forse l'espressione definitoria di uomo?», ed anche: «l'animale è forse il genere dell'uomo?», sorge una proposizione; se invece si dice: «animale terrestre bipede è l'espressione definitoria di uomo oppure no?» si ha la formulazione di una ricerca[674].

Va notato come Aristotele connetta in modo non banale il lemma πρόβλημα a un momento iniziale della ricerca, facendolo in quale modo rientrare in quegli artifici dialettici tramite cui individuare il λόγος dell'entità da cui la scienza deve prendere avvio. Tuttavia, anche in questo caso, l'utilizzo lessicale non avviene in opposizione a θεώρημα e, soprattutto, non ci vengono fornite indicazioni su un utilizzo specificamente matematico del termine. Allo stato attuale della documentazione quindi non abbiamo alcun motivo per credere che il racconto di Proclo riproduca fedelmente i termini di un dibattito effettivamente avvenuto negli estremi cronologici che è lui a proporci. Visto che, come emerge dal commento al libro I degli *Elementi*, si sarebbe trattato di una disputa terminologica, cioè su quale fra i due lemmi, πρόβλημα o θεώρημα, fosse più adatto a indicare il contenuto delle opere matematiche, la mancanza di un significato specifico e di un suo utilizzo preciso rendono, a mio giudizio, discutibile l'attendibilità della testimonianza. L'immagine di Euclide come partecipe a un dibattito fra membri dell'Accademia e grande pacificatore della discordia interna deve essere quindi accantonata.

Attenendoci al materiale in nostro possesso, la distinzione operata da Euclide con le conclusioni formulari, ὅπερ ἔδει δεῖξαι e ὅπερ ἔδει ποιῆσαι, è l'unica e la prima prova certa della volontà di distinguere accuratamente due procedimenti diversi, ma complementari all'interno dell'attività geometrica. Niente ci impedisce di credere che tale distinzione fosse già presente in un autore come Ippocrate di Chio che prima di Euclide scrisse degli Στοιχέια. Ciò non toglie però che si tratti comunque di una congettura non supportata da alcuna fonte. L'unica ipotesi plausibile e che collima con informazioni verificabili è che la distinzione netta fra πρόβλημα e θεώρημα sia stata ideata nel corso del processo di sistematizzazione delle diverse discipline matematiche e di commento del *corpus* euclideo di cui Proclo non è certo l'unico esempio, anche se il solo giunto sino a noi. Ciò avrebbe reso entrambi i termini due categorie strutturali del modo in cui la matematica greca del periodo imperiale intendeva se stessa[675]. Tanto che, ad esempio, il termine πρόβλημα è utilizzato in senso tecnico da Pappo proprio nel libro VII delle sue *Collectiones*, per venire utilizzato in forma attributiva a caratterizzare, come sappiamo, una delle due tipologie di ἀναλύσις.

Un ulteriore fattore che ci deve far sospettare dell'attendibilità del racconto di Proclo è che, in realtà, un dibattito dai contenuti simili a quelli che vengono attribuiti alla disputa fra Speusippo e Menecmo esisteva o, almeno, trovava spazio all'interno dei dialoghi platonici. A tal proposito è estremamente significativo un passaggio del libro VII della *Repubblica*, in cui Socrate discutendo con Glaucone si trova a fare una precisazione importante:

674 Aristotele, *Topici* I 4, 101 b 29 – 33 / trad. it. p. 411.

675 Sulla rielaborazione e ridefinizione delle proprie categorie metodiche operate dalla tarda matematica greca, cfr. F. Acerbi, *Il silenzio delle sirene. La matematica greca antica*, Carocci, Roma, 2010.

> "Pertanto, se la geometria ci costringe a volgerci al mondo delle essenze, farà al caso nostro; altrimenti, se ci orienta al mondo del divenire, non ci interessa".
> "È questa la nostra posizione".
> "C'è un punto, però, che nemmeno chi ha una semplice infarinatura di geometria potrebbe contestarci; ossia, che questa scienza [αὕτη ἡ ἐπιστήμη] è tutto l'opposto di quello che appare dai discorsi di chi la mette in pratica".
> "Che cosa intendi dire?" domandò.
> "Essi ne parlano in modo ridicolo, riducendola alla pura sfera delle necessità contingenti. In effetti costoro, essendo impegnati nella sfera pratica e finalizzando ogni loro discorso a questo ambito, parlano sempre di disegnar quadrati [τετραγωνίζειν], di costruire figure e di sommarle fra loro [παρατείνειν καὶ προστιθέναι], e in bocca loro non risuonano altro che siffatti termini, mentre tutta questa disciplina andrebbe sviluppata in vista della conoscenza [πᾶν τὸ μάθημα γνώσεως ἕνεκα]"[676].

Socrate redarguisce coloro che si occupano di matematica all'interno della πράξις. Essi pensano che la geometria stessa sia un elemento di quella stessa prassi e che le entità matematiche siano un tipo di πρᾶγμα, cioè di oggetto producibile tecnicamente. Questo consente loro l'utilizzo di un linguaggio grazie a cui costituirsi come parte attiva nella produzione e manipolazione delle figure, quasi fossero, parafrasando Descartes, signori e padroni della geometria.
Il vero punto di scontro fu però non tanto sulla natura delle entità matematiche propriamente dette. Ciò che di più simile alla presunta disputa fra Speusippo e Menecmo si può ritrovare nell'Atene del IV secolo a.C., è invece un'accesa discussione fra i diversi membri dell'Accademia sulla natura dell'esposizione della generazione del cosmo fornita nel *Timeo*. In questo contesto viene infatti utilizzato un linguaggio molto simile a quello stigmatizzato da Socrate nella *Repubblica*, in cui i diversi solidi si producono l'uno dall'altro e il mondo è esso stesso frutto dell'azione poietica dell'artigiano. Vennero elaborate molte soluzioni a questa apparente contraddizione. Di una, probabilmente attribuibile a Senocrate, porta testimonianza Aristotele nel *De caelo*:

> L'argomento poi che cercano di portare a sostegno della loro tesi alcuni di quelli che dicono che [il mondo] è incorruttibile, ma tuttavia generato, è falso. Asseriscono costoro che parlano di generazione non diversamente da come fa chi costruisce figure geometriche [τοῖς τὰ διαγράμματα γράφουσι], non perciò intendono il mondo sia mai stato effettivamente generato, ma solo a fini didattici [διδασκαλίας], ritenendo che si possa comprendere meglio ciò che essi dicono vedendo il mondo generarsi come una costruzione geometrica. Ma questo, come diremo subito appresso, non è la stessa cosa; giacché nella costruzione delle figure [ἐν μὲν γὰρ τῇ ποιήσει τῶν διαγραμμάων πάντων], quando si ponga [συμβαίνει] che tutte le parti siano insieme presenti, si ha il medesimo, mentre nelle dimostrazioni [ἀποδείξεσιν] di costoro non si ha il medesimo, ma si cade nell'impossibile, perché ciò che si è posto prima e ciò che si pone dopo sono in contraddizione.

676 Platone, *Repubblica* 526 e 6 – 527 a 2.

> Dicono essi infatti che gli elementi dal disordine in cui si trovano sono passati all'ordine; ma essere insieme nel disordine e nell'ordine è impossibile, e dev'esserci necessariamente una generazione che separi i due stati, e quindi un tempo. Ma nelle figure geometriche nulla è mai separato dal tempo[677].

L'idea avanzata per giustificare l'utilizzo di un simile lessico e dell'esposizione poietica del κόσμος era quella di depotenziare la portata generativa della produzione, facendone un semplice strumento espositivo. Aristotele mette quindi in questione il fatto che la ricostruzione narrativa del *Timeo* possa essere assimilata alla produzione di una figura, nella misura in cui il procedimento costruttivo geometrico non comporta l'esposizione di un passaggio da una situazione a un'altra, bensì un procedimento temporalmente esteso grazie a cui dare forma a un'entità le cui componenti sono simultanee. Per quanto potente sia la critica aristotelica, ciò che ci interessa è la presenza di un'ipotesi interpretativa del procedimento costruttivo di figurazione che, separando l'entità da rappresentare e il medio della figurazione, consente di interpretare il movimento di γένεσις determinato dalla ποίησις come un semplice *escamotage* didattico. La costruzione può assumere validità in un'ottica di stampo platonico solo come strumento di rappresentazione e figurazione che consente di conoscere in modo più semplice qualcosa che possiede invece uno statuto ontologico alternativo rispetto al divenire[678].

Risulta difficile, però, capire come e in che termini una simile considerazione svolta in sede di discussione cosmogonica possa essere rilevante nell'analisi di un testo come quello di Euclide che non ha niente a che vedere con la cosmologia. Tuttavia, la sua importanza va commisurata su quello che, a giudizio di Proclo, era il contenuto vero e proprio degli *Elementi*: "E se volgiamo lo sguardo agli stessi oggetti dell'opera, diciamo che il discorso del geometra nel suo complesso verte intorno alle figure cosmiche [περὶ τῶν κοσμικῶν σχημάτων], cominciando dalle figure più semplici e terminando alla complessità della loro costruzione [συστάσεως]"[679]. D'altro canto, Euclide "per le idee era un platonico" proprio perché "si propose come scopo finale di tutta la raccolta degli *Elementi* la costruzione delle figure chiamate platoniche"[680], ovvero dei cinque poliedri regolari che formano la τάξις matematica del cosmo del *Timeo*.

2.3 – Just my imagination

Nell'accingersi a comporre il suo commento al libro I degli *Elementi* Proclo si trova così a dover far fronte a una situazione concettuale complessa e ramificata, in cui si intrecciano questioni diverse e potenzialmente fatali per il platonismo. Πρόβλημα e θεώρημα fungono quindi da categorie unificanti per un materiale, come quello contenuto del testo euclideo, molto più disparato. Nel fare questo Proclo si trova nella posizione di

677 Aristotele, *De caelo* I 10, 279 b 31 – 280 a 10 / trad. it. p. 271.
678 Per la ricostruzione del dibattito sulla realtà o didatticità del racconto del Timeo cfr. M. Baltes, *Die Weltentstehung des Timaios nach den antiken Interpreten*, Brill, Leiden, 1976 – 1978, voll. II.
679 Friedlein 70 / trad. it. p. 75.
680 Friedlein 68 / trad. it. p. 74.

dover dar conto di questa molteplicità tramite una *reductio ad unum* che non sia irrispettosa dei confini interni alla trattazione.

Presentando la nozione di πρόβλημα commentando il problema 1 del libro I, Proclo fornisce un elenco corposo delle diverse attività che possono esservi svolte: "I problemi ci chiedono di escogitare formazioni di figure, e posizioni, e applicazioni, e iscrizioni e circoscrizioni, e sovrapposizioni, e contatti e quant'altre cose del genere"[681]. Ovviamente, il tentativo di sistematizzazione e unificazione delle nozioni presenti nel testo euclideo, comporta l'escogitazione di una categoria unificante che possa fungere da concetto unificante di ogni attività svolta sotto il titolo di πρόβλημα. Prima però di rivolgerci al tipo di interpretazione che Proclo avanza, un'interpretazione che avrà una fortuna difficile da sottostimare, facciamo attenzione a una rielaborazione che investe direttamente uno dei termini che abbiamo visto rientrare nella costellazione euclidea della ποίησις.

Proprio illustrando la costruzione del triangolo equilatero su un segmento dato, Proclo avanza una classificazione delle diverse tappe di cui deve comporsi un procedimento perfettamente formato. Tale classificazione deve essere valida sia per il πρόβλημα sia per il θεώρημα e comprende i seguenti momenti: l'enunciato, l'esposizione, il diorismo, la costruzione, la dimostrazione e la conclusione. La scansione appena proposta non è normativa, ma è probabilmente il tentativo di proporre una metodologia tramite cui insegnare a riprodurre i procedimenti euclidei. È probabile che quella avanzata non fosse l'unica esistente, anche se poi la trasmissione testuale e il recupero rinascimentale del commento procliano al libro I la hanno resa canonica. In questo caso, il termine costruzione rende il greco κατασκευή ovvero il sostantivo derivato da quel verbo, κατασκευάζειν, che ricorre in espressioni euclidee quali "τῶν γὰρ αὐτῶν κατασκευασθέντων", grazie a cui Euclide riassumeva il procedimento di edificazione delle linee ausiliarie necessarie allo svolgimento del procedimento nel caso questa dovesse essere riproposta. Nella classificazione proposta alla κατασκευή segue l'απόδειξις, la dimostrazione, creando quella che agli occhi di chi leggerà Proclo nel XVI secolo non potrà che sembrare una vistosa mancanza di parallelismo.

Si viene infatti a creare una situazione in cui il sostantivo ἀπόδειξις che indica una parte interna al procedimento si connette immediatamente con la formula conclusiva dei teoremi, cioè ὅπερ ἔδει δεῖξαι, anche verosimilmente al fatto che il verbo κατασκευάζειν è spesso utilizzato per riassumere operazioni che devono servire a "mostrare", come nell'espressione: "τῶν γὰρ αὐτῶν κατασκευασθέντων ὁμοίως δείξομεν". L'ἀπόδειξις sembra quindi occupare sia un ruolo interno al procedimento sia quello di metodologia specifica che caratterizza una delle due tipologie di procedimento: il teorema. La κατασκευή invece sarà sempre ricompresa o all'interno del teorema, quindi come parte integrante di un meccanismo dimostrativo, oppure all'interno di un problema, venendo riassunta dalla ποίησις.

Tale mancanza di parallelismo si fa ancora più vistosa proprio alla luce delle caratterizzazioni generali che Proclo offre della distinzione fra teorema e problema:

> Questa seconda parte nei ragionamenti geometrici [che segue i principi] divide la sua attività in

681 Friedlein 201 / trad. it. p. 172.

> soluzione di problemi e scoperta di teoremi [τὴν τῶν προβλημάτων ἀπεργασίαν καὶ τὴν τῶν θεωρημάτων εὕρεσιν]; chiamando problemi quelli nei quali si propone di procurare, portare alla luce e costruire ciò che ancora non esiste [ἐν οἷς τὰ μὴ ὄντα πω πορίσασθαι προτίθεται καὶ εἰς ἐμφανὲς παραγαγεῖν]; teoremi invece, quelli nei quali si stabilisce di vedere, riconoscere e dimostrare ciò che si verifica o no [ἐν οἷς τὸ ὑπάρχον ἢ μὴ ὑπάρχον ἰδεῖν καὶ γνῶναι καὶ ἀποδεῖξαι προαιρεῖται][682].

Il passaggio è potente. Proclo sembra inequivocabilmente assegnare alla ποίησις la capacità di creare l'oggetto. Nel problema sarebbe così sancita una vera e propria capacità di *creatio ex nihilo* da parte dell'anima nei confronti degli oggetti matematici, assegnando un ruolo alla produzione che la tradizione platonica ha sempre cercato di limitare.
A passi come questo vanno poi connesse esternazioni come la seguente:

> Come, in effetti, chi non abbia prima costruito i triangoli né abbia trovato il loro modo di generarsi, potrebbe istruire sui loro attributi, e sull'eguaglianza dei loro angoli e lati; e come potrebbe assumere lati eguali a lati, e rette eguali ad altre rette, chi non avesse scoperto il modo di costruire rette eguali?[683]

Il problema e, con esso, l'attività di produzione di un'entità con l'esposizione del modo della sua genesi pare così ottenere un primato inevitabile rispetto al teorema e alla dimostrazione. Molti interpreti hanno visto in questi passi di Proclo una conferma del ruolo fondamentale che la costruzione avrebbe svolto nella matematica antica come prova di esistenza degli oggetti matematici. Sembra infatti che Proclo stia riproponendo lo schema aristotelico degli *Analitici secondi* in base a cui prima di svolgere l'ἀπόδειξις che individui la causa, il ricercatore deve sincerarsi sull'esistenza del fenomeno o dell'oggetto in questione. Nei primi due capitoli del secondo libro degli *Analitici secondi* Aristotele distingue l'indagine in quattro questioni fondamentali: il che, il perché, se è, che cos'è[684]. Lo schema proposto da Proclo nel configurare i rapporti fra problema (quindi, per noi, costruzione) e teorema sembrano riecheggiare le distinzioni aristoteliche, dando così l'impressione che il problema abbia a che fare con l'ὅτι e il εἰ ἔστι, mentre il teorema con il διότι e il τί ἐστιν. Questo, presupponendo che l'ὅτι e il εἰ ἔστι aristotelici siano semplici traduzioni del valore esistenziale del verbo "essere", consente di fare di una non meglio precisata "costruzione con riga e compasso" il criterio esistenziale della matematica antica[685].
Districare questa matassa interpretativa sarebbe lungo e complesso. Limitiamoci all'essenziale. Nonostante la critica aristotelica si dimostri refrattaria ad ammetterlo, la domanda εἰ ἔστι, come è stato dimostrato da diversi studi, non coincide con la questione: "Is there something?". Quando noi chiediamo "se c'è qualcosa oppure se c'è qualcosa di questo o quel tipo" stiamo chiedendo se un concetto ha almeno un referente nel

682 Friedlein 201 / trad. it. p. 172.
683 Friedlein 233 – 234 / trad. it. pp. 196 – 197.
684 Cfr. Aristotele, An. post. B 1, 89 b 24 – 25.
685 Così argomenta, seguendo una lunga tradizione, ad esempio O. Harari, *The Concept of Existence and the Role of Constructions in Euclid's Elements*, in *Archiv for the History of Exact Sciences*, LVII(1), 2003, pp. 1 – 23.

mondo. La risposta a tale questione prevede l'utilizzo di un quantificatore esistenziale, ovvero perché la risposta possa ricevere risposta affermativa deve esserci almeno un oggetto in grado di istanziare quel concetto. La domanda aristotelica funziona in modo completamente diverso. Le interrogative introdotte dal εἰ ἔστι hanno come obiettivo quello di sancire se un determinato composto è di un certo genere o meno. Il composto è già di per se individuabile come avente un genere, cioè è un entità individuale che comporta una materia e una forma. In quanto tale, si tratta di comprendere se, facendo parte di un genere, esso può far parte anche di un altro, spesso dotato di un'estensione minore. Detto in altri termini, in Aristotele non si danno questioni del tipo: "c'è un dio?", ma "è vero che *x* è un dio?", a cui segue la questione che cos'è un dio, ovvero: "cosa vuol dire che *x* è un dio e perché?". Quelle che noi interpretiamo come domande esistenziali sono, nell'ontologia aristotelica, questioni che devono consentire di selezionare, tramite il medio, la connessione fra una sostanza prima e una sostanza seconda, consentendoci di stabilire se è vero che *x* è *y*[686].
A differenza degli interpreti contemporanei, irrimediabilmente condizionati dalla rivoluzione ontologica moderna, Proclo ne è ben consapevole. Commentando i "termini" iniziali del libro I, cioè i confini delle entità che verranno prese in considerazione, e statuendo il valore di quelle che spesso noi chiamiamo "definizioni", dice:

> Ma poiché questi termini in molti casi sembrano, per la loro semplicità, più importanti della natura dei composti, e in molti altri casi somigliano ad accidenti negli oggetti in cui hanno consistenza e che sono da loro stessi limitati, bisogna ora distinguere in quali generi degli enti [ἐν ποίοις γένεσι θεωρεῖται τῶν ὄντων] si trova l'uno o l'altro di queste due specie di limiti[687].

Si tratta di capire a che genere dell'essere appartengono entità come punto, linea e angolo. Allo stesso modo, vediamo che il rapporto fra teorema e problema è a ben vedere invertito rispetto a quanto gli interpreti hanno spesso e volentieri inteso. È infatti il teorema con cui si cerca "se una cosa è o non è" una determinata altra, ovvero se a un certo tipo di configurazione geometrica pertiene una proprietà o meno. Il problema invece si occupa di sancire che cos'è quel genere di cui l'ente in questione si è mostrato parte e soprattutto perché possano darsi quei rapporti di predicazioni e quindi di inerenza di proprietà che il teorema deve sancire. Il problema esibisce tramite la risoluzione l'αἰτία dell'entità[688].
Se, però, vale ciò che dice Aristotele negli *Analitici posteriori*, cioè che τὸ αὐτό ἐστι τὸ τί ἐστι καὶ διὰ τί ἐστι, "il che cos'è e il perché è sono la medesima cosa"[689], attribuire al problema la capacità di rispondere alla domanda διότι sembra far coincidere l'esposizione della genesi con quella dell'essenza dell'entità. Per quanto sventata la possibilità, mai datasi in realtà, che la ποίησις si facesse garante dell'esistenza dell'ente, ciò che

686 Per un'interpretazione solidale con quella appena proposta cfr. M. Mignucci, *In margine al concetto aristotelico di esistenza*, in AA.VV., *Scritti in onore di Carlo Diano*, Bologna, 1975, pp. 227 – 261 e A. Gomez-Lobo, *The So-Called Question of Existence in Aristotle, An. Post. 2, 1-2*, in *Review of Metaphysics*, XXXIV(1), 1980, pp. 71 – 89; Per una riconsiderazione generale del verbo εἶναι nella lingua e nella filosofia greche cfr. C.H. Kahn, *The Verb Be in Ancient Greek*, Reidel, Dordrecht, 1973 e *Essays on Being*, Oxford University Press, Oxford, 2003.
687 Friedlein 85 / trad. it. p. 87.
688 Cfr. Friedlein 80 / trad. it. p. 83.
689 Aristotele, An. post. II 2, 90 a 15.

ora si configura come possibilità è che essa riesca a riassumere in sé l'essenza delle entità di cui la matematica si occupa. Se seguissimo Proclo interpretandolo in questo senso potremmo dire che la costruzione in Euclide svolge un ruolo talmente fondamentale da produrre non solo le entità, bensì la loro stessa natura, che non sarebbe altro se non un effetto della tecnica geometrica. Saremmo però nel torto. Non è infatti in questo modo che Euclide ha risolto il diverbio fra Speusippo e Menecmo. Bisogna infatti riconoscere che la ragione non si trova da uno solo dei due lati:

> E invero gli uni e gli altri dicono una cosa esatta. Hanno ragione gli scolari di Speusippo, perché i problemi della geometria non sono tali, quali sono quelli della meccanica, perché questi riguardano gli oggetti sensibili, e hanno genesi e mutamenti d'ogni specie; ed hanno ragione anche gli scolari di Menecmo, perché anche le invenzioni dei teoremi non si fanno senza un ricorso alla materia; intendo dire la materia intelligibile [ὕλην τὴν νοητήν]. A buon diritto dunque si può dire che i ragionamenti [λόγοι], penetrando in essa e dandole forma, compiono un'opera di produzione; perché il movimento del nostro pensiero, e la proiezione in esso dei nostri concetti [λόγων], sono la genesi, diciamo, delle figure nell'immaginazione [ἐν φαντασίᾳ] e delle proprietà loro inerenti. È infatti nell'immaginazione che si trovano le loro costruzioni, e le sezioni, e le posizioni, e le applicazioni, e le aggiunte e le sottrazioni, mentre nella conoscenza ragionata [ἐν τῇ διανοίᾳ] tutte le cose sono costituite senza genesi e senza alcun mutamento[690].

Viene riprodotta quella duplicità fra genesi fittizia di un'entità increata ed eterna che avevamo visto contemplata come una delle ipotesi di spiegazione del mito verosimile del *Timeo*. Il rapporto didascalico viene, utilizzando un termine sicuramente poco adatto, introiettato nelle strutture dell'anima o, meglio, del rapporto fra anima e νοῦς. La genesi viene esplicitata come il modo tramite cui la φαντασία fornisce una genesi fittizia che consentano all'anima di svolgere tutte quelle operazioni che la devono mettere in grado di conoscere delle entità matematiche di cui, in realtà, lei non è in possesso e che la trascendono continuamente. La ποίησις è interpretata come funzione dell'immaginazione che produce un simulacro dell'essenza dell'entità che consenta le operazioni.
Quella che poteva sembrarci una priorità del problema sul teorema si rivela quindi un priorità solo per noi. La vera priorità spettano inequivocabilmente al teorema e alla dimostrazione che, nonostante necessitino della fantasia, hanno come scopo quello di seguire i confini interni dell'entità, cercando di assimilare il più possibile l'attività dell'anima all'ente da conoscere:

> E forse i problemi vengono nell'ordine prima dei teoremi anche e soprattutto per quei problemi che s'innalzano alla contemplazione scientifica provenendo dalle arti che riguardano le cose sensibili. Ma i teoremi sopravanzano i problemi in dignità. E può sembrare che tutta la geometria, in quanto è collegata a molte arti, operi per via di problemi; ma in quanto essa confina con la scienza prima, s'innalza per via di teoremi dai problemi ai teoremi, dalle cose seconde alle cose prime, e dalle cose

690 Friedlein 78 – 79 / trad. it. p. 81.

più affini alle arti, a quelle più attinenti alla scienza[691].

Il problema è sempre e comunque un'attività poietica che quindi, nonostante la sua materia sia una materia non sensibile, ma intelligibile, vi rimane legato. Soprattutto, come in ogni τέχνη all'anima è consentita una libertà e un'autonomia che precludono la conoscenza delle proprietà vere e proprie dell'entità. Proprio perché il problema è una *poiesis* immaginativa esso rimane sempre e comunque una τέχνη. In quanto tale, il teorema avrà sempre una dignità superiore. Nonostante questo, però, Proclo ha posto implicitamente le condizioni perché la capacità dell'anima di produrre da se stessa e a se stessa la genesi delle entità sia interpretabile come attività della φαντασία, facendo dell'immaginazione uno degli strumenti più importanti nelle mani della tecnica. Una connessione, questa, che prefigura quanto leggeremo con la massima chiarezza molti secoli dopo, quando Kant, nella *Critica della ragion pura*, presenterà l'*Einbildungskraft* come una forma di *Kunst*.

§ 3 – La costruzione della costruzione

3.1 – Proclus redivivus

La priorità assegnata al teorema sul problema, come la supremazia esercitata dalla dimostrazione su tutte le diverse forme di ποίησις comportarono il tentativo da parte di diversi matematici medioevali di ridurre il contenuto degli *Elementi* alla sola attività dimostrativa. Abbiamo già visto come ciò avvenga in Adelardo di Bath e, prima ancora, era stato Al-Nayrizi a tentare di espungere i problemi dal testo euclideo, creando una redazione degli *Elementi* composta da soli teoremi. L'enorme importanza ottenuta dal teorema nella matematica e nei commentatori tardo antichi, poi mantenuta per gran parte del Medioevo, era solidale con un'ontologia fondata sulla nozione di εἶδος, cioè, a seconda, "idea", "forma" o "essentia", che consentiva di mantenere quel primato della θεωρία come forma di βίος superiore a tutte le altre.
Paradossalmente, sarà proprio il recupero di quelle stesse fonti da cui tale tradizione aveva preso le mosse a fornire agli intellettuali del XVI e poi del XVII secolo gli strumenti grazie a cui invertire completamente i criteri di valutazione della correttezza e della verità della prassi epistemica. In questa trasvalutazione la matematica gioca un ruolo di primo piano come motore trainante. Da un lato, infatti, tramite Leonardo da Pisa e, un secolo dopo, Luca Pacioli, l'occidente era venuto in possesso di una nuova tecnica di calcolo, che – per utilizzare parole di Descartes – consentiva di fare con i numeri quello che gli antichi facevano con le figure: l'algebra. Quella cartesiana delle *Regole* è chiaramente un'interpretazione molto definita dei metodi e delle operazioni che possono svolgersi tramite l'algebra. Per Descartes è ovvio leggere il procedimento algebrico come la struttura fondamentale dell'attività analitica di risoluzione di problemi. Un'interpretazione, questa, che non sarebbe stata possibile se alla progressiva affermazione dell'algebra nel corso del XVI

691 Friedlein 243 / trad. it. p. 203.

secolo, grazie ad autori quali Tartaglia, Cardano e Bombelli in Italia e Gosselin in Francia, non si fosse associata una riscoperta dei testi principali della matematica antica[692]. La possibilità di rileggere Archimede, le *Coniche* di Apollonio, la *Meccanica* di Erone, le *Collectiones* di Pappo e, soprattutto, l'*Aritmetica* di Diofanto fornì alcune delle principali categorie concettuali grazie a cui interpretare una prassi che si era evoluta in Arabia e in Occidente senza una vera e propria riflessione sull'ontologia e sui criteri epistemici a essa sottesi.

Non bisogna però pensare che si tratti di una semplice *restitutio* o una mera *renovatio* del sapere antico. La concettualità antica viene adattata e reinterpretata per poter interpretare un tecnica di risoluzione di problemi che l'antichità non aveva mai conosciuto. L'algebra e le discipline in cui essa viene utilizzata crea delle tipologie di prassi matematica che sono *del tutto incompatibili* con le categorie di classificazione del mondo antico. Questo comporta, per i traduttori e i commentatori dei testi degli Antichi, uno sforzo creativo e inventivo apparentemente nascosto in quella che potrebbe sembrare una semplice attività di trasposizione di concetti già esistenti. È in tale contesto che la categoria di "constructio" emerge come concetto interpretativo fondamentale dell'intera attività di risoluzione di un problema, nonché come forma unica e generale della ποίησις matematica.

Limitiamo la nostra analisi ai due casi più significativi, ovvero quelli di Francesco Barozzi e Cristoph Clavius. Barozzi, professore celebre dell'ateneo patavino, si è guadagnato un posto d'onore nell'edificazione della matematica moderna per motivi che non rientrano in quello che potremmo chiamare "ambito tecnico". Barozzi ha invece tradotto e pubblicato nel 1560 una traduzione latina del commento di Proclo al libro I di Euclide. Nel fare questo ha creato il lessico tramite cui i matematici successivi hanno interpretato la loro attività. Abbiamo visto in precedenza come Simon Stevin, intellettuale che meno di altri era propenso a seguire anche solo in apparenza l'insegnamento degli Antichi, fa uso nella sua *Aritmetica* del 1585 di uno stile argomentativo che si richiama al testo euclideo. A ben vedere, però, il richiamo a Euclide è sempre mediato dall'interpretazione che dei procedimenti degli *Elementi* aveva fornito Proclo nel suo commento. Stevin utilizza, per articolare e distinguere le tappe di risoluzione dei problemi affrontati nell'*Aritmetica*, le categorie di *explication du donné*, *explication du requis*, *construction*, *demonstration* e *conclusion*, ricalcate evidentemente sulla classificazione procliana. È grazie alla traduzione di Barozzi e alla sua enorme diffusione che tale scansione può essere assunta, riutilizzata e stravolta nel suo senso primario dai matematici moderni[693].

Barozzi prende una decisione fondamentale per la narrazione che stiamo cercando di svolgere. Riprendendo e illustrando la classificazione delle componenti del procedimento traduce:

692 Su tutto questo cfr. U. Bottazzini, *Antichi paradigmi e nuovi metodi geometrici*, in P. Rossi (a cura di), *Storia della scienza moderna e contemporanea*, Utet, Torino, 1988, vol. I; G.C. Ciffoletti, *Mathematics and Rethoric: Peletier, Gosselin and the Making of the French Algebraic Tradition*, PhD Dissertation, Princeton, 1992; C. Hay (ed.), *Mathematics from Manuscript to Print 1300 – 1600*, Clarendon Press, Oxford, 1988.

693 Su Barozzi si veda l'ottimo testo di A. De Pace, *Le matematiche e il mondo. Ricerche su un dibattito in Italia nella seconda metà del Cinquecento*, Franco Angeli, Milano, 1992. Per il dibattito all'interno del quale Barozzi va inserito, cfr. anche P. Mancosu, *Philosophy of Mathematics and Mathematical Practice in Seventeenth Century*, Oxford University Press, Oxford, 1996.

> omen autem problema, omneque theorema, quod perfectis suis completum est partibus, hat [?] in se habere debet, propositionem, expositionem, determinationem, constructionem, demonstrationem et conclusionem[694].

Barozzi rendere con "constructio" il termine greco κατασκευή. La scelta non è né banale né priva di significato. La κατασκευή non è un'attività specifica, coincidente con un'azione ben precisa, bensì un termine capace di indicare operazioni anche molto diverse. Barozzi utilizza quindi un termine generico. Un termine che, soprattutto, si era guadagnato dignità filosofica nel trattati di grammatica speculativa, andando a indicare la configurazione che le diverse strutture grammaticali possono assumere nella frase. Tuttavia, a partire dal XIII secolo, all'interno del dibattito sui diversi modi del *dictum* (di cui *de dicto* e *de re* sono solo i più famosi), la *constructio* viene a indicare non la struttura stessa della frase, ma la modalità tramite cui il grammatico analizza la frase. Utilizzando i termini propri del dibattito del XIII secolo, ciò significa che la *constructio* passa da essere un'*intentio prima*, cioè un *conceptus* indicante un'entità effettivamente esistente, a rappresentare un'*intentio secunda* o *obliqua*, cioè un *conceptus* che si riferisce a un altro *conceptus*. La costruzione è quindi un termine che indica non una proprietà specifica di un'entità indipendente e sussistente, ma un'attività che la *mens* svolge coi suoi prodotti. Inoltre, non si tratta di indicare un'attività specifica, bensì di fornire una categorizzazione che renda possibile indicare una pluralità di attività che l'*intellectus* è in grado di svolgere[695]. Barozzi sceglie quindi di indicare l'attività di figurazione e delineazione di entità figurali ausiliarie con un termine, *constructio*, che porta implicito in sé il riferimento a un'attività che la mente svolge in autonomia rispetto a quella che può essere la conoscenza diretta degli enti del mondo.

A questa scelta di traduzione se ne associano altre che meritano di essere rilevate. In primo luogo l'enunciato del problema 1 del libro I viene reso con: "Super data recta linea terminata, triangulum illud, quod equilaterum est, constituere"[696]. La creazione di una certa configurazione specifica viene resa con "constitutio", così come in altri passi essa viene resa con "struere", lemma molto più vicino e simile a "construere". *Constitutio* è il termine utilizzato per rendere anche l'attività della phantasia, ovvero quella operatività delegata all'anima e che ha il compito di riprodurre gli enti in modo da renderli più facilmente conoscibili alla mente umana. La diverse forme del *facere* stanno progressivamente semplificandosi e unificandosi in una categoria sola. Un processo, questo, che risulta ancora più chiaro dall'edizione commentata di Euclide a opera di Cristoph Clavius.

Clavius è un intellettuale di spicco fra i gesuiti. Se il *curriculum* degli studi all'interno delle scuole e dei collegi della Compagnia, come, ad esempio, lo Henri IV frequentato da Descartes, era andato incontro a modifiche sostanziale in modo da includere, almeno per quanto concerne la matematica, l'insegnamento delle innovazioni più recenti, lo si deve alla sua azione di riforma interna[697]. Fra i suoi numerosi lavori, il più

694 Franciscus Barocius, *Procli Diadochi Licyi philosophi platonici ac mathematici probatissimi in primum Euclidis Elementorum librum commentariorum libri III*, Patavii, 1560, p. 141.

695 Cfr. J. Pingborg, *Can Construcions Be Contructed. A Problem in Medieval Synthactical Theory*, in *Historiographia linguistica*, VII, 1980, pp. 201 – 210.

696 Ivi, p. 140

697 Cfr. G. Rodis-Lewis, *Descartes et les mathématiques au collège*, in N. Grimaldi et J.-L. Marion (éds.), *Le Discours*

influente è sicuramente un'edizione commentata degli *Elementi*, in cui il commento di Proclo nell'edizione latina di Barozzi viene ampiamente utilizzato[698]. Nei *Prolegomena*, senza operare le caute distinzioni seguite da Proclo fra livello dell'insegnamento e entità che deve essere insegnata, Clavius dichiara che:

> Geometria universe sibi hunc scopum proposuit, aut plane, aut solida constituat, vel constituta inter se componet et dividat[699].

La geometria viene immediatamente determinata come un'attività di *constitutio* dei suoi oggetti. Il suo scopo è quello di fornire delle capacità operative ben specifiche che consentano la manipolazione delle entità in gioco.
A tale concezione fa eco una corrispondente valutazione positiva del problema. Non bisogna lasciarsi ingannare dal fatto che Clavius comprenda sia il teorema sia il problema nel concetto di *demonstratio*. In questo non fa altro che seguire una tradizione all'epoca rispettabile e insigne. Ciò che conta è che il problema viene illustrato con minuzia di particolari, dandogli una posizione del tutto peculiare all'interno delle diverse tipologie enunciative reperibili nel testo euclideo. Ed è proprio all'interno della spiegazione del concetto di "problema" che vediamo come già avvenuta la completa equiparazione fra *constitutio* e *constructio*:

> Ogni dimostrazione dei matematici è divisa dagli scrittori antichi in problema e teorema. Si chiama problema quella dimostrazione che ordina e insegna a costituire qualcosa [aliquid constituere]. Come se qualcuno volesse dimostrare, come può essere costituito sulla linea retta limitata un triangolo equilatero, una tale dimostrazione la si chiamerà problema, perché insegna in quale modo un triangolo equilatero deve essere costituito sopra la linea retta finita. Questo genere delle dimostrazioni è chiamato così per la somiglianza con il problema dialettico. Infatti, come fra i dialettici è detta problema quella questione, in cui entrambe le parti della contraddizione (così si esprimono) sono probabili, e lo è anche questa questione […]. Allo stesso modo anche quel quesito presso i matematici, in cui ordinano di costruire qualcosa [aliquid iubent construere] e di cui può essere fatto [effici] anche il contrario, si chiama problema[700].

Per quanto importante, non ci interessa in questa sede il modo in cui Clavius accomuna il problema retorico e il problema matematico. Ciò che più conta è che nel testo occorrono come fondamentalmente sinonimici i termini *constitutio*, *constructio* ed *efficere*. La costruzione si è progressivamente e latentemente affermata come categoria onnicomprensiva dell'attività da svolgere laddove in matematica si tratta di affrontare e risolvere un problema. Se ciò è vero, questo comporta che la costruzione sia divenuta il concetto in grado di esaurire in se stessa la portata della ποίησις e del *facere* in geometria. Tuttavia, perché si possa comprendere

et sa méthode, P.U.F., Paris, 1987.
698 Barozzi è citato esplicitamente nei *Prolegomena* al testo, cfr. C. Clavius, *Operum mathematicorum tomus primus, complectus commentatio in Euclides Elementa geometrica*, Roma, 1611, p. 10.
699 Clavius, op. cit., p. 22.
700 Clavius, op. cit., p. 23.

il modo completamente scontato in cui Descartes assume la centralità dell'attività costruttiva per l'intero ambito geometrico, è necessario un ulteriore passaggio, cioè la detronizzazione della *demonstratio* dal suo ruolo di pratica epistemica superiore. Un passaggio, questo, che non troviamo né in Barozzi né in Clavius, ma in un autore che ben più di loro pensava di continuare il lavoro di Proclo: Johannes Kepler.

3.2 – Sine mentis actione … proportio intelligi nullatenus potest

Non è certo sorprendente trovare Kepler fra le figure dirimenti della creazione del sapere moderno. Il suo lavoro astronomico è stato a più riprese oggetto di studi encomiabili e approfonditi. Molto meno indagato è invece il suo pensiero prettamente matematico. Non è certo il caso qui di fornire una disamina completa. Ci limiteremo però a delineare alcuni tratti fondamentali della sua prassi teorica, così come è esposta nel libro I dello *Harmonices mundi* del 1619.

In apparenza il testo si presenta come assolutamente in linea con la struttura tradizionale. Kepler ripara la propria attività sotto il nome venerato di *demonstratio*, dando così l'impressione di operare nell'alveo della tradizione. Impressione, questa, rafforzata dalla citazione dal commento di Proclo a Euclide che fa da esergo all'opera. Ci potremmo così aspettare che il testo incomincia rispettando i dettami del Diadoco, distinguendo accuratamente le porzioni dei procedimenti, arrivando a ribadire la fondamentale importanza di quella tipologia enunciativa che legava la propria fortuna proprio alla *demonstratio*: il teorema. Kepler invece ci spiazza.

Del teorema infatti non c'è traccia. Il testo inizia lamentando l'assenza di una classificazione corretta delle *differentias rerum Geometricarum mentales*. Solo Euclide e Proclo hanno tentato, ma anche nel loro caso erano rimasti impigliati nelle *sententijs abstrusis philosophiae Platonicae*. Ma cosa cerca esattamente Kepler quando parla di differenze mentali delle cose geometriche? Un primo indizio per comprenderlo è l'autore che viene preso immediatamente come referente critico, cioè colui che ha tentato di fornire una tale classificazione senza però riuscirvi pienamente:

> La divisione dei problemi, operata da Pappo di Alessandria e degli antichi che lo seguirono, in piani, solidi e lineari, è sufficiente a spiegare la capacità della mente [habitus mentis] in qualsiasi parte della geometria: tuttavia è esposta in poche parole ed è applicata alla prassi, senza alcuna menzione della teoria[701].

Kepler riprende quel passaggio delle *Mathematicae Collectiones* con cui Descartes inizierà il libro II della *Geometria*. Tuttavia, non si tratta – come d'altronde non è in Descartes – di un semplice riutilizzo. Kepler sta identificando l'intera attività geometrica (… circa unamquamque subjecti Geometrici partem …) con l'attività di risoluzione, cioè di costruzione, di problemi. Solo così la classificazione di Pappo può essere intesa come

701 J. Kepler, *Harmonices Mundi*, hrsg. Von M. Caspar, C.H. Beck'sche Verlagsbuchhandlung, München, 1940, p. 15.

un tentativo di fornire la classificazione complessiva *rerum geometricarum*, cioè di tutta la geometria. Questo comporta altresì che la classificazione venga svolta non in base alle priorità dell'ente in gioco o alla sua superiore dignità, quanto prendendo come parametro lo *habitus mentis*, ovvero la capacità operativa della mente umana nello svolgere determinate operazioni. Kepler non sta semplicemente invertendo la priorità fra teorema e problema, ma trasformando l'intera attività del geometra nella posizione e risoluzione di compiti che sappiamo bene essere l'unica dimensione in cui si muove la comprensione cartesiana della geometria. Questo porta con sé la trasformazione di quello che era un semplice *modus docendi*, cioè la costruzione come genesi fittizia dell'oggetto, a costituire la fonte ontologica vera e propria delle oggettualità matematiche. Le entità matematiche hanno luogo solo e soltanto nella mente umana, senza che a essa corrisponda nulla di esterno.
In realtà, il ragionamento kepleriano su questo punto è più sottile:

> Le proprietà delle quantità sono figura e proporzione; figura delle quantità singole e proporzione di quelle congiunte. La figura è fatta da termini, la linea retta di punti, la superficie piana di linee, il corpo è limitato, circoscritto e figurato dalle superfici. Così, quelle cose che sono circoscritte e figurate possono anche essere comprese dalla mente: delle cose infinite e indeterminate in quanto tali non vi è scienza alcuna […]. Tuttavia le figure prima sono nell'Archetipo che nell'opera, prima nella mente divina che in quella umana; dicerto è diverso il modo in cui sono nel soggetto, ma la forma della loro essenza è la medesima. Infatti, per le quantità, la figura è una sorta di essenza mentale o di intellezione, [che determina] la loro differenza essenziale[702].

Kepler sembra, per certi versi, riprodurre la soluzione procliana di demandare il processo di figurazione alla mente umana, cioè di delegare la genesi a fenomeno puramente accidentale e non determinante del modo d'essere delle entità matematiche. Diviene a questo punto dirimente comprendere come conosce la mente divina così come la intende Kepler, in modo da specificare meglio il rapporto che intercorre fra la conoscenza umana e quella di Dio.
Vale la pena di richiamare un passo che avevamo già letto nelle prima sezione del presente lavoro. Infatti A offrirci una visione chiara del rapporto fra uomo e divino in Kepler è, come sappiamo, un testo del 1611, in cui Kepler espone le sue osservazioni critiche al *Sidereus nuncius* di Galilei. Criticando l'utilizzo dell'osservazione sperimentale, Kepler giustifica le proprie perplessità grazie a un'assimilazione che sarebbe stata inaccettabile per gran parte della tradizione precedente della conoscenza umana a quella divina:

> […] se la gloria dell'architetto di questo mondo è maggiore di quella di chi lo contempla, per quanto questo ingegnosamente lo faccia, poiché quello ha cavato fuori da se stesso le regole della costruzione, mentre questo riconosce a mala pena e con gran fatica le regole espresse nella costruzione stessa, non c'è dubbio che coloro che concepiscono con il loro ingegno le cause delle cose prima che le cose si palesino ai loro sensi sono più simili all'architetto di tutti gli altri, che

702 Ibidem.

pensano alle cause dopo aver visto le cose[703].

Seguendo una linea teologica nata con Filone di Alessandria e presente ancora in Ficino e Campanella[704], il Dio di Kepler ha una completa conoscenza del mondo perché ne he il creatore. Il fare costituisce il presupposto necessario del conoscere. Distinguere le diverse "essenze mentali" delle entità geometriche significa quindi differenziare i diversi modi tramite cui esse vengono costruite dalla mente, facendo così del processo tramite cui le entità geometriche vengono rappresentate dall'essere umano il loro presupposto necessario.
Se ciò non dovesse essere sufficiente a marcare lo stacco enorme fra Kepler e la tradizione, il proemio dello *Harmonices mundi* ci conferma che, se con le figure qualche ambiguità sulla loro natura puramente mentale può esserci, questo non può accadere con l'altro strumento che il geometra può utilizzare, la proporzione, ovvero, l'equazione:

> Ciò [ovvero che è gli enti geometrici sono essenze mentali] è molto più chiaro con le proporzioni. Dal momento che la figura è fatta da molti limiti, così proprio per questa pluralità di limiti la figura necessita delle proporzioni. Senza l'azione della mente [sine mentis actione] la proporzione non potrebbe affatto essere conosciuta. Allo stesso modo, chi dà i limiti come principi essenziali delle quantità, egli asserisce che la figura abbia un'essenza intellettuale[705].

Il ragionamento di Kepler merita di essere svolto e reso perspicuo. La *proportio* è un'entità gnoseologica in cui due enti vengono messi in relazione quantitativa. La relazione era per molti esponenti del pensiero medioevale un oggetto frutto della composizione delle astrazioni, cioè un *ens rationis*. È l'intelletto a creare le relazioni fra i diversi enti a cui può rivolgersi[706]. Se, quindi, il modo in cui una figura è costruita, non consiste in altro che nei diversi rapporti specifici instaurati fra i diversi enti che la compongono (punti, linee e superfici), ciò significa che la *proportio* è il linguaggio tramite cui esprimere il modo in cui le figure devono essere costruite. A sua volta questo significa che la *proportio*, se esprime la costruzione, esprime anche l'essenza dell'oggetto, in quanto il suo essere coincide con il modo in cui può essere prodotto. Ma, se la *proportio* è un oggetto della cui natura di *ens rationis* non vi è motivo di dubitare e se è essa a esprimere l'essenza della figura geometrica, allora l'essenza stessa della figura sarà puramente mentale o intellettiva.
L'ente matematico diviene così l'*objectum* di una *mens* dalla quale non è in alcun modo indipendente. Tuttavia, notiamo anche – e questo costituisce un passaggio centrale – come, in realtà, le mens, nella nuova impostazione kepleriana e come poi sarà anche in quella cartesiana, abbia sempre a che fare con un'oggetto doppio. L'ente geometrico non è infatti un'entità univoca, poi riprodotta nell'immaginazione. L'essenza

703 J. Kepler, *Discussione con il Nunzio sidereo e Relazione sui quattro satelliti di Giove*, introduzione, edizione critica, traduzione e commento di E. Pasoli e G. Tabarroni, Bottega d'Erasmo, Torino, 1972, p. 59.
704 Cfr. su questo R. Mondolfo, *Il «Verum-Factum» prima di Vico*, Guida Editori, Napoli, 1969.
705 J. Kepler, *Harmonices Mundi*, op. cit., p. 16.
706 Si veda l'approfondito studio sulla concezione medievale della relazione di R. Schönberger, *Relation als Vergleich. Die Relationstheorie des Johannes Buridan im Kontext seines Denkens und der Scholastik*, Brill, Leiden, 1994.

dell'oggetto viene sostituita dalle sue relazioni interne che sono esprimibili tramite le proporzioni fra i sui elementi, così che la relazione fra archetipo e copia, propria del contesto platonico dell'ontologia che per secoli era stata sottesa ai processi matematici, viene smantellata in favore di una coppia gnoseologica completamente diversa: quella fra la struttura invariante e le singolarità che di tale struttura sono delle espressioni puntuali. L'*objectum* matematico o la *res geometrica*, per usare l'espressione kepleriana, è la singolarizzazione di cui i rapporti proporzionali forniscono la regola di istanziazione.

È difficile poter affermare con certezza se Descartes avesse una conoscenza di prima mano dello *Harmonices mundi*. Kepler è, insieme a Bacon e Desargues, uno dei pochi intellettuali di cui Descartes mostra di avere stima. Eppure i suoi meriti vengono riconosciuti solo per quanto riguarda gli *Ad Vitellionem Paralipomena*, cioè l'opera kepleriana concernente i problemi di ottica e catottrica in cui la fisiologia dell'occhio viene per la prima volta interpretata come un meccanismo di rifrazione[707]. Del contributo specificamente matematico di Kepler pare che Descartes non abbia tenuto conto.

Eppure notiamo un dettaglio o, meglio, ricordiamoci di quanto abbiamo visto riguardo all'impostazione cartesiana delle equazioni. Ci era parso chiaro dalle *Regole* come Descartes rinunciasse in modo inequivocabile a una terminologia algebrica che mantenesse anche solo nei nomi termini come *latus*, *quadratus*, *cubus*, ecc. Se il riferimento critico a Viète è evidente, altrettanto importante è notare come la nuova impostazione, che vede le potenze della medesima incognita susseguirsi in una serie a proporzione geometrica, si opponga anche al modo in cui la simbologia algebrica era intesa nella scuola cossica tedesca, in cui figuravano figure come Johann Faulhaber, presso il quale probabilmente Descartes ha appreso i primi rudimenti di algebra. Infatti, in una celebre lettera a Beeckman del 16 marzo 1619 a essere utilizzata per esprimere le equazioni era esattamente la simbologia della scuola cossica[708].

Se ora riprendiamo lo *Harmonices mundi* notiamo che, nonostante Kepler sia cresciuto in ambito tedesco, il suo testo non presenta questo tipo di simbologia. Anzi, riproducendo un ragionamento che viene attribuito a Jost Bürgi, Kepler espone un procedimento che si avvicina molto al modello di serie geometrica tramite cui Descartes aveva reinterpretato le potenze dell'incognita. Dopo aver esposto la serie con i simboli cossici, la riformula in una simbologia molto diversa:

> noi più comodamente indicheremo con gli apici così: 1. 1j. 1ij. 1iij. 1iiij. 1v. 1vj. 1vij. ecc.[709]

La simbologia kepleriana può sembrarci aliena dalla notazione che l'algebra ha elaborato nel corso del tempo. Soprattutto pare molto lontana da quella cartesiana della *Geometria*. Ci sbaglieremmo. In molte edizioni moderne la *Geometria* del 1637, per facilità di lettura, viene stampata utilizzando una simbologia molto più simile a quella che utilizziamo usualmente. Se invece ci prendiamo la briga di notare quale fosse la simbologia utilizzata da Descartes nell'edizione originale vediamo che oltre ad aver assunto la soluzione

707 Sull'ottica in Kepler e Descartes, cfr. F. Aït-Touati e S. Gaukroger, *Le Monde en images. Voir, représenter, savoir de Descartes à Leibniz*, Garnier, Paris, 2015.
708 AT X, 155 – 156 / B III, p. 5 – 7.
709 J. Kepler, *Harmonices Mundi*, op. cit., p. 50.

kepleriana di sostituire i segni cossici con gli apici, il testo cartesiano utilizza altresì il raddoppiamento della lettera per esprimere il quadrato: x^2 può essere espresso anche come *xx*. È quindi probabilmente tramite la lettura del testo kepleriano che Descartes ha non solo riconsiderato il modo di intendere le incognite come parti di un'unica progressione in cui il primo elemento è posto arbitrariamente come unità, ma anche e soprattutto abbandonato la notazione cossica in favore degli apici.

§ 4 – Tecnica e mente nella *Geometria*

4.1 – Curva ed equazione

Sulla base dello sfondo storico appena delineato capiamo che quando Descartes inizia la sua Geometria del 1637 con quell'incipit folgorante, secondo cui: "Tutti i problemi di geometria si possono facilmente ridurre a termini tali che poi, per costruirli, vi sia bisogno soltanto di conoscere la lunghezza di alcune linee rette"[710], con cui seleziona immediatamente nella costruzione l'operazione di base dell'intera attività del geometra, sta prendendo una posizione che non è né epistemicamente né ontologicamente neutra. Si tratta infatti di aderire a un modo di intendere l'attività matematica come avente a che fare solo e soltanto con prodotti che è la mente stessa a creare e che, proprio per questo, possono essere intesi facilmente, nonché costituire la base per operazioni di manipolazione e modificazione che con entità da essa indipendenti non sono possibili. L'intero calcolo geometrico cartesiano si basa infatti sul fatto che l'*objectum purae matheseos* della *Geometria* sia esso stesso inteso nello stesso modo in cui lo abbiamo visto in Kepler. Non si tratta più di contrapporre un'entità ontologicamente autosussistente al di là dell'anima o della *mens* alla sua rappresentazione fantastica (ἐν φαντασίᾳ), di illustrare e classificare i procedimenti tramite cui l'attività noetica si rende progressivamente in grado di aderire, per quanto le è possibile, a una dimensione ontologica a essa estranea. La *Geometria* è un testo in cui, dal punto di vista oggettuale, sono presenti soltanto due aspetti, quello puramente figurale e i simboli letterali con cui vengono articoli i rapporti proporzionali fra i parametri che fungono da indicazioni per costruire il luogo che consente l'edificazione della figura richiesta. Come in Kepler, anche in Descartes, l'entità geometrica è intesa solo come un figura le cui relazioni interne che ne consentono la produzione sono intese sotto forma di, utilizzando il lessico kepleriano, di *proportio* o, nei termini cartesiani, di *Equation*. Quelli che tradizionalmente erano gli strumenti di rappresentazione e figurazione di un'entità altra al soggetto, divengono così gli elementi costitutivi dell'oggetto stesso, perché l'ontologia dell'ente è stata ricompresa nella struttura che ne definisce la genesi oggettuale di fronte alla mente.

A questo corrisponde un'azione di risemantizzazione complessiva dei termini ontologici della tradizione. È esemplare a tal proposito il libro III della *Geometria*, dedicato alla soluzione des *Problèmes qui sont solides ou plus que solides*, cioè di quei problemi che possono essere costruiti con le sezioni coniche (parabola,

710 AT VI, 369 / B I, p. 493.

ellisse e iperbole) o con altre curve più complesse. Il problema fondamentale è quello di mostrare, una volta ottenuta, tramite il procedimento analitico avanzato nel libro I e illustrato nel libro II, l'equazione che specifica il luogo, come utilizzare al meglio tale equazione per ricavarne il maggior numero possibile di informazioni per edificare la costruzione:

> Sebbene tutte le linee curve, che possono essere descritte mediante qualche movimento regolare, debbano essere accolte in geometria, ciò non vuol dire che sia permesso di servirsi indifferentemente della prima che si incontra per la costruzione di ogni problema; ma bisogna aver cura di scegliere sempre la più semplice che permetta di risolverlo. E inoltre si deve osservare che, fra le più semplici, non bisogna solo intendere quelle che possono essere descritte più facilmente, né quelle che rendono la costruzione o la dimostrazione del problema proposto più facile, ma principalmente quelle che sono del genere [genre] più semplice che possa servire a determinare la quantità ricercata[711].

Una volta esposta la metodologia tramite cui dare vita, tramite la delineazione di due proporzioni fondamentali (le due incognite) e di tutte quelle che ne conseguono, al nuovo oggetto "equazione" si tratta di intendere che il suo utilizzo non può essere incontrollato. L'equazione è infatti frutto dell'attività che riporta il tutto problematico che la mente di trova di fronte ai suoi costituenti più semplici, proprio in base alle stesse esigenze risolutorie del mentale. Si viene quindi a creare una struttura schematica e simbolica che la mente può utilizzare per individuare le linee sempre più complesse e composte fra loro. È questa struttura che determina il *genere* della curva. La natura ontologica dell'oggetto matematico viene riassunta dallo strumento simbolico tramite cui il geometra scompone e interrelaziona fra loro le diverse componenti che determinano il luogo su cui giace la curva. Una curva che, a sua volta, non coincide con un'entità puntuale e generale. La curva cartesiana è infatti, utilizzando il lessico della tradizione medievale, un *universale ambiguo*[712], ovvero un universale che non si presenta in forma puramente generalizzata, ma istanziata in un individuo. Di contro l'equazione rappresenta simbolicamente il modo in cui la mente produce e riproduce a se stessa quell'oggetto. Le lettere cartesiane non sono proprietà della curva, quanto modi tramite cui il mentale scompone e manipola l'oggetto. È in base alle disposizioni delle mente che l'equazione viene elaborata:

> Ma per comprendere insieme tutte quelle [curve] che si danno in natura e distinguerle ordinatamente secondo determinati generi, non so trovare una soluzione migliore che quella di dire che tutti i punti delle linee che si possono chiamare geometriche, cioè che cadono su qualche misura precisa ed esatta, hanno necessariamente un qualche rapporto con tutti i punti di una linea retta, che può essere espressa mediante una equazione, e ovunque con la stessa equazione. E che, quando questa equazione non supera il rettangolo di due quantità indeterminate, oppure il quadrato di una stessa quantità indeterminata, la linea curva è del primo genere, quello più semplice, nel quale sono compresi soltanto i cerchio, la parabola, l'iperbole e l'ellisse. Invece, quando l'equazione arriva alla

711 AT VI, 442 / B I, p. 539.
712 Si veda la trattazione di Grossatesta in S:J. Livesey, *Metabasis*, op. cit.

> terza o alla quarta dimensione di entrambe o di una delle due quantità indeterminate – infatti occorrono due quantità indeterminate per esplicitare qui il rapporto fra un punto e l'altro – la linea è del secondo genere. E quando l'equazione arriva alla quinta o alla sesta dimensione, è del terzo, e così via all'infinito[713].

È il grado delle incognite che determinano il rapporto fondamentale tramite cui è individuato il luogo del piano a determinare il genere o quindi la natura delle linee in questione. Descartes fornisce una classificazione degli oggetti geometrici in base all'equazione che, in quanto proporzione fra elementi in rapporto, altro non è se non il frutto dell'azione di analisi e di congiunzione della mente. La componente simbolica dell'equazione consente di operare calcoli in completa autonomia, lasciando indeterminato il valore dell'incognita, cioè operando con simboli come se si stesse operando con cose. A questo corrisponde un trattamento del tutto adeguato delle curve. Il luoghi cartesiani non sono figure geometriche elementari come il punto, la linea, l'angolo euclideo. Nel caso degli *Elementi* si tratta sempre di escogitare metodologie che possano trattare dimostrazioni e costruzioni di enti particolari e che si adattino di continuo al loro γένος. Nel caso cartesiano invece il punto e la linea sono le risultati di un rapporto algebrico, che devono a loro volta poi entrare nella costruzione di una un'altra entità. Parliamo quindi di entità geometriche che devono poi produrre altre entità geometriche. Ciò con cui ci confrontiamo è un oggetto generale, da cui dipende poi la generazione di diverse classi di individui particolari. In questo senso, il metodo geometrico cartesiano è volto a produrre la condizione di possibilità generale della produzione di diversi oggetti particolari. Il suo obiettivo è quello di garantire le condizioni minime, cioè più semplici e più facili, grazie a cui generare l'oggetto individuale. La costruzione si fa quindi garante della possibilità che la mente ha in se stessa di fare presa sulle diverse situazioni specifiche. Riprendendo un adagio di Kepler, anche per Descartes vale che: "Scientiae possibilitatem praecedat descriptionis possibilitas"[714].

4.2 – Curve geometriche e curve meccaniche

La creazione di una geometria interamente fondata sulle categorie della ποίησις o, meglio, che ha scorporato il *facere* dal suo essere un semplice prodotto arbitrario e tenta di erigere metodologie che consentano uno svolgimento puntuale, nonché rigoroso del processo di produzione comporta inevitabilmente il crollo delle distinzioni tradizionali interne alla disciplina. È particolarmente significativo, però, notare come e perché Descartes riformuli una distinzione che, presente in Pappo, si basava sulla necessità, per la concettualità antica, di espellere l'artificio e la tecnica dalle dimensioni cui attribuire scientificità. Si tratta della distinzione fra curve geometriche e curve meccaniche che troviamo all'inizio del libro II della *Geometria*:

> È molto chiaro, mi sembra, che assumendo per geometrico – come si fa – ciò che è preciso ed esatto,

713 AT VI, 392 – 393 / B I, p. 525.
714 J. Kepler, *Harmonices Mundi*, op. cit., p. 55.

> e per meccanico ciò che non lo è, e considerando la geometria come una scienza che insegna in generale a conoscere le misure di tutti i corpi, non si devono escludere né le linee più composte né quelle più semplici, visto che le si può immaginare descritte per mezzo di un movimento continuo, o per mezzo di più movimenti che si susseguono e di cui gli ultimi sono interamente regolati da quelli che li precedono: infatti, in questo modo, si può sempre avere una conoscenza esatta della loro misura. Ma forse ciò che ha impedito agli antichi geometri di ammettere linee più composte delle sezioni coniche è il fatto che le prime che hanno preso in considerazione sono state per caso la spirale, la quadratrice, e simili, che appartengono in effetti solo alle linee meccaniche, e che non sono affatto nel novero delle linee che io penso debbano essere ammesse qui (dal momento che le si immagina descritte da due movimenti separati e che non hanno fra loro alcun rapporto che si possa misurare esattamente) […][715].

È, com'è noto, una distinzione controversa, presa spesso come segno dei limiti inevitabili del metodo cartesiano in matematica. La comprensione moderna della distinzione cartesiana è infatti quella fra curve descritte da un'equazione algebrica e curve invece descritte da un'equazione trascendente. Equazioni algebriche si dicono quelle equazioni che sono sempre riconducibili a una forma normale costituita da un polinomio uguale a 0 (ad es., $ax^2+bx+c=0$). Trascendenti sono invece quelle che contengono, in lessico contemporaneo, funzioni trascendenti dell'incognita, cioè in cui l'incognita è determinata da funzioni come le funzioni trigonometriche, le funzioni esponenziali o le funzioni logaritmiche. In quest'ultimo caso l'equazione non ha un numero definito di soluzioni. Questo tipo di caratterizzazione della distinzione fra curve meccaniche e curve geometriche basato sul concetto di funzione e fondato sulla differenza fra le tipologie di equazione in gioco sarà possibile soltanto dopo la creazione da parte di Leibniz del calcolo differenziale. Leibniz sarà in grado, grazie al calcolo, di sfruttare e di utilizzare all'interno dell'ambito geometrico quelle curve che Descartes chiama meccaniche, facendole diventare uno degli strumenti più potenti nelle mani, ad esempio, di chi voglia analizzare matematicamente i fenomeni di movimento[716]. La geometria cartesiana sembra quindi scontrarsi con un limite interno alla sua stessa tecnica, che le avrebbe impedito di arrivare là dove per chi le seguirà sarà semplice mettere piede.

Dobbiamo essere cauti nell'assumere l'interpretazione che, della distinzione cartesiana fra curve geometriche e curve meccaniche, ci offre una lunga tradizione sia di critici che di interpreti. Nonostante Leibniz e l'infinita schiera dei suoi successori abbiano presentato l'inclusione delle equazioni trascendenti come un passo possibile proprio all'interno di quel paradigma matematico che la *Geometria* cartesiana aveva istituito, quando si decide di ammettere procedimenti prima esclusi – e questa è una costante della storia della scienza – ciò è spia del fatto che *è cambiato il criterio di valutazione epistemica di tali procedimenti*. Leibniz può demolire l'unica vera limitazione che Descartes pone all'interno dell'ambito geometrico, anzi fra ciò che è

715 AT VI, 389 – 390 / B I, p. 521.

716 Sul ruolo giocato dalla scoperta del calcolo infinitesimale e differenziale nella delineazione della fisica della fine del XVII secolo, cfr. M. Blay, *Les Raisons de l'infini. Du monde clos à l'universe mathématique*, Gallimard, Paris, 1993.

geometrico e ciò che non lo è, perché, mentendosi sicuramente all'interno della comprensione costruttiva degli enti matematici, ha modificato radicalmente il metro di giudizio che stabilisce i confini della geometria. Il procedimento geometrico leibniziano è infatti completamente risolto a favore di uno dei due lati che Descartes aveva selezionato come costitutivi dell'oggetto matematico: l'equazione e, più generale, la sua dimensione algebrica. In Leibniz si dà la possibilità che l'analisi proceda da sola, operando con semplici simboli, senza che ad essi corrisponda una costruzione geometrica effettivamente realizzabile. In tal modo viene a crearsi una superiorità netta della tecnica utilizzata su quella stessa mente che la sta utilizzando o, meglio, la mente opera sui simboli matematici tramite una tecnica il cui senso e il cui controllo non sono completamente in suo possesso. Schiacciando del tutto la correttezza sulla potenza funzionale e operativa, Leibniz è disposto ad accettare un procedimento opaco nei suoi fondamenti. La mente è certa che il calcolo produrrà risultati certi. Di come e perché sia in grado di farlo, su questo, non v'è certezza[717].

Il punto cartesiano è invece esattamente l'opposto. La distinzione fra curve meccaniche e curve geometriche deve infatti, da un lato, demolire la distinzione antica fra ἐπιστήμη e τέχνη e, dall'altro, edificare una tecnica che sia sempre sottoposta al controllo della mente. La metodologia poietica della *Geometria* non ammette punti oscuri o momenti in cui il calcolo produce risultati della cui procedura la mente non conosca i fondamenti. La distinzione fra geometrico e meccanico viene a coincidere con quella fra produzioni di cui la mente è perfettamente in grado di seguire e ripercorrere la genesi e produzioni la cui genesi rimane, in quale modo, oscura e incomprensibile. Solo così la mente può essere signora e padrona degli oggetti geometrici.

Per poter affrontare correttamente la questione è necessario sbarazzarsi di alcune incomprensioni ermeneutche legate a questi passaggi della *Geometria*. L'interprete che più di altri ha cercato di leggere la distinzione fra curve geometriche e meccaniche senza i pregiudizi creati dall'incontestabile vittoria dell'impostazione algebrica leibniziana è stato Jules Vuillemin che ha dedicato gran parte del suo splendido *Mathématiques et métaphysique chez Descartes* al nostro problema[718]. L'interpretazione di Vuillemin, per quanto volta a mostrare come il procedimento cartesiano offra la possibilità e abbia le capacità per affrontare quei medesimi problemi poi inclusi nell'analisi infinitesimale, soffre in ogni caso del tentativo di equiparare il campo geometrico all'utilizzo dell'algebra, così come di identificare troppo rapidamente costruzione e meccanica. La costruzione, di cui l'algebra è uno strumento imprescindibile, viene abbassata al grado di tecnica meccanica di rappresentazione. Campo propriamente geometrico e campo algebrico coinciderebbero. Questo emerge in modo particolarmente chiaro quando Vuillemin si trova a dover commentare la costruzione dell'ellisse e dell'iperbole che troviamo sia nella *Diottrica* sia nel libro II della *Geometria*:

> Descartes si trova a utilizzare molto spesso queste costruzioni meccaniche per le curve algebriche. Così, nel discorso VIII della Diottrica, dà una definizione costruttiva dell'ellisse e dell'iperbole che egli prende a prestito dall'arte dei giardinieri «nelle suddivisioni delle loro aiuole» e per «tracciar[ne]

717 Sono illuminanti a tal proposito alcune pagine della splendida monografia di Y. Belaval, *Leibniz critique de Descartes*, op. cit.

718 J. Vuillemin, *Mathématiques et métaphysique chez Descartes*, P.U.F., Paris, 1960.

le decorazioni»"[719].

Vuillemin associa direttamente al trattamento, a suo dire, "meccanico" della *Diottrica* alla scoperta dei medi proporzionali operata grazie al compasso esposto proprio all'inizio del libro II della *Geometria* e utilizzato da Descartes per demolire la distinzione tradizionale fra curve geometriche e curve meccaniche. Questo non sarebbe altro se non l'esempio di come talvolta Descartes, nel trattare delle curve algebriche, abbandonerebbe il campo del semplice ragionamento algebrico per farsi limitare da considerazioni meccaniche che, a ben vedere, con la geometria vera e propria c'entrano poco o nulla.
Ora, il rapporto fra libro II della *Geometria* e *Diottrica* è molto complesso.Per quanto serve ai nostri scopi è sufficiente dire che non si tratta di un passaggio fra trattamento meccanico e edificazione di una teoria puramente algebrica, quindi geometrica, del medesimo oggetto. Si tratta invece di *gradi diversi di specificazione del procedimento costruttivo*. È bene richiamare alla memoria quella lettera in cui Descartes, trattando del tipo di costruzioni che aveva fornito nella *Geometria*, affermava che si era comportato come un architetto che fornisce all'artigiano il modello in base a cui operare. Le modalità di costruzione prescritte nella *Diottrica* prevedono che siano specificati l'utilizzo di strumenti e i movimenti da compiersi con il corpo (con la mano, soprattutto) qualora ci si trovi a dover tracciare iperbole ed ellisse al fine di modellare le lenti sul loro modello. Nel libro II della *Geometria*, le costruzioni implicano invece la prescrizione alla mente di una serie di passaggi tramite cui è possibile produrre, in generale, la figura della curva in questione. Da una parte si tratta della mente che prescrive al corpo una serie di movimenti da compiere per realizzare in un'entità materiale (dall'aiuola del giardino alla lente del cannocchiale), dall'altra della mente che prescrive a se stessa i passaggi di costruzione generale dell'oggetto. In tal modo, i movimenti che il corpo esegue utilizzando un preciso strumentario sono così sempre controllati da un movimento precedentemente effettuato dalla mente. Soprattutto, il modello di un movimento non può essere un'entità statica, bensì deve essere a sua volta un movimento. Così, la genesi della forma geometrica in un oggetto fisicamente esistente riproduce, specifica e riarticola una genesi che la mente ha prodotto in se stessa. Come abbiamo già visto, la distinzione fra puro e applicato, che in questo caso articola i rapporti fra libro II della *Geometria* e *Diottrica* non implica una distinzione fra attività costruttiva e un'attività che invece ne farebbe a meno.
Come è l'incipit del libro II a dirci esplicitamente, uno degli errori dei geometri dell'Antichità è stato quello di basare la distinzione fra curve geometriche e curve meccaniche sull'utilizzo o meno di strumenti:

> Infatti, dire che ciò dipende dal fatto che occorre servirsi di qualche macchina per descrivere, significherebbe escludere, per la stessa ragione, i cerchi e le linee rette, visto che non li si descrive sulla carta se non con un compasso e con una riga, che possono essere chiamati anch'essi macchine[720].

All'interno di una geometria intesa come produzione d'oggetti non si dà più alcuna distinzione legata a entità

719 Ivi, p. 80.
720 AT VI, 388 / B I, p. 519.

che sono costruibili grazie alle macchine e entità che invece non lo sono. Qualsiasi entità geometrica è un prodotto. Così, il punto della distinzione deve essere fondato sul tipo di certezza che tali produzioni possono fornire. È questo il senso generale della distinzione fra curve geometriche e curve meccaniche. Non si tratta di delegare la costruzione al procedimento meccanico. Anzi, la loro differenza si basa proprio sul fatto che le curve geometriche sono costruite da "due o più linee" che "possano essere mosse l'una per mezzo dell'altra"[721]. Nella *Geometria* non si danno entità matematiche che non siano il frutto di un procedimento costruttivo. Ciò che quindi è necessario distinguere è quali fra le costruzioni, fra le produzioni della mente possano essere ammesse come certe ed evidenti. La mente è, di per sé, produttrice di molte e diverse entità. Ciò non toglie che non ogni suo prodotto sia vero, perché non di tutto ciò che essa si pone come matrice può al contempo garantire la chiarezza e la distinzione. Si tratta quindi di illustrare e determinare il campo geometrico vero e proprio come componentesi soltanto di quelle produzioni e azioni su cui la mente esercita sempre il proprio controllo. Le curve geometriche sono quegli oggetti di cui la mente può seguire la generazione senza incertezze, perché la realizzazione finale non è che il prodotto meccanico dell'intersezione e della composizione di tutti gli elementi di cui dispone tramite l'equazione derivata dal procedimento analitico. Al contrario, le curve meccaniche presentano un procedimento di costruzione i cui elementi sono interrelati in modo puramente arbitrario. Soprattutto, viene meno il rapporto proporzionale fra i suoi elementi, ovvero il movimento descritto dalle linee utilizzate nella costruzioni non sono riportabili a un luogo identificabile dalla medesima equazione. Manca quindi completamente quello che è il criterio fondamentale della certezza geometrica così come la *Geometria* ce lo presenta e che, utilizzando anche in questo caso una formula di Kepler, possiamo riassumere come: "Scire in geometricis, est mensurare per notam mensuram"[722]. Ciò significa che i rapporti proporzionali fra le linee utilizzate nella costruzione devono essere sempre riportabili a una misura fondamentale o, nel caso delle equazioni dei luoghi geometrici, a due misura fondamentali di cui l'equazione specifica il rapporto e di cui siamo sempre in grado di specificare il rapporto. La mente deve poter, sempre e comunque, riportare la simbologia algebrica a un contenuto specificamente figurale, da cui le sue operazioni di calcolo traggono legittimità.

Scrivendo a Elisabetta il 29 novembre 1643, Descartes ci fornisce una descrizione ampia e dettagliata del modo in cui opera il suo calcolo geometrico:

> Sostituendo a molte lettere una sola […] il calcolo non le risulterà noioso. È una cosa che si può fare quasi sempre, quando si vuole soltanto comprendere di quale natura è un problema, cioè se si può risolvere con riga e compasso, o se occorre utilizzare altre linee curve del primo o del secondo genere, ecc., e qual è il procedimento per trovare la soluzione, che è poi ciò di cui io, in merito ai problemi particolari, generalmente mi contento. Mi sembra, infatti, che il sovrappiù, che consiste nel ricercare la costruzione e la dimostrazione attraverso le proposizioni di Euclide, nascondendo il procedimento dell'algebra, è solo un divertimento per piccoli geometri che non richiede molta intelligenza, né molta scienza. Ma quando si ha qualche problema che si vuole risolvere

721 AT VI, 389 / B I, p. 521.
722 J. Kepler, *Harmonices Mundi*, op. cit., p. 21.

> completamente, per farne un teorema che serva da regola generale per risolverne molti altri simili, è necessario conservare fino alla fine tutte le lettere poste all'inizio; oppure, se se ne cambia qualcuna per facilitare il calcolo, bisogna rimetterla in seguito, quando si è alla fine, giacché solitamente molte si semplificano l'una con l'altra, cosa che non si può vedere, quando sono state cambiate[723].

Il procedimento si può accontentare della sua risoluzione nelle equazioni soltanto quando si tratta solo di individuare la natura del problema e, quindi, del tipo di linee coinvolte nella costruzione. Ciò non toglie, però, che le lettere incluse nello svolgimento debbano sempre essere riferite alla propria misura di partenza, ovvero agli elementi geometrici o ai rapporti fra enti geometrici che riassumono. L'algebra cartesiana consente di non affaticare l'immaginazione figurale perché i simboli sono riassuntivi delle diverse relazioni che diverse entità geometriche (come, ad esempio, i segmenti del libro I) intrattengono reciprocamente. Nessuna componente del procedimento iniziale deve andare persa e il geometra deve sempre sapere a che punto del procedimento si trova. Così, come viene detto in un'altra missiva a Elisabetta: "vedo più chiaramente tutto quello che faccio, e, svolgendo il problema, trovo più facilmente il procedimento più breve"[724]. Compito della *Geometria* non è quindi solo mostrare come la matematica sia un'attività fondata completamente sull'attività della mente, ma anche e soprattutto che in tale attività la mente è sempre consapevole e certa dei suoi procedimenti. Non si tratta semplicemente di elaborare uno strumento la cui potenza sia assicurata dai risultati. Alla base della *Geometria* e degli enti geometrici che devono sempre essere interpretati come relazioni e movimenti fra operazioni mentali riposa la necessità che la mente abbia il pieno controllo di se stessa. Così, essere signora e padrona della geometria comporta, per la *mens*, essere signora e padrona si se stessa.

§ 5 – L'ironia dell'essenza

Nonostante la prassi geometrica cartesiana sia, come abbiamo visto, radicalmente opposta al platonismo che innervava, almeno a partire dalla tarda antichità, la prassi epistemica matematica della tradizione, Descartes è usualmente annoverato fra i fautori del "platonismo matematico". Con una simile espressione si intende, nella maggior parte dei casi, una visione che fa delle entità matematiche degli oggetti la cui ontologia non viene esaurita dal e non può essere riducibile al soggetto che li produce. Grazie ai contorni più che vaghi con cui tale terminologia è impiegata sono state raccolte sotto il titolo di "platonismo" posizioni anche molto differenti fra loro come quelle del platonismo della tarda antichità, così come le teorie elaborate da personaggi come Bolzano e Lotze nel XIX secolo. Non è di nostro interesse mettere in questione, all'interno del presente lavoro, la portata generale di questa categoria ermeneutica. Ciò che mi preme è soltanto osservare se Descartes possa a qualche titolo essere inserito fra i "platonici".

Molti interpreti di rilievo si sono espressi favorevolmente. In particolare, è stata Emanuela Scribano a

723 Descartes a Elisabetta, 29 novembre 1643, AT IV, 46 – 47 / B III, p. 1855.
724 Descartes a Elisabetta, novembre 1643, AT IV, 38 / B III, p. 1843.

proporre una visione particolarmente convincente. Nel suo *Angeli e beati. Modelli di conoscenza da Tommaso a Spinoza*, all'interno di un'ottima trattazione dell'innatismo cartesiano, Scribano ha argomentato in modo persuasivo che la modalità tramite cui è impostata la concezione della matematica che può essere sottoposta al dubbio nella I meditazione dell'opera del 1641 corrisponde alla concezione scolastica in base alla quale a esistere sono soltanto i singoli corpi, mentre gli enti matematici non sarebbero che astrazioni della mente. A ciò seguirebbe una concezione platonizzante delle essenze matematiche avanzata e sostenuta nella V meditazione:

> La prima è una concezione *empirista*, la seconda è una concezione *platonica* della matematica, cui si perviene solo dopo aver nullificato le pretese del primo modello conoscitivo, che imponeva di ricavare ogni conoscenza dai sensi, e che Cartesio scoprirà solo nella quinta *Meditazione*, all'interno della totale messa in parentesi dei corpi esterni[725].

La conclusione in base a cui Descartes rifiuterebbe in toto una concezione empiristica della matematica, in cui entità come il famoso triangolo utilizzato come esempio nella V meditazione non siano derivate da una progressiva estrazione noetica dal sensibile è sicuramente esatta. Merita invece attenzione maggiore la conclusione in base a cui la concezione della matematica avanzata da Descartes possa essere caratterizzata come "platonica". Se ciò fosse vero ci troveremmo nella spiacevole situazione di dover ammettere una discrasia concettuale fra la prassi geometrica cartesiana e il modo in cui le entità geometriche vengono fondate in sede metafisica. Infatti, saremmo di fronte a una tecnica di risoluzione come quella esposta nella *Geometria* che è costruita con l'obiettivo di neutralizzare qualsiasi tentativo di autonomizzare gli oggetti matematici dalla mente, mentre le *Meditazioni* ci presenterebbero una mente dipendente da entità altre proprio nello svolgimento di quell'attività matematica che rappresenta il cuore pulsante della scienza cartesiana.
L'impressione che la concezione cartesiana della matematica sia assimilabile a un platonismo è giustificata, in particolar modo, da un passaggio della V meditazione:

> E quel che qui ritengo sia massimamente da considerare è che trovo in me innumerevoli idee di cose che, anche se forse non esistono in alcun luogo fuori di me, non possono tuttavia esser dette un nulla; e quantunque io possa, in qualche modo, pensarle a mio arbitrio, tuttavia non sono da me finte, ma hanno loro nature vere e immutabili. Ad esempio, quando immagino un triangolo, sebbene, forse, una tale figura non esista e non sia mai esistita assolutamente in alcun luogo al di fuori del mio pensiero, c'è tuttavia senz'altro una qualche sua determinata natura, ossia essenza, ossia forma, immutabile ed eterna, la quale non è finta da me, e non dipende dalla mia mente […][726].

725 E. Scribano, *Angeli e beati. Modelli di conoscenza da Tommaso a Spinoza*, Editori Laterza, Roma-Bari, 2006, p. 173.
726 AT VII, 64 / B I, pp. 765 – 767.

Affermazioni come queste possono di certo riportarci alla mente quella versione del platonismo che ha il suo luogo di nascita nel libro A della *Metafisica* di Aristotele, laddove Platone è accusato di aver sostenuto la "separatezza" della causa formale dagli enti individuali. Allo stesso modo, al triangolo che la *mens* cartesiana si figura sembra dover essere necessariamente presupposta una forma dotata di una qualche sussistenza ontologica che si collochi al di fuori e al di là del pensiero. Un'interpretazione rigorosamente platonizzante di questo passaggio dovrebbe allora preoccuparsi di individuare la tipologia ontologica in cui tali essenze sarebbero classificabili. Ciò significa che attribuire a Descartes una concezione platonica della matematica implica impegnarsi a riscontrare nella sua metafisica l'analisi di un corrispondente livello ontologico che non sia coincidente con la mente.

Tale essenza immutabile non può però coincidere con il corpo, per il semplice fatto che all'altezza della V meditazione la realtà della *res extensa*, così come la distinzione reale fra la sostanza pensante e la sostanza estesa non sono ancora state ottenute. Inoltre, fare della corporeità la dimensione ontologica degli enti matematici non significherebbe altro se non riabilitare la concezione, di derivazione aristotelica, per cui la quantità e la figura sono delle proprietà reali degli enti che dovrebbero poi essere astratte. Allo stesso modo, le entità matematiche non possono essere considerate come parte integrante della sostanza divina. Come viene puntualizzato in una famosa lettera a Mersenne del 27 maggio 1630:

> È certo infatti che egli è autore tanto dell'essenza quanto dell'esistenza delle creature: ora, quest'essenza non è nient'altro che queste verità eterne, che io non concepisco affatto emanare da Dio come i raggi dal Sole; so, però, che Dio è autore di tutte le cose e che queste verità sono qualche cosa, e di conseguenza che ne è l'autore[727].

Descartes evita accuratamente una concezione in base a cui le cosiddette verità eterne, cioè in primo luogo e innanzitutto le verità matematiche, siano attribuibili a una derivazione emanazionistica dall'essenza stessa di Dio. Ciò implicherebbe infatti o che le verità eterne facessero in qualche modo parte dell'essenza stessa di Dio oppure che dall'essenza divina fosse derivabile la creazione di tali verità. In entrambi i casi, le verità matematiche non sarebbero esse stesse oggetto di creazione volontaria da parte di Dio, rendendolo come succube o di una visione fatalista o della sua stessa essenza, limitandone così l'onnipotenza. Soprattutto, se le essenze matematiche fosse presenti, come in larga parte della tradizione teologica e come sarà poi, ad esempio, anche in Leibniz, nell'intelletto divino, questo significherebbe che la mente cartesiana dovrebbe poter avere accesso all'essenza divina per poter conformare su di essa la propria comprensione della matematica. Si prospetterebbe così una soluzione simile a quella che offrirà poi Malebranche, andando a intaccare quell'autonomia dei processi conoscitivi che rappresenta una delle caratteristiche di innovazione più marcate della metafisica cartesiana rispetto alla tradizione precedente.

La soluzione cartesiana a questo dilemma coincide con ciò che Descartes stesso chiamava "innatismo" e che rimane la sua risposta al problema dai primi accenni al problema nella corrispondenza con Mersenne del

727 AT I, 152 / B III, p. 153. Per un'analisi approfondita di questo passaggio cfr. J.-L. Marion, *Sur la theologie blanche de Descartes. Analogie, creation des verites eternelles et fondement*, P.U.F., Paris, 1981.

1630 sino alla più tarda formulazione dei *Principia*:

> In effetti, dire che queste verità sono indipendenti da Dio significa parlare di lui come di un Giove o Saturno e assoggettarlo allo Stige e al destino. Non abbiate timore, ve ne prego, di affermare e far sapere dappertutto che è Dio che ha stabilito queste leggi in natura come un Re stabilisce le leggi nel suo regno. Ora, non ve n'è alcuna in particolare che non possiamo comprendere se la nostra mente si volge a considerarla, ed esse sono tutte innate nella nostra mente come le leggi che un Re imprimerebbe nel cuore dei suoi sudditi, se ne avesse il potere[728].

Bisogna prendere molto seriamente la metafora politica utilizzata da Descartes. Questo non soltanto perché l'analogia con la legge rende chiara la dimensione di regola d'azione che contraddistingue le formule e i "teoremi" della geometria cartesiana. Soprattutto, è importante notare come le verità eterne abbiano il loro luogo più proprio nella mente umana. Anzi, a voler essere precisi esse rappresentano il modo stesso di funzionamento dell'attività della *mens*. Come sono i *Principia* a confermare:

> Quando invece riconosciamo che non può essere che qualcosa venga dal nulla, allora questa proposizione: 'nulla viene dal nulla', non la consideriamo alla stregua di una cosa esistente, e neppure come il modo di una cosa, ma come una certa verità eterna, che ha la sua sede nelle nostra mente e che è chiamata nozione comune o assioma[729].

Le verità eterne rappresentano quelle modalità di funzionamento tramite cui la mente interpreta e organizza il materiale che le si presenta. In questo senso esse rappresentano, per certi versi, l'essenza stessa della mente umana ovvero i modi della sua spontaneità e produttività di entità oggettuali. L'esperienza sensibile, sia nella sua veste propriamente percettiva sia come attività di riproduzione d'immagine, non rappresenta la fonte diretta di apprensione e formazione di tali verità. Essa fornisce al più l'occasione tramite cui la mente arriva a formare da se stessa una determinata entità:

> Quando un tempo, nell'infanzia, abbiamo per la prima volta osservato una figura triangolare disegnata sulla carta, quella figura non ha potuto insegnarci in che modo un vero triangolo, così come lo considerano i geometri, dovrebbe essere concepito, poiché non era contenuto in essa in modo diverso da come lo è Mercurio in un legno sbozzato. Ma, poiché in noi già da prima c'era l'idea di un vero triangolo e questo poteva essere concepito dalla nostra mente più facilmente di quanto potesse la figura più composta non abbiamo appreso quella stessa figura, ma, piuttosto, il vero triangolo[730].

728 Descartes a Mersenne, 15 aprile 1630, AT I, 145 / B III, p. 147.
729 AT VIII, 23 / B I, p. 1745.
730 AT VII, 382 / B I, p. 1189.

I dati sensoriali, oltre a non assicurare e a non contenere nessuna verosimiglianza con le cose esterne, non ci presentano mai gli oggetti matematici nella loro purezza. Nel caso proposto nelle risposte alle obiezioni di Gassendi, Descartes mette in evidenza l'enorme discrasia fra ciò che si presenta effettivamente alla nostra percezione visiva e ciò che noi apprendiamo come oggetto. La percezione, infatti, ci presenta una serie di linee dotate di una certa configurazione e che, data l'imperfezione di ogni disegno, non saranno mai perfettamente lineari. Ciò non toglie che la figura venga appresa come un "triangolo", proprio perché è la mente a trarre da se stessa l'idea grazie a cui interpretare la figura.

Alla luce di quanto detto possiamo tornare alla V meditazione. Nonostante l'utilizzo di espressioni come, ad esempio, "essentia … quae a me non efficta est, nec a mente mea dependet" possano sicuramente apparire come un ferreo diniego della dimensione mentale delle entità matematiche, bisogna invece riconoscere che possono essere interpretate in modo diverso. Descartes non sta opponendo alla concezione empiristica semplicemente un platonismo. Ciò che possiamo osservare nella V meditazione è il tentativo di distinguere due diversi livelli epistemici della produttività della mente. Descartes deve impedire che le essenze matematiche siano comprese né come idee avventizie né come idee fattizie. Se, infatti, da un lato, gli oggetti matematici non sono il semplice frutto dell'astrazione dal sensibile, dall'altro non sono nemmeno il semplice risultato dell'arbitrio della volontà. La matematica non è una finzione puramente arbitraria e volontaristica dell'essere umano. Essa esprime invece una necessità intrinseca agli oggetti che la mente viene via via creando nella sua attività di composizione e scomposizione delle nature che formano parte del suo corredo innato di disposizioni mentali. La correttezza della matematica è garantita dal fatto che essa è parte della natura della mente, ovvero di quelle attività che la *mens* svolgerebbe da se stessa, in piena autonomia e senza alcun errore se non fosse stata cresciuta in un contesto che la ha portata a interpretarsi come interamente dipendente, nelle sue possibilità conoscitive, dai sensi.

Che il punto cartesiano sia quello proposto emerge in modo chiaro da un passaggio delle prime risposte:

> Si deve notare che le idee che contengono non nature vere e immutabili, ma soltanto fittizie e composte dall'intelletto, possono essere divise dal medesimo intelletto non soltanto per astrazione, ma attraverso un'operazione chiara e distinta; sicché, ciò che l'intelletto non può dividere in tal modo non è sicuramente da esso composto. Ad esempio, quando penso un cavallo alato, o un leone che esiste in atto, o un triangolo inscritto in un quadrato, intendo facilmente di poter anche pensare, al contrario, un cavallo non alato, un leone non esistente, un triangolo senza quadrato ed altro di simile e che, quindi, essi non hanno nature vere ed immutabili. Se, però, penso un triangolo, o un quadrato (non parlo qui del leone, o del cavallo, perché le loro nature non ci sono del tutto perspicue), di certo, allora, affermerò con verità del triangolo tutto ciò che io dovessi scoprire esser contenuto nell'idea di triangolo, ad esempio che i suoi tre angoli sono uguali a due retti, così come affermerò con verità del quadrato tutto quel che dovessi trovare nell'idea di quadrato […] Inoltre, se considerassi un triangolo inscritto in un quadrato non per attribuire al quadrato quel che appartiene al solo triangolo, o al triangolo ciò che appartiene al quadrato, ma soltanto per esaminare quel che

> scaturisce dalla loro congiunzione, la sua natura non sarà meno vera ed immutabile di quella del solo quadrato e del solo triangolo; e perciò si sarà legittimati ad affermare che il quadrato non è minore del doppio del triangolo in esso inscritto e quant'altro di simile appartenga alla natura di questa figura composta[731].

Si noti innanzitutto come Descartes utilizzi apparentemente la distinzione tradizionale fra produzione e natura, fra τέχνη e φύσις, per differenziare le due classi di entità intellettuali. Tuttavia, come sappiamo bene dall'analisi della *Geometria*, tale distinzione non ha più legittimità nell'universo concettuale cartesiano. Infatti, tale opposizione esprime non tanto una distinzione fra prodotti dell'intelletto e entità di per sé sussistenti, quanto la differenza fra pure escogitazioni arbitrari e operazioni che sono svolte utilizzando sol e soltanto i concetti e le loro proprietà che la mente ha in sé come dotazione originaria o come loro combinazione ponderata. Come avveniva nel caso della distinzione fra curve meccaniche e curve geometriche, si tratta di sancire una linea di confine fra i prodotti della mente su cui questa esercita pienamente il suo controllo, perché sue produzioni spontanee e corrispondenti alla sua stessa natura, e le creazioni di mera finzione, in cui la mente giustappone arbitrariamente proprietà e concetti che non hanno alcun legame se non la volontà di unificarli. Salvaguardare la veridicità delle produzioni mentali significa saper sancire con estrema accuratezza le modalità tramite cui la mente è in grado di produrre oggetti che non siano semplici finzioni. Ciò avviene laddove il ragionamento, o spontaneamente o grazie all'aiuto degli artifici metodici, non fa altro che seguire le connessioni fra oggetti che sono frutto della pura e spontanea attività delle mente.

La verità, la correttezza e la coerenza delle costruzioni matematiche non dipendono infatti dalla mente intesa come pensiero specifico di un singolo essere umano. Essa è parte integrante del modo in cui si sviluppa l'attività di ogni mente, proprio perché è parte integrante della sua stessa natura. Ciò significa allora che per Descartes è inevitabile sostenere che tali verità, le verità cosiddette eterne, siano create da Dio e non siano invece il modello tramite cui Dio ha, ad esempio, creato il mondo. Data la loro natura mentale, intrinseca alla natura costruttiva della prassi geometrica cartesiana e che le *Meditazioni* non fanno che ribadire, *se Dio non fosse il creatore delle verità matematiche egli non sarebbe nemmeno il creatore della mente umana*. Anzi, egli può essere detto creatore delle verità eterne proprio perché è a lui che si deve la creazione di quella mente di cui tali verità e le loro conseguenze sono la componente più autentica. A loro volta, proprio dall'essere un prodotto inevitabile della natura di quella mente che è creazione divina le verità matematiche e i procedimenti che le articolano possono vedersi legittimate dall'indagine metafisica intrapresa nelle *Meditazioni*. Tuttavia, ciò significa anche che, quando la mente opera con oggetti matematici, essa non deve mai uscire fuori di sé. Essa svolge la propria attività quando segue la sua stessa natura e determina gli oggetti tramite connessioni che le sono suggerite dalla natura stessa dei suoi prodotti, cioè di parte di se stessa. Dio "non deve far altro" che creare la mente umana, tutto il resto è un prodotto delle sue capacità. Utilizzando un famoso aforisma di Leopold Kronecker, anche per la matematica cartesiana, *mutatis mutandis*, vale che: "Die

731 AT VII, 117 – 118 / B I, p. 835.

ganze Zahlen hat der liebe Gott gemacht, alles andere ist Menschenwerk".

§ 6 – La figura e la lettera

6.1 – Alcune contraddizioni

Per quanto molto ancora ci sarebbe a dire, per concludere la nostra trattazione della matematica cartesiana ci rimane da illustrare il processo cognitivo che vi è in gioco. Come per il presunto platonismo della V meditazione e l'ontologia che doveva esservi sottesa, anche in questo caso la questione delle facoltà in gioco nei procedimenti matematici sembra essere risolta in partenza. In uno dei passaggi più noti delle *Meditazioni* infatti Descartes sembra essere molto più che chiaro su quale facoltà sia in gioco anche nei procedimenti matematici più semplici:

> Quando ad esempio immagino un triangolo, non soltanto intendo che esso è una figura compresa entro tre linee, ma, inoltre, al tempo stesso, intuisco con l'acume della mente queste tre linee come presenti; e questo è quel che chiamo immaginare. Se, invece, voglio pensare al chiliagono, intendo bensì che esso è una figura di mille lati altrettanto bene di come intendo che il triangolo è una figura di tre lati, ma non nello stesso modo immagino, ossia intuisco come presenti, quei mille lati[732].

Questo passaggio celebre della VI meditazione è stato spesso utilizzato come prova evidente della volontaria e consapevole esclusione dell'immaginazione dall'attività matematica. Descartes avrebbe completamente escluso l'opera dell'immaginazione dalla costituzione dell'oggetto con cui operano i matematici. Una simile concezione risulta ovviamente solidale con quella che è tradizionalmente l'interpretazione della *Geometria* come processo puramente algebrico. Molti degli interpreti che si sono interrogati sul rapporto fra algebra e geometria nell'opera del 1637 hanno infatti utilizzato questo passaggio per giustificare la priorità dell'algebra sul processo di figurazione e realizzazione della costruzione effettiva. Si è così creata una dicotomia apparentemente insormontabile fra l'algebra considerata come la componente puramente intellettuale del processo geometrico e la sua componente figurale che, invece, sarebbe opera dell'immaginazione, con tutte le insufficienze che questa comporta[733]. Di contro a questa interpretazione, si è sviluppata più di recente una visione di Descartes che tende a valorizzare il ruolo dell'immaginazione, specialmente per quanto riguarda la gnoseologia esposta nelle *Regole*[734]. Pur avendo contribuito in modo determinante a far emergere l'importanza che l'*imaginatio* svolge nei processi cognitivi, anche in questo caso il passaggio citato della VI meditazione è sembrato sufficiente a inferire uno svolgimento evolutivo del pensiero cartesiano. Da una

732 AT VII, 72 / B I, p. 777.

733 Questo genere di interpretazione è stato avanzato per la prima volta da Beautroux nel suo *Imagination et mathématique chez Descartes*, op. cit.

734 Il miglior rappresentante di questa visione ermeneutica è sicuramente D. Sepper, *Descartes' Imagination. Proportion, Images and the Activity of Thinking*, University of California Press, 1996.

gnoseologia, come quella delle *Regole*, in cui l'immaginazione svolge un ruolo di primo piano, si passerebbe a un'impostazione, come quella delle *Meditazioni* e dei *Principia*, in cui invece ci troviamo a riscontrare un netto predominio della componente puramente intellettuale. Come la VI meditazione rende chiaro, l'immaginazione soffrirebbe di vere e proprie carenze strutturali che, se la rendono più che dannosa in sede metafisica, portando la mente a interpretarsi come un'entità fisica che ha con il corpo il rapporto che due enti fisici hanno fra loro, la delegittima anche in sede matematica.

L'eventuale ruolo giocato dall'immaginazione in sede metafisica non è di nostra pertinenza. Ciò che invece più ci interessa è la facile associazione fra le insufficienze riscontrate da Descartes in quelle che sono le capacità di figurazione dell'immaginazione all'inizio della VI meditazione e una sua espulsione dai modi della mente in gioco nell'attività matematica e, più specificamente, geometrica. Il passaggio delle *Meditazioni* sembra infatti chiarissimo, senza possibilità di appello. Potrebbe allora risultare sorprendente come Descartes, illustrando a Elisabetta i diversi livelli di chiarezza in ambito conoscitivo, si trovi ad associare in modo molto stretto matematica e immaginazione:

> I pensieri metafisici, che esercitano l'intelletto puro, servono a renderci familiare la nozione di anima; lo studio delle matematiche, che esercita principalmente l'immaginazione a considerare figure e movimenti, ci abitua a formare nozioni del corpo ben distinte[735].

Tale impostazione segue la distinzione delle tre nozioni primitive, ovvero quella dell'anima, quella del corpo, così come quella dell'unione fra le due sostanze[736]. Di queste "l'anima non è concepita che tramite l'intelletto puro; anche il corpo, cioè l'estensione, le figure e i movimenti, si possono conoscere tramite il solo intelletto, ma molto meglio attraverso l'intelletto soccorso dall'immaginazione"[737]. Esternazioni come questa dovrebbero farci dubitare della sicurezza con cui interpretiamo il passaggio della VI meditazione citato in precedenza come una delegittimazione del ruolo dell'immaginazione in matematica. Descartes sembra invece sostenere che l'intelletto, se privato degli strumenti dell'immaginazione, non è in grado di giungere alla piena chiarezza per quanto concerne gli oggetti matematici. Se, infatti, la mente si applica soltanto con l'intelletto puro allo studio della matematica ciò che ne otterrà sarà esattamente la comprensione metafisica che abbiamo visto riprodotta nella V meditazione e all'inizio della VI. L'intelletto puro sarà in grado di dirmi che tipo di entità è quella matematica, quali sono le sue caratteristiche, che ruolo occupa nell'economia dei processi mentali, ma non starà operando matematicamente. Perché ciò avvenga, perché possa conoscere le proprietà matematiche e perché possa svolgere l'attività matematica, la mente deve associare l'azione dell'intelletto puro a quella dell'immaginazione.

Ciò significa che nella VI meditazione l'obiettivo di Descartes non è quello di mostrare che l'immaginazione deve essere espunta dall'attività del matematico. Ciò a cui il meditante deve arrivare è la distinzione fra l'atto

735 Descartes a Elisabetta, 28 giugno 1643, AT III, 692 / B III, p. 1781.

736 Per quanto riguarda l'intricato tema della distinzione fra le due sostanze e della loro unione cfr. H. Gouhier, *La pensée metaphysique de Descartes*, Vrin, Paris, 1962 e D. Garber, *Understanding Interaction: What Descartes should have told Elisabeth*, in Southern Journal of Philosophy, XXI(1), 1983, pp. 15 – 32.

737 Descartes a Elisabetta, 28 giugno 1643, AT III, 691 / B III, p. 1781.

dell'immaginazione e l'attività di intellezione. Una tale distinzione è essenziale sia in sede metafisica, giacché consente di confermare l'apprendibilità della *res cogitans* grazie alla sola attività dell'intelletto, sia in sede matematica perché altrimenti l'attività del geometra non sarebbe altro che una semplice riproduzione di forme e figure acquisite tramite le sensazioni. L'immaginazione, cartesianamente intesa, è infatti riferibile a una parte corporea, a cui la *mens* deve rivolgersi per poter entrare in comunicazione con il mondo esterno[738]. Il rapporto che la mente cartesiana instaura con l'esterno è quindi sempre mediato dalla possibilità che l'immaginazione ha di subire le impressioni che le provengono dagli spiriti animali che imprimono tracce sulla superficie del cervello oppure dalla capacità che la forza attiva della mente ha di produrre essa stessa movimento nell'immaginazione. "Se la facoltà di pensare non potesse fornire nulla di per sé, e non percepisse o pensasse mai nulla tranne quello che riceve dall'osservazione"[739], allora l'immaginazione e la sua capacità di riproduzione di figure potrebbero essere considerate come l'ultima dimensione del pensiero umano. In questo caso, Descartes si ritroverebbe a sostenere una posizione molto simile a quella avanzata da Hobbes nelle terze obiezioni, quando dirà che: "Il ragionamento dipenderà dai nomi, i nomi dall'immaginazione, e l'immaginazione forse – così io ritengo – dal movimento degli organi corporei; ed allora la mente non sarà null'altro che movimento in certe parti del corpo organico"[740]. La capacità produttiva e creativa della mente sarebbe completamente schiacciata su ciò che ad essa arriverebbe tramite le sensazioni e quella indipendenza da entità esterne, faticosamente raggiunta dalla prassi matematica della *Geometria*, verrebbe del tutto meno. La capacità creativa della mente si ridurrebbe alla mera possibilità di fornire idee fattizie, cioè contenuti formati dalla semplice aggregazione arbitraria e casuale di parti ottenute solamente per astrazione, cioè per semplice separazione. Non si darebbe nessuna possibilità di controllo razionale delle produzioni immaginative[741]. La matematica e, con essa, qualsiasi altra attività cogitativa umana, sarebbe alla fin fine riportabile alla memoria che consente l'incameramento delle tracce fisiche nel cervello, lasciando poi alla pura meccanica corporea (cioè all'interazione fra le diverse componenti cerebrali) il compito di riprodurle in modo completamente casuale. Individuare la distinzione fra l'intellezione pura e l'immaginazione significa allora impedire che l'attività cogitativa umana sia ridotta a semplice associazione e a mera riattivazione mnemonica, salvaguardando così la potenza e la capacità umana di controllo sulle sue stesse produzioni, nonché assicurandone la necessità.

738 Cfr. AT XI, 176 – 177 / B II, p. 461: "Ora, tra queste figure, non sono quelle che si imprimono negli organi dei sensi esterni o nella superficie interna del cervello, ma solamente quelle che si tracciano negli spiriti sulla superficie della ghiandola H, dove è la sede dell'immaginazione e del senso comune, che devono essere prese per le idee, ossia per le forme o immagini che l'anima razionale considererà immediatamente, quando essendo unita a questa macchina immaginerà o sentirà qualche oggetto". Per quanto concerne la teoria medievale dell'immaginazione, nonché l'unificazione fra la teoria aristotelica della φαντασία del *De anima*, con quella del "sensorio comune" presente nel *De sensibus et sensibilia* cfr. M. Ferraris, *Analogon rationis*,CLUEM, Milano, 1994 e F. Piro, *Il retore interno. Immaginazione e passioni all'alba dell'età moderna*, Edizioni La città del sole, Napoli, 1999.

739 AT VIII, 358 / B I, p. 2273.

740 AT VII, 178 / B I, p. 919.

741 Cfr. AT IX, 184 / B II, p. 477: "Ma se parecchie figure si trovano tracciate in questa stessa parte del cervello, quasi altrettanto perfettamente l'una e l'altra, così come avviene il più sovente, gli spiriti riceveranno qualcosa dell'impressione di ciascuna e ciò, più o meno, a seconda del diverso incontro delle loro parti. Ed è così che si compongono le chimere e gli ippogrifi nell'immaginazione di coloro che sognano da svegli, ossia che lasciano errare con noncuranza qua e là la loro fantasia senza che gli oggetti esterni la distolgano, né che essa sia condotta dalla ragione".

6.2 – Il νοῦς e l'*intellectus*

È importante, a questo punto, notare, anche se in modo solamente cursorio e abbozzato, l'enorme differenza fra il modello cartesiano di rapporto fra pensiero e mondo rispetto a quello che era stato il modello di riferimento della tradizione: il νοῦς aristotelico. Com'è noto non esiste una trattazione unitaria e, soprattutto, univoca del νοῦς all'interno dei testi aristotelici. Non solo è necessario, infatti, differenziare immediatamente fra νοῦς divino e νοῦς umano, ma anche trattando di quest'ultimo la trattazione aristotelica assume sfaccettature diverse a seconda del contesto in cui il tema è affrontato, sia questo, ad esempio, il *De anima*, gli *Analitici secondi* o l'*Etica nicomachea*[742]. Volendo riassumere per amor di brevità qualcosa che non andrebbe, a rigore, né sussunto in categorie univoche né unificato in un'unica teoria semplificante[743], è necessario sottolineare come in Aristotele ciò che la tradizione ha poi inteso con i termini di "inductio", abstractio" e "intuitus", cioè l'ἐπαγωγή, l'ἀφαίρεσις e la νόησις sono processi da tenere ben distinti.

Ora, dal nostro punto di vista di moderni, ciò che non può non risultare straniante è la netta separazione fra "induzione" e "astrazione". Per noi, che veniamo dopo la svolta cartesiana e, in questo caso, soprattutto dopo l'intensa rielaborazione che il concetto di *induction* è andato incontro nella filosofia inglese del XVIII secolo, è immediato connettere il processo induttivo alla progressiva creazione di un concetto da parte dell'intelletto. I dati ricevuti tramite le sensazioni vengono rielaborati da un intelletto manipolativo e connessi in contenuti mentali complessi. Tale processo implica sia la capacità di connettere sensazioni diverse tramite la memoria, sia quello di notare elementi comuni fra tali sensazioni da cui poi ricavare il concetto che le unifica. Va notato che in questo caso il concetto, per quanto derivato da materiale sensoriale, è comunque una creazione dell'intelletto.

Il luogo aristotelico usualmente inteso come una teoria dell'induzione in stile moderno è il capitolo conclusivo degli *Analitici secondi*, in cui Aristotele espone il modo in cui l'anima viene in possesso dei principi primi della scienza. Il processo descritto è apparentemente simile. L'anima percepisce i diversi sensibili, da cui si produce la μνήμη, a cui segue l'ἐμπειρία. È dall'esperienza che nell'anima si forma il καθολοῦ, cioè la considerazione delle entità nel loro complesso o, come si traduce usualmente, l'universale. Questo processo, che non può che apparirci come l'unificazione di diversi individui sotto un medesimo concetto formato dalla mente, viene attribuito a una particolare operazione dell'anima chiamata, appunto, ἐπαγωγή:

> In realtà, quando un solo oggetto, cui non possono applicarsi differenze, si arresta in noi, allora per la prima volta si presenta nell'anima l'universale (poiché si percepisce bensì l'oggetto singolo, ma la sensazione si rivolge all'universale, per esempio, all'uomo, non già all'uomo Callia); poi rispetto a questi oggetti si verifica in noi un ulteriore acquietarsi, sino a che nell'anima si arrestano gli oggetti

742 Per una trattazione completa dei diversi aspetti del νοῦς in Aristotele, cfr. H. Seidl, *Der Begriff des Intellekts (*νοῦς*) bei Aristoteles im philosophischen Zusammenhang seiner Hauptschriften*. Hain, Meisenheim am Glan 1971.

743 Sull'irriducibilità della teoria aristotelica a ogni suo tentativo interpretativo cfr. M.C. White, *The Problem of Aristotle's "Nous Poiêtikos"*, in *Review of Metaphysics*, LVII(4), 2004, pp. 725 – 739.

> che non hanno parti e gli universali. Ad esempio, partendo da un certo animale, si procede sino all'animale, e poi rispetto a quest'ultimo avviene lo stesso. È dunque evidentemente necessario, che noi giungiamo a conoscere gli elementi primi con l'induzione[744].

A differenza della percezione moderna che, priva di attività dell'intelletto, rimane soltanto direzionata a entità individue e irrimediabilmente singolari, l'αἴσθησις aristotelica, se da un alto è assimilazione dei sensibili propri (colori, suoni, odori, ecc.), dall'altro è discriminazione immediata del tipo di entità di fronte alla quale l'anima si trova. Questo perché l'ente sensibile è sempre un composto singolare, quindi un'entità che appartiene a un determinato genere. Non si tratta mai, in Aristotele, di creare un concetto da entità individuali che senza intelletto sarebbero prive di forma, bensì di discriminare in modo corretto la forma dell'entità in questione. Ciò significa che l'ἐπαγωγή è un processo tramite cui le differenti entità vengono intese come facenti parte di un certo genere o di un altro[745]. Operazione che implica che il pensiero aristotelico abbia in sé la capacità di intendere la "tipologia" dell'entità che si trova di fronte, cioè di carpirne il "che cos'è?"[746].

All'interno del corpus aristotelico sono due i concetti che potrebbero pretendere per sé tale ruolo: l'ἀφαίρεσις e la νόησις, ovvero sono queste due operazioni che si disputano il ruolo di attività fondamentale tramite cui il νοῦς ottiene i principi che poi devono essere utilizzati nell'ἐπιστήμη[747]. La tradizione di commento sia in lingua greca che araba che latina ha sempre privilegiato l'ἀφαίρεσις sulla νόησις, o facendo della prima il presupposto necessario della seconda o intendendo la νόησις come forma dell'ἀφαίρεσις[748]. Eppure, in uno straordinario passaggio del libro III del *De anima*, Aristotele si cura di differenziare le due operazioni:

> […] nel caso degli enti ottenuti per astrazione [τῶν ἐν ἀφαιρέσει ὄντων], la retta è analoga al camuso (perché è unita al continuo), mentre la sua essenza [τὸ δὲ τί ἦν εἶναι], se l'essenza della retta è diversa dalla retta, è qualcosa di differente, e potrebbe essere la diade. Si discerne perciò tale essenza o con qualcosa di diverso o con qualcosa che si trova in una diversa condizione. In generale, dunque, come le cose sono separate dalla materia, così viene a trovarsi l'intelletto[749].

L'ἀφαίρεσις concerne infatti sempre quella che è una proprietà dell'ente in questione. Uno dei prodotti più specifici dell'ἀφαίρεσις sono le entità matematiche che non costituiscono in alcun modo, per Aristotele, l'essenza propria degli enti. L'ἀφαίρεσις consente di intendere come separata una proprietà dell'individuo

744 Aristotele, An. post. II 19, 100 a 15 – b 4 / trad. it. p. 402.

745 Questo è stato dimostrato in modo, a mio giudizio, definitivo in M. Ugaglia, *Knowing by Doing: the Role of Geometrical Practice in Aristotle's Theory of Knowledge*, in *Elenchos*, 36/1, 2015, pp. 45-88.

746 Sull'apprensione dei principi negli *Analitici posteriori* cfr. C.H. Kahn, *The Role of Nous in the Cognition of First Principles in Posterior Analytics II 19*, in E. Berti (ed.), *Aristotle on Science. The «Posterior Analytics»*, Antenore, Padova, 1981, pp. 385 – 414, ma soprattutto L.A. Kosman, *Understanding, Explanation, and Insight in Aristotle's Posterior Analytics*, in E.N. Lee (ed.), *Exegesis and Argument*, Assen, 1973, pp. 372 – 394.

747 Sull'impossibilità dell'ἐπιστήμη a coincidere con il νοῦς cfr. Aristotele, Eth. Nic. VI 6, 1141 a 3 – 8 / trad. it. vol II, p. 601.

748 Cfr. A. de Libera, *L'art de generalité. Théories de l'abstraction*, Aubier, Paris, 1999.

749 Aristotele, De an. III 4, 429 b 18 – 22 / trad. it. pp. 215 – 217 (traduzione modificata).

composto, in modo da poterla considerare singolarmente. Come il passo citato mette in evidenza, ciò però non significa aver inteso il τὸ τί ἦν εἶναι, l'essenza, della proprietà separata. Quando l'anima opera con le figure matematiche, l'ἀφαίρεσις le consente di intendere una linea tracciata sulla sabbia come rappresentante di ogni linea possibile, perché è possibile considerarla separatamente rispetto alla sua lunghezza particolare o al fatto che essa sia solo un disegno sulla sabbia. Ciò che di essa importa è soltanto che essa sia "lunghezza senza larghezza". Operazione, questa, che implica l'estrazione della lunghezza da tutte le altre proprietà che pure compaiono nel disegno.

Essere in grado di separare la lunghezza dalle altre proprietà non significa però essere capaci di intendere che tipo di entità sia la linea, ovvero che cosa sia la lunghezza. In questa capacità risiede il profondo mistero della teoria del νοῦς così come Aristotele ce la presenta nei capitolo 4,5 e 6 del libro III del *De anima*. Limitandoci, anche in questo caso, a ciò che è essenziale nel presente contesto, ciò che ci interessa è notare come l'attività di pensiero viene determinata da Aristotele come la piena ἐνέργεια del pensiero, cioè come la completa realizzazione dell'attività del νοῦς. Tale piena realizzazione coincide con la completa indifferenza fra l'anima e il mondo che le sta di fronte. Nel pensiero il νοητόν e la νόησις sono identiche, cioè l'atto di pensiero non comporta alcuno scarto rispetto alla dimensione essenziale che costituisce il principio dell'entità che il pensiero pensa. In questo senso, come dice Aristotele, l'anima è in potenza tutte le cose perché grazie al νοῦς essa è in grado di aprirsi completamente agli elementi costitutivi del τὸ τί ἦν εἶναι dei diversi composti individuali. Il νοῦς è così l'εἶδος τῶν εἰδῶν, la forma di tutte le altre forme, cioè l'unica modalità tramite cui i costituenti essenziali delle diverse entità appaiono esattamente per ciò che sono[750].

All'interno di questo contesto, la φαντασία svolge il ruolo essenziale di rendere possibile per l'anima la permanenza e la riattivazione del movimento sensoriale causato dall'αἴσθησις, così da rende malleabile i diversi stimoli sensoriali che giungono tramite la percezione. Inoltre, proprio perché la νόησις non coincide con l'ἀφαίρεσις e non comporta quindi un'attività di separazione, la φαντασία offre al pensiero le immagini dei diversi composti in modo che il νοῦς possa intendere il loro τὸ τί ἦν εἶναι. Per questa ragione "l'anima non pensa mai senza immagine"[751]. All'interno di un'ontologia come quella aristotelica, in cui gli εἴδη e il τὸ τί ἦν εἶναι non si danno mai indipendentemente rispetto i composti individuali di cui sono uno dei principi costitutivi, perché il νοῦς possa pensarli, è necessaria una capacità che consenta all'anima di rappresentarsi il composto di cui individuare le componenti essenziali. È esattamente questo il ruolo giocato dalla φαντασία nel percorso che deve consentire all'anima, nella sua attività di pensiero, di venire completamente a coincidere con la struttura intelligibile delle cose[752].

Il modello di pensiero e dell'interrelazione che esso può intrattenere con il mondo che, invece, ci propone Descartes si basa sul fatto che l'*intellectus*, come tale, non abbia alcun contatto con la realtà esterna:

> Intendo poi facilmente che, se esistesse un particolare corpo cui la mente sia così congiunta da

750 Cfr. R. Brague, *Aristote et la question du monde. Essai sur le contexte cosmologique et anthropologique de l'ontologie*, P.U.F., Paris, 1988.

751 Aristotele, De an. III 7, 431 a 17 / trad. it. p. 225.

752 La migliore analisi della nozione di pensiero in Aristotele rimane K. Oehler, *Die Lehre vom noetischen und dianoetischen Denken bei Plato und Aristoteles*, Verlag C.H. Beck, München, 1962.

> potersi applicare ad esso a suo arbitrio, come per guardarlo, potrebbe darsi che sia proprio attraverso di esso che io immagino le cose corporee, così che questo modo del pensare sarebbe differente dall'intellezione pura soltanto in ciò: quando intende, la mente si rivolge in qualche modo verse se stessa e osserva alcune delle idee che si trovano in essa; quando immagina, invece, si rivolge verso il corpo e intuisce in esso qualcosa di conforme all'idea che essa intende o che è percepita tramite il senso[753].

La pura intellezione cartesiana non è in nessun modo un rivolgersi del pensiero a ciò che è fuori di lui. Al contrario la *mens* utilizza pienamente e solamente l'intelletto soltanto quando questo svolge un'azione di autoriflessione e opera solamente con quelle idee che è in grado di estrarre da se stesso. La mente cartesiana può così pensare perfettamente senza immagini, cioè con idee e concetti che non sono derivate né dalle sensazioni né dall'immaginazione. Anzi, abbiamo visto prima come, a rigore, neppure i concetti matematici siano derivati da ciò che la mens osserva figurarsi sul senso comune. Come ci dice il passaggio citato, essa trova nell'immaginazione *aliquid conforme*, cioè un'immagine o un produzione immaginativa in grado di esemplificare l'idea che la mente ha tratto dalla propria riflessione su se stessa. Ciò significa che l'immaginazione cartesiana non offre un materiale all'interno del quale l'intelletto comprende le forme degli enti. L'immaginazione si presenta come strutturata solo perché la mente intende le immagini come esempi di concetti che essa trae dalla propria capacità di trarre idee fuori da sé grazie all'autoriflessione.
L'immaginazione ha così il compito fondamentale di fornire realtà e concretezza ai concetti dell'intelletto:

> Ad esempio, infatti, intendiamo facilmente la figura senza pensare al cerchio (sebbene una tale intellezione non sia distinta, se non viene riferita ad una qualche specifica figura, né sia l'intellezione di una cosa completa, se non comprende la natura del corpo); ma non intendiamo alcuna differenza specifica del cerchio se, al contempo, non pensiamo alla figura[754].

Ciò significa che concetti matematici come punto, linea, angolo, figura, ecc., ovvero i costituenti fondamentali di qualsiasi operazione geometrica, per poter essere utilizzati operativamente e compresi in modo chiaro dalla mente, devono trovare un'istanziazione in un esempio particolare prodotto dall'immaginazione. Quelle che la tradizione di derivazione aristotelica aveva interpretato come qualità o proprietà inerenti agli enti del mondo, come grandezza, figura, movimento, posizione, ecc.[755], sono per Descartes idee che la mente ha la capacità di trarre da sé e che, però, per poter essere pienamente compresi devono mostrare di poter fare presa sulla realtà. Una realtà che ottengono grazie all'immaginazione che, sotto la guida dell'intelletto, produce delle rappresentazioni conformi ai concetti puramente intellettuali. L'oggetto matematico è assicurato nelle sue pretese di realtà soltanto se l'immaginazione è in grado di produrlo, così che la mente possa osservarlo in immagine.

753 AT VII, 73 / B I, p. 779.
754 AT VII, 223 / B I, p. 983.
755 Il presente elenco si trova nei *Principia philosophiae*, cfr. AT VIII, 23 / B I, p. 1743.

Il necessario presupposto di una simile concezione è che l'immaginazione sia caricata di un peso ontologico fondamentale. È infatti l'*imaginatio* a impedire che l'*intellectus* si perda in astratte peregrinazioni, inventando entità puramente fittizie, prive di riscontro reale. Sono le *Regole* e, più nello specifico, la regola XIV a fornirci le indicazioni più preziose in proposito:

> Tuttavia, poiché spesso i letterati si servono di distinzioni tanto acute da dissipare il lume naturale e da trovare delle tenebre anche in ciò che neanche i contadini ignorano, devono essere avvisati che qui per estensione non si designa un qualcosa di distinto e separato dallo stesso soggetto, né noi riconosciamo qui in generale tali enti filosofici che non cadono realmente sotto l'immaginazione. Infatti, anche se qualcuno si può persuadere, ad esempio, che se tutto ciò che è esteso in natura venisse ridotto a nulla, non ripugnerebbe che nel contempo l'estensione in se stessa esistesse per se sola, non sarebbe tuttavia dell'idea di corpo che costui si servirebbe per tale concetto, ma del solo intelletto che giudica male. Cosa che egli stesso ammetterà, se rifletterà attentamente su quella stessa immagine dell'estensione, che cercherà allora di fingere nella sua fantasia: si accorgerà infatti di non percepirla destituita di ogni soggetto, ma che la immagina del tutto diversamente da come la giudica, di modo che quegli enti astratti (checché l'intelletto creda della verità della cosa) non sono tuttavia mai formati, nella fantasia, separati dai soggetti[756].

L'*imaginatio* viene investita di un ruolo critico come mai avvenuto in precedenza. Un tale ruolo è possibile perché Descartes ha operato un cambiamento ontologico fondamentale che coincide con l'istituzione della presentazione alla mente come presupposto necessario dell'esistenza degli oggetti. Detto meglio, la condizione fondamentale perché un oggetto esista è che esso possa essere *inteso come esistente dalla mente*. Questo comporta che la possibilità di fornire un concetto matematico di un'immagine rappresenta il presupposto necessario della sua esistenza come determinazione fondamentale della *res extensa*. In questo senso, la *costruibilità* degli oggetti matematici, ovvero la possibilità di fornirli di un'esemplificazione immaginativa, rappresenta la condizione necessaria delle loro pretese di oggettività e validità. L'oggetto matematico è il frutto dell'interazione fra l'intelletto, che fornisce l'idea generale, e l'immaginazione, che dà prova della sua possibilità, fornendone un esempio.

Tuttavia, rimane un punto oscuro su cui è necessario fare chiarezza. La VI meditazione ci era sembrata categorica nell'affermare che non si dà la possibilità di figurazione per enti matematici che invece sono comprensibili tramite l'intelletto. Del chiliagono non si dà figura o, almeno, non una rappresentazione esatta che possa servire a chiarificarne la comprensione per l'intelletto. C'è effettivamente una cesura evidente e ineludibile fra l'intellezione e la capacità, da parte dell'immaginazione, di produrre e riprodurre figure. Sembra quasi scontato, a questo punto, dover retrocedere nelle nostre pretese interpretative. In fondo, comprendere un concetto grazie alla possibilità di immaginare e al contesto di immaginabilità che lo contraddistingue (la possibilità che la mente ha di immaginarlo in un certo modo), era per molti aspetti una

756 AT X, 442 – 443 / B II, p. 787.

delle caratteristiche proprie della filosofia delle Scuole che tendevano a intendere la *mens* come qualcosa di materiale, associandola immediatamente a un corpo. Questo però valeva in un contesto in cui l'immaginazione non faceva che riprodurre gli enti sensibili, in modo – secondo Descartes – completamente svincolato rispetto alla vera attività razionale. L'immaginazione degli scolastici è, cartesianamente, soltanto la riproduzione di entità singolari che vengono utilizzate come punti di partenza in analogie prive di fondamento. Ma, quindi, se un'*imaginatio* che riproduce soltanto singolari non è adatta alla scienza cartesiana di che tipo di immaginazione sta parlando Descartes nelle *Regole* e nelle *Meditazioni*? Soprattutto, se la VI meditazione ci dice che non possiamo fornire la figura del chiliagono, chi ci dice invece che l'immaginazione debba fornire soltanto figure?

6.3 – Immaginazione e simbolo algebrico

L'immaginazione cartesiana non è né solamente né in prima istanza la capacità di produrre e riprodurre figure, bensì un modo tramite cui presentare esempi concreti che siano funzionali alle operazioni che l'intelletto deve svolgere. Ciò significa che l'*imaginatio* è utile in matematica non tanto perché produce figure, quanto perché consente di produrre simboli che rendono l'intelletto più abile a risolvere i compiti che gli si presentano. A questo corrisponde la necessità di non assumere ciò che l'immaginazione produce di per sé come già utile, bensì di dover fornire una disciplina per l'immaginazione. L'*imaginatio* si deve infatti adattare alle diverse esigenze che l'intelletto ha in un preciso momento. Se, ad esempio, il concetto di unità deve essere inteso in sede aritmetica allora la sua rappresentazione sarà quella di un ".", grazie a cui poi si può formare l'esemplificazione migliore del concetto di *multitudo unitatum* (ad esempio: ". . . ."). Al contrario, se il concetto di unità dovesse invece trovare applicazione in sede geometrica, come abbiamo visto avvenire nella *Geometria*, esso può trovare rappresentazione tramite un segmento, "—". Da questo poi si possono assumere altri segmenti in proporzione, da cui formare le entità geometriche successive, allo stesso modo in cui il concetto di unità produceva il numero in sede aritmetica[757].

Ciò che consente a Descartes di operare in geometria utilizzando concetti come "unità" e "pluralità", "moltiplicazione" e "divisione" è esattamente il fatto che tali concetti fanno parte del corredo originario della mente, mentre il loro campo di applicazione specifico, quindi la loro dimensione reale, viene invece stabilità dal tipo di raffigurazione immaginativa che ne viene fornita. Ciò significa che le immagini prodotte dall'immaginazione non devono essere in qualche modo copie di un archetipo. Viene completamente destituito il rapporto mimetico fra νοητόν e immagine fantastica. Non esiste infatti, come si renderà perfettamente conto Berkeley, un'immagine del concetto astratto. L'immagine è sempre immagine particolare. Dare esempio e realtà a un concetto significa sempre declinarlo in un ambito specifico. Così, dare realtà ed effettività a un concetto significa calarlo in un contesto, singolarizzarlo nell'immagine che meglio esprime le caratteristiche che di quel concetto devono essere sfruttate.

757 Cfr. a tal proposito l'intera regola XV, AT X, 453 – 454 / B II, p. 799.

Gli enti matematici quindi non sono rappresentati in base a quella che è la loro figura tradizionale. L'immaginazione può di certo mettermi di fronte un triangolo, un quadrato o un pentagono. Quello che però sancisce la sua efficacia e il suo ruolo insostituibile in materia geometrica è che essa fornisce il materiale simbolico (cioè le diverse rappresentazioni funzionali) per le operazioni che la mente deve svolgere se volesse costruire tali figure. Non si tratta infatti d'altro se non di tracciare linee, cerchi e curve. L'immaginazione cartesiana non deve semplicemente fornire immagini figurali degli oggetti, bensì lo strumentario tramite cui produrre la figurazione. Per fare ciò, l'*imaginatio* deve fornire l'immagine adatta tramite cui intendere i costituenti di un oggetto geometrico. La mente può, ad esempio, intendere il cerchio come se fosse formato da un numero infinitamente grande di segmenti e quindi considerarlo come un poligono di infiniti lati. Così, di un chiliagono, la mente non deve avere la figura. Basta che sia in grado di figurare il modo tramite cui, grazie a diverse linee, tale figura vada prodotta.
Ma nemmeno la produzione di immagini funzionali al procedimento svolto dall'intelletto risulta ultimativa. Per quanto semplificate, le immagini risultano comunque ingombranti e costringono la mente a portare lo sempre attenzione. Così, proprio perché "non si devono contemplare con un unico e medesimo intuito, della mente e degli occhi" più dimensioni di quelle raffigurabili con una figura piana (cioè con un rapporto fra due segmenti), la mente può riassumere le operazioni svolte in un simbolo letterale:

> Tutto ciò che si dovrà considerare come uno per la soluzione della difficoltà lo designeremo con una nota unica, che può essere finta [fingi] a piacere. Ma, per facilitare le cose, utilizzeremo i caratteri *a*, *b*, *c* ecc. per esprimere le grandezze già note e A, B, C, ecc. per esprimere quelle ignote: li faremo spesso precedere dalle note dei numeri, 2, 3, 4, ecc. per spiegare la loro moltitudine per poi aggiungerle al numero delle relazioni che si dovranno intendere in esse […][758].

Compito dell'immaginazione non è quindi solo quello di fornire immagini funzionali, ma simboli veri e propri in grado di riassumere le operazioni che l'intelletto deve svolgere[759]. Tali simboli inoltre non devono soltanto essere finti dall'immaginazione, ma devono anche essere scritti sulla carta, cioè *presentati al senso*. I concetti dell'intelletto, che trovano istanziazione immediata nelle immagini funzionali, vengono riassunti e legati l'uno con l'altro in rappresentazioni formate da caratteri escogitati dall'immaginazione che hanno, però, una dimensione puramente sensibile. Un'equazione per essere compresa deve essere scritta e, in quanto tale, implica necessariamente non solo l'interazione fra intelletto e immaginazione, ma anche fra intelletto e sensibilità. La matematica moderna, cioè quella matematica che nascere dalla *Geometria* cartesiana, si configura quindi come un'attività in cui le mente opera con entità che assumono realtà soltanto se figurate nell'immaginazione, ma soprattutto se simbolizzate in oggetti, le equazioni, che non hanno effettività se non come prodotti scritturali. Molto più che la procedura antica, sempre consapevole della distinzione fra i mezzi di rappresentazione e le entità che in esse andavano a rappresentarsi, il procedimento moderno si affida alla manipolazione di entità immaginative e sensibili che esauriscono in sé, senza necessità di appello a

758 AT X, 455 / B II, p. 801.
759 Sul simbolo letterale come prodotto dell'immaginazione cfr. H. Caton, *The Origin of Subjectivity*, op. cit.

dimensioni di legittimazione ulteriore. Da campo preparatorio all'accesso al puro θεωρεῖν, alla semplice visione degli εἴδη, Descartes trasforma la matematica in un'attività interamente giocata nell'interazione fra le diverse capacità della mente e del corpo. Il gesto fondamentale e, per certi versi inaugurale, della modernità scientifica non è quindi quello di rendersi conto che la matematica può essere utilizzata per ottenere informazioni certe e veritiere sulla realtà, ma che è la ragione umana a creare la sua stessa fonte di certezza. La verità non è qualcosa a cui il pensiero deve adeguarsi. È invece la mente a essere l'unica fonte della verità e del senso del mondo.

Conclusione:
Una battaglia vinta in una guerra persa

Abbiamo terminato là dove, forse, avremmo dovuto cominciare. Descartes si muove sempre su un crinale sottile. Da un lato, la tendenza ad accentuare e rafforzare il livello operativo e, dall'altro, l'attenzione sempre presente e costante a mantenere la potenza della tecnica risolutoria, e quindi dell'immaginazione, sotto controllo. La ποίησις cartesiana presuppone sempre una *mens* che sappia dove direzionarla, che la disponga, che ne interpreti i passaggi, che ne abbia, così, sempre il controllo. Se così non fosse, infatti, la mente perderebbe, in fin dei conti, il controllo su se stessa.

Molte storie si potrebbero raccontare a partire dalle basi poste in questo lavoro. Si potrebbe infatti narrare di come la rivoluzione cartesiana non sia rimasta senza eredi. Il modello di interpretazione della geometria proposto da Descartes si affermerà come dominante nel XVII secolo. È solo basandosi su di esso che Hobbes è in grado di affermare in tutta sicurezza che in matematica possiamo condurre dimostrazioni proprio perché i suoi oggetti sono dei nostri prodotti. Così come anche Newton, differenziando la meccanica dalla fisica nella *Prefazione* dei *Principia* innalzerà la prima sulla seconda proprio perché in grado di fornirci i principi di costruzione degli oggetti matematici. Allo stesso modo, l'*ars characteristica* leibniziana prenderà la forma di una *logica imaginationis* che solo sulla base del nuovo ruolo conferito da Descartes all'immaginazione poteva prendere le mosse.

Si potrebbe anche raccontare un'altra storia. Ovvero di come progressivamente la matematica abbia accettato criteri di verifica molto più blandi, rendendosi incapace di osservarsi come frutto di una mente che deve sempre essere consapevole di quello che sta facendo. Così, il primato hobbesiano della costruzione porterà la ποίησις a emergere come categoria fondamentale di interpretazione del mentale, arrivando a parlare non, come avrebbe potuto fare Descartes, di una mente creativa, bensì di una creazione e produzione della mente stessa a partire dalla fantasia. Il pensiero stesso viene completamente identificato con quei simboli – i linguaggio – che avrebbe invece dovuto dirigere. L'oggetto matematico diviene così un geroglifico incomprensibile, presente alla mente soltanto tramite segni vacui e puramente sensibili, ma esprimente al contempo una necessità che non si è più in grado di spiegare.

È quanto accade con la nascita del calcolo infinitesimale, in cui la tecnica calcolatoria diviene fondamentalmente incomprensibile. Simbolo e figura vengono allora opposti come appartenenti a due reami distinti: la figura alla fantasia e il simbolo, già interpretabile come parte di un linguaggio, all'intelletto. L'origine immaginativa del simbolico e quindi del modo tutto moderno di intendere il pensiero viene completamente dimenticata. La mente, spaesata di fronte a quelle che non riconosce più come sue produzioni, si ritrae, biasimando se stessa per aver pensato di poter governare una matematica (e, quindi, una scienza matematica della natura) che le risulta incomprensibile.

È potuta così crearsi quell'immagine storica della matematica che aleggia nel dibattito contemporaneo, suscitando da una parte ciechi fideismi e dall'altra lamentose condanne. Sembra quasi che molti fra coloro

che oggi si occupano filosoficamente di matematica ne abbiano l'immagine che ce ne offre Alexandre Dumas con la figura di Danglars nel *Conte di Montecristo*. Mosso solo dal puro egoismo, Danglars ci viene presentato come uno Iago capace di muovere i fili dei sentimenti peggiori degli altri personaggi. Con astuzia insuperabile progetta, ordisce e mette in atto il complotto ai danni del giovane Edmond Dantès, a cui vuole rubare l'impiego di capitano. Sapientemente, Dumas associa questa figura a un mestiere molto preciso, cioè quello del contabile. Danglars diviene così il rappresentante di una razionalità fredda e calcolatrice, pura forma che si lascia condurre dall'istinto di sopraffazione e dalla vanità. Non c'è figura migliore dell'uomo che lavora coi numeri e con i calcoli per dare corpo a un demonio simile.

Si potrebbe così pensare che la rappresentazione di Dumas sia compiuta, che, quindi, il *Conte di Montecristo* si allinei nell'infinita schiera di opere letterarie in cui la matematica diviene metafora di una razionalità che, spacciata dapprima per universale, si rivela manchevole, dovendo cedere il passo al sentimento e alla passionalità. In effetti, è proprio questa la contrapposizione che si va delineando fra Danglars e Dantès. Eppure, c'è dell'altro. Dumas non manca di farci continuamente notare come Dantès non sia altro che un sempliciotto ingenuo, che nulla sa e nulla capisce della vita. È questa ingenuità, questa naturalità bella, ma deprecabile nel mondo moderno a condannarlo. Danglars avrà buon gioco a chiuderlo nella sua rete di inganni, senza sapere però che sta per dare vita al suo peggiore incubo.

Infatti Dantès, incarcerato nello Château d'If, incontra l'abate Faria. Strano uomo di Chiesa, questo prete. Conosce Lavoisier e pronuncia discorsi politici che sono quasi delle citazioni dal *Principe* di Machiavelli. Dantès intraprende un rigoroso percorso di istruzione che lo porterà a mutare profondamente la propria personalità e il proprio comportamento. È la matematica, insieme alla fisica, a costituire la base dell'insegnamento che l'abate Faria gli impartisce. Una matematica che, però, viene continuamente riportata alla sua dimensione di strumento nelle mani di individui che non si ingannano sulla differenza fra il bene altrui e il proprio tornaconto personale. Il ragionamento matematico viene insegnato insieme alla storia delle nazionie e all'esempio dei grandi, quasi in ossequio a quell'insegnamento cartesiano per cui è l'umana sapienza tutta che deve essere ricercata. In sostanza, ciò che Faria, scrittore politico, insegna a Dantès è che la scienza fornisce gli strumenti fondamentali per poter operare il giusto. Una scienza concepita altrimenti produce solamente piccineria e cattiveria. È invece dal sapiente utilizzo dello strumento che nascerà il conte di Montecristo.

Fuor di metafora, il discorso di Dumas ci regala una splendida rappresentazione di ciò che comporta la pubblicazione della *Geometria*. Nonostante gli ingenti sforzi cartesiani per delineare una scienza che avesse come proprio scopo quello di emancipare l'uomo dalla natura e dalla sua storia pregressa, il suo appello è rimasto inascoltato. La tecnica è stata svincolata da quella virtù che coincide con il collaborare per il bene collettivo, per diventare un semplice strumento della soddisfazione individuale, dello sfoggio della volontà di potenza. Non c'è nulla di metafisico in questo. Si tratta di semplice contingenza storica, che ha portato non solo all'eclissarsi delle tecniche ideate da Descartes (prontamente sostituite da altri procedimenti più efficienti), ma anche e soprattutto di quell'ideale che di tali tecniche era l'orizzonte ineludibile. Se volessimo quindi concludere concedendoci una morale edificante, potremmo dire che rileggere la *Geometria* con gli

strumenti che questo lavoro si proponeva di mettere a disposizione riapre la possibilità di porci l'interrogativo su chi vogliamo essere: Danglars o Edmond Dantès?

Tavola A

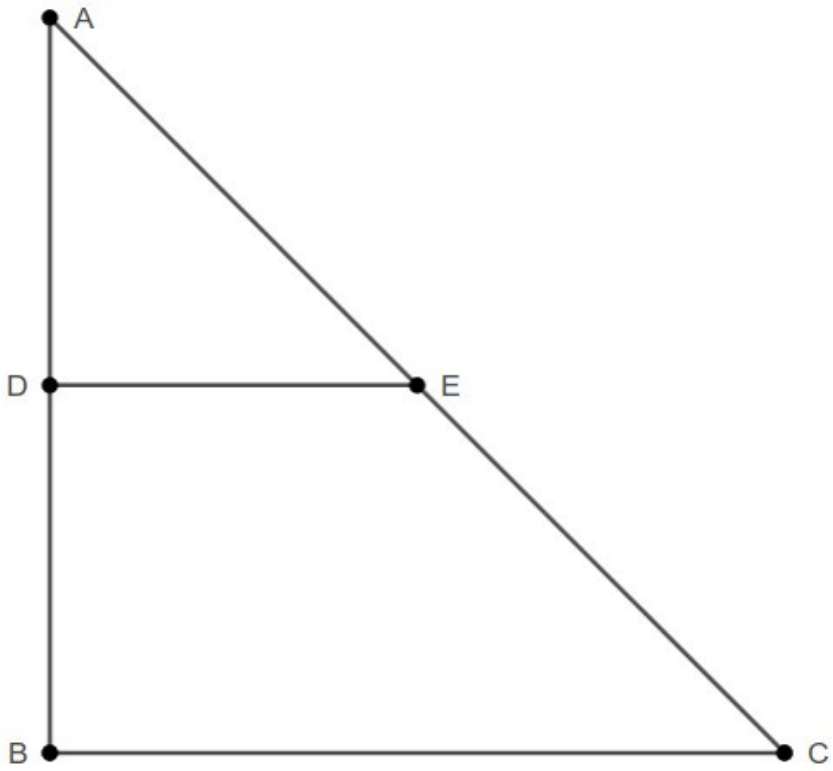


Tavola B

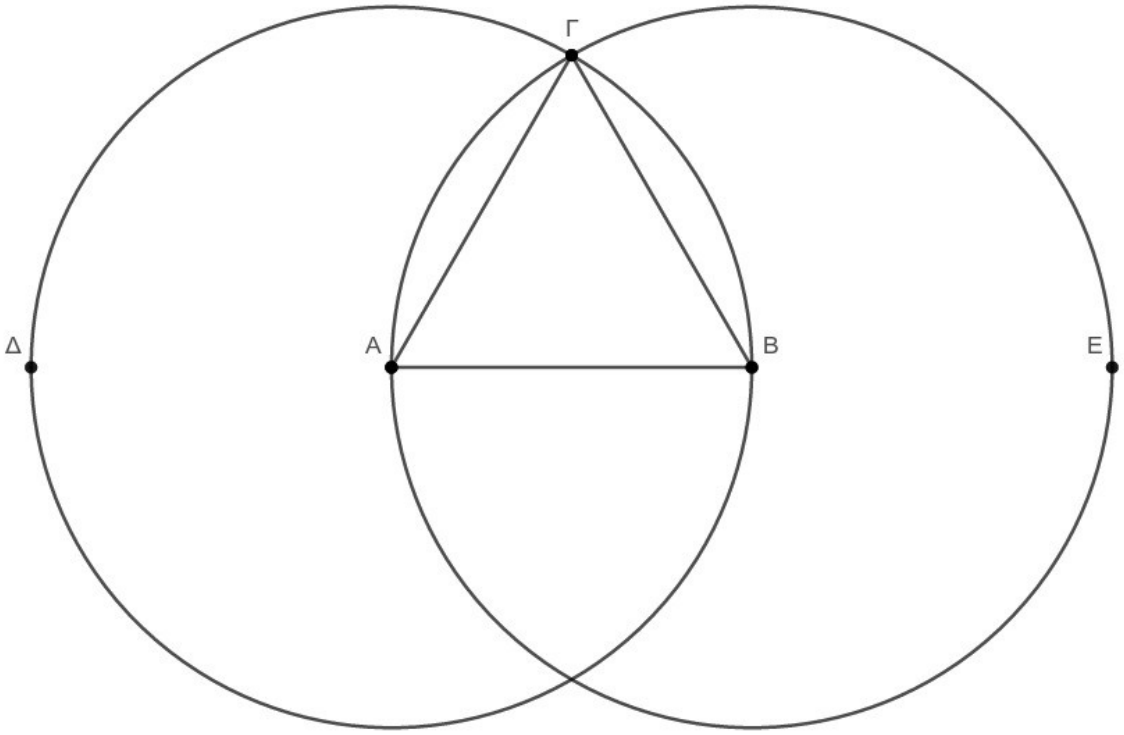
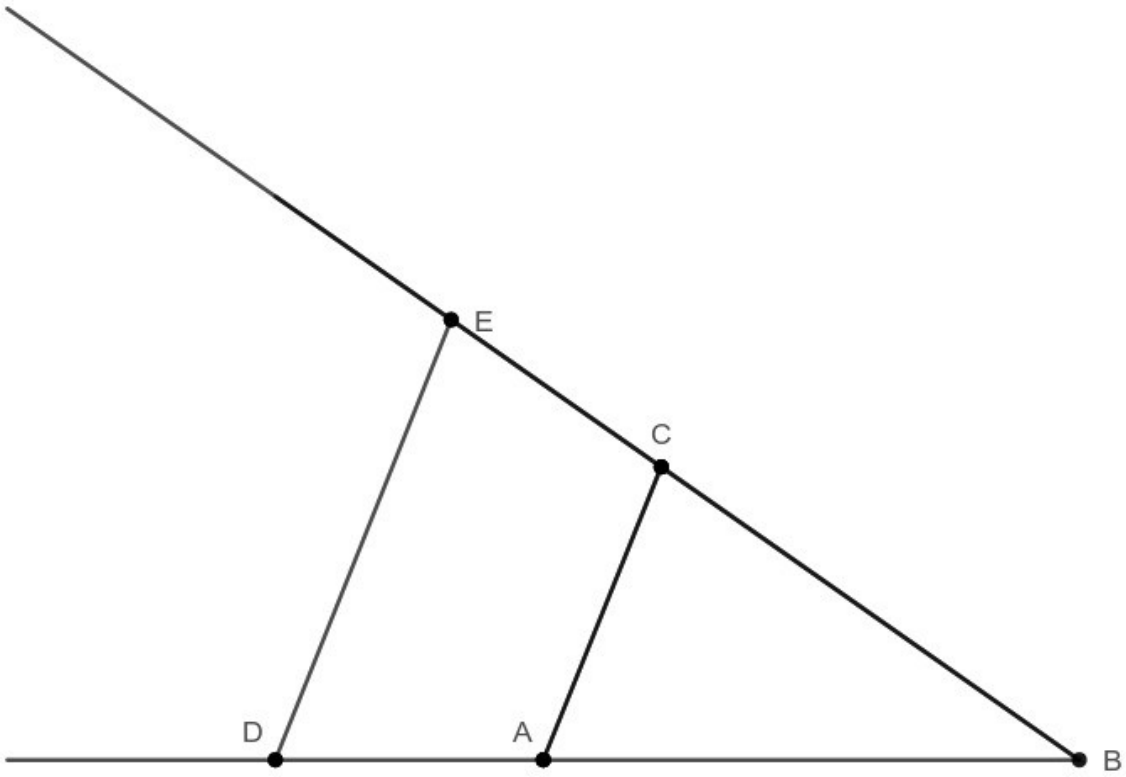


Tavola C



Bibliografia

Opere di Descartes:

AT = *Œuvres de Descartes*, publiées par Charles Adam et Paul Tannery, Nouvelle presentation en co-edition avec le Centre national de la recherche scientifique , Vrin, Paris, 1996, voll. XI;

B I = René Descartes, *Opere 1637 – 1649*, a cura di G. Belgioioso, con la collaborazione di I. Agostini, F. Marrone, M. Salvini, Bompiani edizione, Milano, 2009;

B II = René Descartes, *Opere postume 1650 – 2009*, a cura di G. Belgioioso, con la collaborazione di I. Agostini, F. Marrone, M. Salvini, Bompiani edizione, Milano, 2009;

B III = René Descartes, Tutte le lettere 1619 – 1650, a cura di G. Belgioioso, con la collaborazione di I. Agostini, F. Marrone, F.A. Meschini, M. Salvini e J.-R. Armgathe, Bompiani edizione, Milano, 2009;

R. Descartes, *Discorso sul metodo*, commentato da É. Gilson, a cura di E. Scribano, Edizioni San Paolo, Torino, 2003.

Opere di altri autori:

T.W. Adorno e M. Horkheimer, *Dialettica dell'illuminismo*, a cura di R. Solmi, Einaudi Editore, Torino, 1997;

(Muhammad ibn Mūsā) al-Khwārizmi, *Libro d'al-jabr e di al-muqābala*, trad. it. di L. Castagnini, in L. Castagnini, F. Ghione, R. Rashed, *Algebra. Origini e sviluppo tra mondo arabo e mondo latino*, Carocci editore, Roma, 2016;

Archimede, *Opere*, a cura di A. Frajese, UTET, Torino, 1974;

H. Arendt, *Vita activa. La condizione umana*, a cura di A: Dal Lago, Bompiani, Milano, 2008;

Aristofane, *Acarnesi*, a cura di R. Lauriola, Rizzoli, Milano, 2008;

Aristotele, *Metafisica*, a cura di G. Reale, Bompiani, Milano, 2009;

-, *Fisica*, a cura di O. Longo, Laterza Editore, Roma-Bari, 1973.

-, *Del cielo*, a cura di O. Longo, Laterza Editore, Roma.Bari, 1973;

-, *Il movimento degli animali*, a cura di P. Giuffrida, Mimesis Edizioni, Milano, 2014;

-, *Frammenti. Opere logiche e filosofiche*, a cura di M. Zanatta, Rizzoli Editore, Milano, 2010;

-, *I dialoghi*, a cura di M. Zanatta, Rizzoli Editore, Milano, 2008;

-, *Meccanica*, a cura di M.F. Ferrini, Bompiani, Milano, 2010;

-, *Organon*, a cura di G. Colli, Adelphi Edizioni, Milano, 2003;

-, *L'anima*, a cura di G. Movia, Bompiani, Milano, 2008;

-, *Etica nicomachea*, a cura di M. Zanatta, Rizzoli, Milano, 2007, voll. II;

-, *Le parti degli animali*, a cura di A.L. Carbone, Rizzoli, Milano, 2002;

-, *Della generazione e della corruzione*, a cura di A. Russo, Laterza Editore, Roma-Bari, 1973;

-, *Piccoli trattati di storia naturale*, a cura di R. Laurenti, Laterza Editore, Roma-Bari, 1973;

A. Arnauld e P. Nicole, *La logique ou l'art de penser* (1683), introduction de L. Marin, Flammarion, Paris, 1970;

Avicenna (Ibn Sīnā), *Libro della guarigione. Le cose divine*, a cura di A. Bertolacci, UTET, Torino, 2015;

F. Bacon, *Scritti filosofici*, a cura di P. Rossi, Utet, Torino, 2009;

A. Baillet, *La vie de monsieur Des Cartes*, Georg Holms Verlag, New York, 1972, voll. II;

F. Barozzi, *Procli Diadochi Licyi philosophi platonici ac mathematici probatissimi in primum Euclidis Elementorum librum commentariorum libri III*, Patavii, 1560;

G. Berkeley, *The Analist*, in *The Works of George Berkeley Bishop of Cloyne*, edited by A.A. Luce and T.E. Jessop, Thomas Nelson and Sons Ltd, London Edinburgh Paris Melbourne Toronto and New York, vol. IV, pp. 65 – 102;

-, *De motu*, a cura di M. Fimiani, Edizioni 10/17, Salerno, 1989;

S. Boezio, *De institutione arithmetica libri duo*, ed. G. Friedlein, Teubner, Leipzig, 1858;

B. Bolzano, *Del metodo matematico*, trad. it di L. Giotti e introduzione di C. Cellucci, Bollati Boringhieri, Torino, 2004;

R. Boyle, *Il chimico scettico*, a cura di M. Borella, Editore Boringhieri, Torino, 1962;

-, *Selected Philosophical Papers*, ed. by M.H. Stewart, St Martins Press, 1979;

T. Bradwardine, *Tractatus proportionum seu de proportionibus velocitatum in motibus*, edited and translated by H.Lamar Crosby Jr., The University of Winsconsin Press, Madison, 1955;

G. Bruno, *Dialoghi filosofici italiani*, a cura di M. Ciliberto, Arnoldo Mondadori Editore, Milano, 2009;

L. Carnot, *Réflexions sur la métaphysique du calcul infinitesimal*, in id., *Œuvres mathématiques*, Decker, 1797, pp. 125 – 202;

C. Clavius, *Definitions du livre V des Éléments* (Opera mathematica), dans S. Rommevaux, *Clavius una clé pour Euclide au XVI siècle*, Vrin, 2005, Paris;

C. Clavius, *Operum mathematicorum tomus primus, complectus commentatio in Euclides Elementa geometrica*, Roma, 1611;

N. Copernico, *Opere*, a cura di F. Barone, UTET, Torino, 1979;

- , *De revolutionibus orbium coelestium. La costituzione generale dell'universo*, a cura di A. Koyrè, trad. it. di C. Vivanti, Einaudi, Torino, 1975;

J. D'Alembert, *Discorso preliminare dell'Enciclopedia*, a cura di A. Devizzi, Universale Economica, Milano, 1954;

J. Dewey, *The Early Works (1882 – 1898)*, Southern Illinois University Press, London and Amsterdam, 1969, voll. 5;

Epicuro, *Opere*, introduzione, traduzione e note di G. Arrighetti, Einaudi, Torino, 1970;

Euclide d'Alexandrie, *Les elements*, traduction et commentaires par B. Vitrac, P.U.F., Paris, 1990 – 1997, voll. IV;

Euclide, *Tutte le opere*, a cura di F. Acerbi, Bompiani, Milano, 2007;

B. de Fontenelle, *Digression sur les Anciens et les Moderns et autres textes philosophiques*, édition sous la direction de S. Audidère, Garnier, Paris, 2016;

M. Foucault, *Storia della follia nell'età classica*, a cura di M. Galzigna, Rizzoli, Milano, 2011;

-, *L'archéologie du savoir*, Éditions Gallimard, Paris, 1969;

G. Galilei, *Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo tolemaico e copernicano*, a cura di L. Sosio, Einaudi editore, Torino, 1982;

-, *Opere*, a cura di F. Brunetti, UTET, Torino, 2005, voll. 2;

Giamblico, *Summa pitagorica*, a cura di F. Romano, Bompiani, Milano, 2006;

G. Gosselin, *De ratione discendae docendaeque mathematices repetita prealectio* (*How to learn and how to teach mathematics*, 1583), trans. by G.C. Ciffoletti, in G.C. Ciffoletti, *Mathematics and Rethoric: Peletier and Gosselin and the Making of the French Algebraic Tradition*, PhD Dissertation, Princeton, 1992;

Greek Mathematical Works. Thales to Euclid, edited by I. Thomas, Loeb Classical Library, Harvard University Press, Cambridge (Massachusettes) – London, 1991;

Greek Mathematical Works. Aristarchus to Pappus, edited by I. Thomas, Loeb Classical Library, Harvard University Press, Cambridge (Massachusettes) – London, 1993;

R. Grossatesta, *La luce* (*De luce*), a cura di C. Panti, Pisa University Press, Pisa, 2016;

M. Heidegger, *L'epoca dell'immagine del mondo*, in Id., *Sentieri interrotti*, a cura di P. Chiodi, La Nuova Italia, Firenze, 1984;

-, *La questione della cosa. La dottrina kantiana dei principi trascendentali*, a cura di V. Vitiello, Guida, Napoli, 1989;

-, *Nietzsche*, a cura di F. Volpi, Adelphi Edizioni, Milano, 2000;

T. Hobbes, *Introduzione a «La guerra del Peloponneso» di Tucidide*, a cura di G. Borrelli, Bibliopolis, Napoli, 1984;

-, *Short Tract on first Principles* (*Court traité des premiers principes*), texte, traduction et commentaire par J. Bernhardt, P.U.F., Paris, 1988;

-, *Moto, luogo e tempo*, a cura di G. Paganini, UTET, Torino, 2010;

-, *Il corpo e l'uomo*, a cura di A. Negri, UTET, Torino, 1972;

-, *Leviatano*, a cura di C. Galli, Rizzoli, 2011;

-, *Elementi di legge naturale e politica*, a cura di A. Pacchi, Sansoni, Milano, 2004;

-, *Six Lessons to the Professors of Mathematics*, in Id., *English Works*, new collected and edited by Sir W. Molesworth, John Bohn, London, 1845, vol. VII, pp. 181 – 356;

I. Kant, *Critica della ragion pura*, a cura di C. Esposito, Bompiani, Milano, 2006;

-, *Principi metafisici della scienza della natura*, a cura di P. Pecere, Bompiani, Milano, 2003;

-, *Prolegomeni a ogni futura metafisica che potrà presentarsi come scienza*, a cura di P. Caraballese, Laterza, Roma-Bari, 1996;

J. Kepler, *Harmonices Mundi*, hrsg. Von M. Caspar, C.H. Beck'sche Verlagsbuchhandlung, München, 1940;

-, *Discussione col Nunzio sidereo* e *Relazione sui quattro satelliti di Giove*, introduzione, edizione critica, traduzione e commento di E. Pasoli e G. Tabarroni, Bottega d'Erasmo, Torino, 1972;

-, *Mysterium Cosmographicum* (*Le secret du monde*), traduction et notes par A. Segonds, Gallimard, Paris, 1984;

S.F. Lacroix, *Trité du calcul différentiel et du Calcul intégral*, Duprat, Paris, 1797;

J.-L. Lagrange, *Méchanique analytique*, La Veuve Desaint, Paris, 1787;

J.O. de La Mettrie, *L'uomo macchina*, a cura di F. Polidori, Mimesis edizioni, Milano, 2015;

G.W. Leibniz, *Philosophische Schriften*, hrsg. von C.J. Gerhardt, Georg Olms Verlag, Hildesheim – New York, 1978 [prima ed. Berlin, 1880], voll. VII

-, *Obiezioni contro la teoria medica di Georg Ernst Stahl*, a cura di A. Nunziante, Quodlibet, Macerata, 2011;

N. Machiavelli, *Il Principe e i Discorsi sopra la prima deca di Tito Livio*, a cura di S. Bertelli, Feltrinelli Editore, Milano, 1977;

K. Marx e F. Engels, *Manifesto del Partito Comunista*, a cura di E. Cantimori Mezzomonti, Einaudi Editore, Torino, 1998;

K. Marx, *Il Capitale*, a cura di B. Maffi, UTET, Torino, 2009, voll. III;

I. Newton, *Principi matematici della filosofia naturale*, a cura di F. Giudice, Einaudi Editore, Torino, 2018;

-, *Scritti sulla luce e sui colori*, Rizzoli, Milano, 2014;

Nicomachus of Gerasa, *Introduction to Arithmetic*, ed. by M.L. D'ooge, The Macmillan Company, New York, 1926;

B. Pascal, *Œuvres complètes*, éd. par J. Chevalier. Éditions Gallimard, Paris, 1954;

Pitagorici antichi, *Testimonianze e frammenti*, a cura di M. Timpanaro Cardini, Bompiani, Milano, 2010;

Platone, *Platonis Opera*, ed. J. Burnet, Oxford University Press, Oxford, 1903, voll. 5;

-, *Protagora*, a cura di M.L. Chiesara, Rizzoli, 2010;

-, *Fedro*, a cura di M. Bonazzi, Einaudi Editore, Torino, 2011;

-, *Teeteto*, a cura di F. Trabattoni, Einaudi Editori, Torino, 2018;

-, *Filebo*, a cura di M. Migliori, Bompiani, Milano, 2000;

-, *Repubblica*, a cura di M. Vegetti, Rizzoli, Milano, 2006;

-, *Gorgia*, a cura di G. Zanetto, Rizzoli, Milano, 1994;

-, *Leggi*, a cura di F. Ferrari, Rizzoli, Milano, 2007;

-, *Fedone*, a cura di A. Lami, Rizzoli, Milano, 1996;

-, *Sofista*, a cura di B. Centrone, Einaudi Editore, Torino, 2008;

-, *Timeo*, a cura di F. Fronterotta, Rizzoli, Milano, 2003;

-, *Apologia di Socrate* e *Critone*, a cura di M.M. Sassi, Rizzoli, Milano, 2008;

Plotino, *Enneadi*, a cura di G. Faggin, Bompiani, Milano, 2003;

Plutarco, *Il demone di Socrate*, a cura di D. Del Corno, Adelphi Edizioni, Milano, 1988;

P. de la Ramée, *Dialectique* (1555), ed. par N. Bruyère (text modernisé), Vrin, Paris, 1996;

G.J. Rhäticus, *Narratio prima*, in *Three Copernican Treatises: the Commentariolus of Copernicus, the Letter against Werner, the Narratio prima of Rethicus*, ed. by E. Rosen, Dover Publications, New York, 1959.

Procli Diadochi in primum Euclidis elementorum librum commentarii, ex recognitione Godofriedo Friedlein, Georg Olms Verlag, Hildesheim, 1992 [prima ed. Leipzig, 1873];

Proclo, *Commento al I libro degli Elementi di Euclide*, introduzione, traduzione e note a cura di M. Timpanaro Cardini, Giardini Editori e Stampatori, Pisa, 1978;

Sesto Empirico, *Contro i matematici*, a cura di A. Russo, Editori Laterza, Roma-Bari, 1972;

E.-J. Sieyès, *Che cosa è il terzo stato?*, a cura di U. Cerroni, Editori Riuniti, Roma, 2016;

B. Spinoza, *Etica*, edizione critica del testo latino e traduzione italiana di P. Cristofolini, ETS Edizioni, Pisa, 2014;

-, *I principi di filosofia di Cartesio e l'appendice*, a cura di B. Widmar, Milella, Lecce, 1970;

S. Stevin, *Arithmetique*, in id., *The Principal Works of Simon Stevin*, edited by D.J. Struik, Swets & Zeitlinger, Amsterdam, 1958, vol. II (Mathematics);

F. Suarez, *Disputazioni metafisiche*, a cura di C. Esposito, Rusconi, Milano, 1996;

Teone di Smirne, *Esposizione delle conoscenze matematiche utili per la lettura di Platone*, a cura di F.M. Petrucci, Academia Verlag, Sankt Augustin, 2012;

Tolomeo, *Almagest*, engl. trans. By G.J. Toomer, Princeton University Press, Princeton, 1998;

Sanchti Thomae de Aquino, *Summa theologiae*, Editiones Paulinae, Roma, 1962;

Tommaso d'Aquino, *L'ente e l'essenza*, a cura di P. Porro, Bompiani, Milano, 2006;

-, *Unità dell'intelletto contro gli averroisti*, a cura di A. Ghisalberti, Bompiani, Milano, 2008;

A. Van Roomen, *Idea mathematicae pars prima, sive methodus polygonorum, qua laterum, perimetrum et arearum cujuscunque polygoni investigandorum ratio exactissima et certissima; una cum circuli quadratura continentur*, apud, Ioannem Keerbergium, Antwerpen, 1593;

G. Vico, *Metafisica e metodo*, a cura di C. Faschilli, C. Greco, A. Murari, Bompiani, Milano, 2008;

F. Viète, *In artem analyticen isagoge seu algebra nova*, in Id., *Opera mathematica*, ed. F. Van Schooten, Leiden, 1646;

Voltaire (J.-M. Arouet), *La filosofia di Newton*, a cura di P. Serini, Edizioni Laterza, Bari, 1968.

-, *Lettere inglesi*, a cura di R. Campi, Foschi editore, Milano, 2016.

Letteratura secondaria

F. Acerbi, *Le fonti del mito platonico di Galileo*, in *Physis*, XXXVII, 2000, pp. 359 – 392;

-, *Introduzione* a Euclide, *Opere*, Bompiani, Milano, 2006;

-, *Il silenzio delle sirene. La matematica greca antica*, Carocci, Roma, 2010;

-, *La concezione archimedea degli oggetti matematici*, in *Rivista dell'Unione Matematica Italiana*, serie I, vol. VI, 2013, pp. 227 – 252;

F. Aït-Touati e S. Gaukroger, *Le Monde en images. Voir, représenter, savoir de Descartes à Leibniz*, Garnier, Paris, 2015;

G. Baldin, *Hobbes e Galileo. Metodo, materia e scienza del moto*, Leo S. Olschki Editore, Firenze, 2017;

M. Baltes, *Die Weltentstehung des Timaios nach den antiken Interpreten*, Brill, Leiden, 1976 – 1978, voll. II;

F. Barone, *Alle origini della logica formale moderna*, in *Filosofia*, 10, 1959, pp. 425-449;

P. Basso, *Filosofia e geometria: Lambert interprete di Euclide*, La Nuova Italia, Firenze, 1989;

Y. Belaval, *Leibniz critique de Descartes*, Gallimard, 1969, Paris;

E. Bellone, *Il sogno di Galileo. Oggetti e immagini della ragione*, Il Mulino, Bologna, 1980;

J. Bernhardt, *Essai de commentaire*, in T. Hobbes, *Court traité des premiers principes*, texte, traduction et commentaire par J. Bernhardt, P.U.F., Paris, 1988;

J.-M. Beyssade, *La philosophie premiere de Descartes. Le temps et la coherence de la metaphysique*, Flammarion, Paris, 1979;

M. Blay, *Les Raisons de l'infini. Du monde clos à l'universe mathématique*, Gallimard, Paris, 1993;

H. Blumenberg, *La legittimità dell'età moderna*, a cura di C. Marelli, Marietti, Genova, 1992 [prima ed. Frankfurt am Main, 1966];

- , *Autoconservazione e inerzia. Sulla costituzione della razionalità moderna*, a cura di E. A. Giannetto, Medusa edizioni, 2016;

M. Boas Hall, *The Scientific Renaissance: 1450 – 1630*, Harper & Brothers, New York, 1962.

P. Bockstaele, *Between Viète and Descartes: Adriaan van Roomen and the* "*Mathesis Universalis*", in *Archive for History of Exact Sciences*, 63 (4), 2009, pp. 433 – 470;

A. Bortolotti, *Saggi sulla formazione del pensiero di Descartes*, Leo Olschki Editore, Firenze, 1982;

H.J.M. Bos, *On the Representation of Curves in Descartes' Géométrie*, in *Archiv for the History of Exact Sciences*, 24, 1981, pp. 295 – 337;

-, *Arguments on Motivations in the Rise and Decline of a Mathematical Theory: the "Construction of Equations", 1637 – ca. 1750*, in *Archiv for the History of Exact Sciences*, 30, 1984, pp. 331-380;

-, H.J.M. Bos, *Redefining Geometrical Exactness: Descartes' Transformation of the Early Modern Concept of Construction*, Springer Verlag, New York, 2001;

U. Bottazzini, *Il calcolo sublime. Storia dell'analisi matematica da Euler a Weierstrass,* Bollati Boringhieri, Torino, 1981;

-, *Antichi paradigmi e nuovi metodi geometrici*, in P. Rossi (a cura di), *Storia della scienza moderna*

e contemporanea, Utet, Torino, 1988, vol. I;

-, *Curve e equazioni*, in P. Rossi (a cura di), *Storia della scienza moderna e contemporanea*, Utet, Torino, 1988, vol. I;

F. Bottin, *La scienza degli occamisti. La scienza tardo-medievale dalle origini del paradigma nominalista alla rivoluzione scientifica*, Maggioli, 1982;

-, Leggi di natura e leggi divine tra medioevo e modernità, in G. Boniolo e M. Dorato (a cura di), *Le leggi di natura. Analisi storico-critica di un concetto,* Mondadori, Milano, 2001, pp. 33-58;

P. Boutroux, *L'imagination et les mathématiques selon Descartes*, Félix Alcan éditeur, Paris, 1900;

A.C. Bowen, *Menaechmus versus the Platonists: Two Theories of Science in the Ealry Academy*, in *Ancient Philosophy*, 3, 1983, pp. 12 – 29;

C.B. Boyer, *History of Analytic Geometry*, Dover Publications, New York, 2004;

R. Brague, *Aristotle's Definition of Motion and its Ontological Implications*, in *Graduate Faculty Philosophy Journal*, 13/2, 1990, pp. 1-18;

-, *Le récit du comencement, une aporie de la raison greque*, in J.-F. Mattei, *La Naissance de la raison en Grèce*, Act du Congrès de Nice (1987), P.U.F., Paris, 1990;

-, . Brague, *Aristote et la question du monde. Essai sur le contexte cosmologique et anthropologique de l'ontologie*, P.U.F., Paris, 1988;

L. Brunschvig, *Les etapes de la philosophie mathematique*, Alcan, Paris, 1912;

W. Breidert, *Les Mathématiques et le méthode mathématique chez Hobbes*, in *Revue internationale de philosophie*, 33, 1979, pp. 415 – 431;

G. Brown, *Vera Entia: The Nature of Mathematical Objects in Descartes*, in *Journal of the History of Philosophy*, 18, 1980, pp. 23 – 27;

M. Bucciantini, *Galileo e Keplero. Filosofia, cosmologia e teologia nell'Età della Controriforma*, Giulio Einaudi Editore, Torino, 2003;

M. Burnyeat, *Plato on Why Mathematics is Good for the Soul*, in T. Smiley, *Mathematics and Necessity: Essays in the History of Philosophy*, Proceedings of the british Academy, 2000, p. 1 – 81;

F. de Buzon, *La science cartésienne et son objet: mathesis et phénomène*, Honoré Champion, Paris, 2013;

L. Canfora, *Il mondo di Atene*, Laterza Editore, Roma-Bari, 2012;

P. Cantù, *La matematica da scienza delle grandezze a teoria delle forme. L'*Ausdehnungslehere *di H. Graßmann*, Dissertazione di dottorato, Università degli studi di Genova, 2002;

W.E. Carlo, *Idea and Concept. A Key to Epistemology*, in F.J. Adelmann (eds.), *The Quest for the Absolute*, Boston College Studies in Philosophy, vol 1. Springer, Dordrecht, 1966;

V. Carraud, *Descartes et la Bible*, in *Le Grand Siècle et a Bible*, sous la direction de J.-R- Armogathe, Beauchesne, Paris, 1989;

E. Cassirer, *Individuo e cosmo nella filosofia del Rinascimento*, a cura di F. Federici, La Nuova Italia, Firenze, 1974;

-, *I problemi filosofici della teoria della relatività*, a cura di R. Pettoello, Mimesis, Milano, 2015;

L. Catastini, F. Ghione, R. Rashed, *Algebra. Origini e sviluppo tra mondo arabo e mondo latino*, Carocci editore, Roma, 2016;

H. Caton, *The Origin of Subjectivity: an essay on Descartes*, Yale University Press, New Haven and London, 1973;

M. Caveing, *L'irrationalité dans les mathématiques grecques jusqu'à Euclide*, Presses universitaires du Septentrion, Lille, 1998;

S. Centrone, *Logic and Philosophy of Mathematic in the Early Husserl*, Springer, Dordrecht-Heidelberg-London-New York, 2010;

A. Child, *Fare e conoscere in Hobbes, Vico e Dewey*, trad. it. di M. Donzelli, Guida Editore, Napoli, 1970;

P. Ciccarelli, *Leo Strauss tra Husserl e Heidegger. Filosofia pratica e fenomenologia*, ETS Edizioni, Pisa, 2018;

G.C. Ciffoletti, *Mathematics and Rethoric: Peletier, Gosselin and the Making of the French Algebraic Tradition*, PhD Dissertation, Princeton, 1992;

M. Clagett, *La scienza della meccanica nel Medioevo*, a cura di L. Sosio, Feltrinelli Editore, Milano, 1972;

D.M. Clarke, *Descartes' Use of "Demonstration" and "Deduction"*, in *The Modern Schoolman*, 54, 1977, pp. 333-44.

-, *Descartes: il filosofo della rivoluzione scientifica*, a cura di S. Di Bella, Hoepli, Milano, 2016;

R. Cobb-Stevens, *La géométrie des Regulae: mathesis et ontologie*, in O. Depré et D. Lories, eds, *Lire Descartes aujourd'hui*, Peeters, Leuven la neuve, 1997;

P. Coby, *Socrates and the Sophistic Enlightenment: a Commentary on Plato's Protagoras*, Bucknell University Press, 1988;

P. Costabel, *Démarches originales de Descartes savant*, Vrin, Paris, 2003;

J.-F. Courtine, *Il sistema della metafisica. Tradizione aristotelica e svolta di Suarez,* a cura di C. Esposito, Vita e Pensiero, Milano, 1999;

A. Crescini, *Le origini del metodo analitico. Il Cinquecento*, Del Bianco editore, Trieste, 1965;

S. D'Agostino, *Esercizi spirituali e filosofia moderna. Bacon, Descartes, Spinoza*, ETS, Pisa, 2017;

H.A. Davidson, *Avicenna's Proof of Existence of God as a Necessarly Existent Being*, in Parviz Morewedge (ed.), *Islamic Philosophical Theology*, Albany, NY, 1979, pp. 165–87;

G. Deleuze, *La filosofia critica di Kant*, a cura di M. Cavazza e A. Moscati, Cronopio Edizioni, Napoli, 1999;

A. De Angelis, *Il metodo geometrico nella filosofia del Seicento*, Pubblicazioni della facoltà di filosofia, Pisa, 1964;

M. De Caro, *Galileo e il platonismo fisico-matematico*, in R. Chiaradonna (a cura di), *Il platonismo e le scienze*, Carocci editore, Roma, 2012, pp. 123 – 142;

A. De Pace, *Le matematiche e il mondo. Ricerche su un dibattito in Italia nella seconda metà del Cinquecento*, Franco Angeli, Milano, 1992;

H.J. De Vleeschauwer, *More seu ordine geometrico demonstratum*, Mededelings van di Universitati van

Suid-Afrika, Pretoria, 1961;

P. Dear, *Mersenne's Suggestion: Cartesian Meditations and the Mathematical Model of Knowledge in Seventeenth Century*, in *Descartes and His Contemporaries: Meditaions, Objections and Replies*, ed. by R. Ariew and M. Grene , The University of Chicago Press, Chicago and London, 1995, pp. 44 – 58;

J. Derrida, *La farmacia di Platone*, a cura di S. Petrosino, Jaka Book, Milano, 2007;

F. Di Santo, *Genealogia della mimesis. Tra mimesis antica e imitatio rinascimentale*, ETS, Pisa, 2016;

M. Domski, *The Constructible and the Intelligible in Newton's Philosophy of Geometry*, in *Philosophy of Science*, 70, 2003, pp. 1114 – 1124;

O. Doubuclez, *Descartes et la voie de l'analyse*, P.U.F., Paris, 2013;

B. Doyle, *The Legitimate Fruits of Descartes' Rules*, Ph.D. Dissertation, Boston college, 2000;

P. Duhem, *Études sur Leonardo da Vinci*. *Les précurseurs parisiens de Galilée*, F. De Nobele, Paris, 1913, vol. III;

-, *Salvare i fenomeni. Saggio sulla nozione di teoria fisica da Platone a Galileo*, a cura di F. Bottin, Borla, Roma, 1986;

J.-P. Dumont, *Mos Geometricus, Mos Physicus*, in J. Brunschwig (publiée par), *Les stoiciennes et leur logique*, Vrin, Paris, 1978, pp. 121 – 134;

H. Ende, *Der Konstruktionsbegriff im Umkreis des deutschen Idealismus*, Verlag Anton Hain, Meisenheim am Glan, 1973;

N. Fabbri, *De l'hutilité de l'harmonie. Filosofia, scienza e musica in Mersenne, Descartes e Galileo*, Edizioni della Normale, Pisa, 2008;

B. Farrington, *Francesco Bacone filosofo dell'età industriale*, trad. it. di S. Cotta, Einaudi, Torino, 1980;

P.J. Federico, *Descartes on Polyhedra. A Study of the De Solidorum Elementis*, Springer Verlag, New York, 1982;

A. Ferrarin, *Artificio, desiderio, considerazione di sé. Hobbes e i fondamenti antropologici della politica*, ETS Edizioni, Pisa, 2001;

-, *Pure Intuition in Mathematics: Historical Origins of a Misunderstanding*, in *Studi kantiani*, XXV, 2010, pp. 31 – 44;

-, *Galilei e la matematica della natura*, ETS Edizioni, Pisa, 2014;

-, *The Powers of Pure Reason. Kant and the Idea of Cosmic Philosophy*, The University of Chicago Press, Chicago and London, 2015;

M. Ferraris, *Analogon rationis*, CLUEM, Milano, 1994;

M. Foucault, *Mon corps, ce papier, ce feu*, in Id., *Dits et écrits*, édition établie par D. Defert et F. Ewald, Gallimard, Paris, 1994;

- , *L'imagination du XIX siecle*, in Id., *Dits et écrits*, édition établie par D. Defert et F. Ewald, Gallimard, Paris, 1994;

D.H. Fowler, *Ratio in Early Greek Mathematics*, in *Bulletin of the American Mathematical Society*, 6 (1),

1979, pp. 807 – 846;

A. Funkenstein, *Teologia e immaginazione scientifica dal Medioevo al Seicento*, a cura di A. Serafini, Einaudi Editore, Torino, 1996;

A. Fussi, *Retorica e Potere: una lettura del Gorgia di Platone*, ETS Edizioni, Pisa, 2005;

-, *The Desire for Recognition in Plato's Symposium*, in *Arethusa*, 41 (2), 2008, pp. 237 – 262;

-, *La città nell'anima. Leo Strauss lettore di Platone e Senofonte*, ETS Edizioni, Pisa, 2011;

L. Gäbe, *Descartes' Selbstkritik. Untersuchungen zur Philosophie des jungen Descartes*, Meiner Verlag, Hamburg, 1972;

P. Galluzzi, *Il «Platonismo» del tardo cinquecento e la filosofia di Galileo*, in P. Zambelli (a cura di), *Ricerche sulla cultura dell'Italia moderna*, Laterza, Roma-Bari, 1973;

F. de Gandt e P. Souffrin (eds.), *La Physique d'Aristote et les conditions d'une science de la nature*, Vrin, Paris, 1991;

F. de Gandt, *Les «Mécaniques» attribuées à Aristote et le renouveau de la science des machines au XVI siècle*, in *Les Études philosophiques*, 3, 1986, pp. 391 – 405;

D. Garber, *Understanding Interaction: What Descartes should have told Elisabeth*, in Southern Journal of Philosophy, XXI(1), 1983, pp. 15 – 32;

-, *Descartes on Knowledge and Certainty: from the Discours to the Principia*, in J.R. Armogathe e G. Belgioioso (edito da), *Descartes: Principia Philosophiae* (1644 – 1994), Vivarium, Napoli, 1996, pp. 341 – 363;

-, *Descartes' Metaphysical Physics*, The University of Chicago Press, Chicago and London, 1996;

J.-L. Gardies, *Qu'est-ce que et pourquoi l'analyse? Essai de définition*, Vrin, Paris, 2001;

E. Garin, *Appunti per una storia della fortuna di Hobbes nel Settecento italiano*, in Rivista critica di storia della filosofia, XVII, 1962, pp. 514 – 527;

L. Geymonat, *Storia e filosofia dell'analisi infinitesimale*, Bollati Boringhieri, Torino, 2008;

-, *Galileo Galilei*, Einaudi Editore, Torino, 1981;

O. Gigon, *La teoria e i suoi problemi in Platone e Aristotele*, Bibliopolis, Napoli, 1987;

É. Gilson. *Étude sur le rôle de la pensée médiévale dans la formation du système cartésien*, Vrin, Paris, 2017 [prima ed. Paris, 1930].

F. Giudice, *Genesi e sviluppo della teoria newtoniana della luce e dei colori* a I. Newton, *Scritti sulla luce e sui colori*, Rizzoli, Milano, 2014, pp. 5 – 109;

E. Giusti, *Numeri, grandezze e Géométrie*, in G. Belgioioso, G. Cimino, P. Costabel, G. Papuli (a cura di), *Descartes: il metodo e i saggi*, Istituto dell'Enciclopedia Italiana, Roma, 1990;

- , *Ratio e proportio tra geometria e filosofia naturale,* in *RATIO*, Atti del VII colloquio internazionale, a cura di M. Fattori e M.L. Bianchi, Leo S. Olschki editore, Firenze, 1994, pp. 415-38;

A. Gomez-Lobo, *The So-Called Question of Existence in Aristotle, An. Post. 2, 1-2*, in *Review of Metaphysics*, XXXIV(1), 1980, pp. 71 – 89;

H. Gouhier, *La pensée metaphysique de Descartes*, Vrin, Paris, 1962;

-, *La pansée religieuse de Descartes*, Vrin, Paris, 1972;

I. Grattan-Guinnes (ed.), *From the Calculus to Set Theory. An Introductory History*, Duckworth, London, 1980;

H. Grossmann, *Descartes and the Social Origins of the Mechanistic Concept of the World*, in B Hessen and H. Grossman, *The Social and Economic Roots of the Scientific Revolution*, ed. by G. Freudenthal and P. McLayghlin, Springer, pp. 157 – 229;

N. Guicciardini, *Analysis and Synthesis in Newton's Mathematical Work*, in I.B. Cohen and G.E. Smith (eds.), *Cambridge Companion to Newton*, Cambridge University Press, Cambridge, 2002, pp. 308 – 328;

-, *Newton*, Carocci editore, Roma, 2011;

M. Gyemant (dir.), *Psychologie et psychologisme*, Vrin, Paris, 2015;

C. Hay (ed.), *Mathematics from Manuscript to Print 1300 – 1600*, Clarendon Press, Oxford, 1988;

O. Harari, *The Concept of Existence and the Role of Constructions in Euclid's Elements*, in *Archiv for the History of Exact Sciences*, LVII(1), 2003, pp. 1 – 23;

E.A. Havelock, *Cultura orale e civiltà della scrittura*, a cura di B. Gentili, Laterza Editore, Roma-Bari, 1995;

T. Heath, *Aristarcus of Samo. The Ancient Copernicus*, Dover Publications, New York, 2004 [prima ed. London, 1913]

N. Heer, *Al-Jāmī's Treatise on Existence*, in Parviz Morewedge (ed.), *Islamic Philosophical Theology*, Albany, NY, 1979, pp. 222 – 252;

D. Henrich, *La prova ontologica dell'esistenza di Dio. La sua problematica e la sua storia nell'età moderna*, a cura di S. Carboncini, Prismi Editrice, Napoli, 1983;

J. Hintikka and U. Remes, *The Method of Analysis. Its Geometrical Origin and Its General Significance*, D. Reidel Publishing Company, Dordrecht / Boston, 1974;

K. Hiramatsu-Hiromitsu, *En quel sens la physique cartésienne pourrait-elle être qualifiée de "mathématique"*, in J.R. Armogathe e G. Belgioioso (edito da), *Descartes: Principia Philosophiae* (1644 – 1994), Vivarium, Napoli, 1996, pp. 365 – 380;

J. Howland, *Re-Reading Plato: The Problem of Platonic Chronology*, in *Phoenix*, XLV, 1991, pp. 189 – 214

-, *The Republic: the Odissey of Philosophy*, Paul Dry Books, 2004;

L. Infeld, *Albert Einstein. L'uomo e lo scienziato. La teoria della relatività e la sua influenza sul mondo contemporaneo*, a cura di O. Nicotra, Einaudi Editore, Torino, 1984;

G. Israel, *Dalle Regulae alla Géométrie*, in G. Belgioioso, G. Cimino, P. Costabel, G. Papuli (a cura di), *Descartes: il metodo e i saggi*, Istituto dell'Enciclopedia Italiana, Roma, 1990;

-, *The Analytical Method in Descartes' Géométrie*, in M. Otte e M. Panza, *Analysis and Synthesis in Mathematics. History and Philosophy, Kluwer Academic Publishers*, Dordrecht, 1997, pp. 3 – 34

-, *La matematica e la realtà. Capire il mondo con i numeri*, Carocci, Roma, 2015;

D. Jannicaud, *Le tournant théologique de la phénoménologie française* (1991), in Id., *La phénoménologie dans tous ses états*, Gallimard, Paris, 2009;

N. Jardine, *The Birth of History and Philosophy of Science: Kepler's A defence of Tycho against Ursus with Essays on its Provence and Significance*, Cambridge University Press, Cambridge, 1988;

H.R. Jauss, *Tradizione letteraria e coscienza contemporanea della modernità*, in Id., *Storia della letteratura come provocazione*, a cura di P. Cresto-Dina, Bollati Boringhieri, Torino, 1991, pp. 37 – 89;

R.F. Jones, *Antichi e moderni. La nascita del movimento scientifico nell'Inghilterra del XVII secolo*, trad. it. di D. Panzieri, Il Mulino, Bologna, 1980;

V. Jullien, *La "Géométrie" de Descartes de 1637*, P.U.F., Paris, 1996;

C.H. Kahn, *The Verb Be in Ancient Greek*, Reidel, Dordrecht, 1973;

-, C.H. Kahn, *The Role of Nous in the Cognition of First Principles in Posterior Analytics II 19*, in E. Berti (ed.), *Aristotle on Science. The «Posterior Analytics»*, Antenore, Padova, 1981, pp. 385 – 414;

-, *Essays on Being*, Oxford University Press, Oxford, 2003;

E.H. Kantorowitz, *I due corpi del re. L'idea di regalità nella teologia politica medievale*, a cura di G. Rizzoni, Einaudi Editore, Torino, 2002;

R.H. Kargon, *L'atomismo in Inghilterra da Hariot a Newton*, trad. it. di D. Panzieri, Il Mulino, Bologna, 1983;

R. Kennington, *Blumenberg and the Legitimacy of Modern Age*, in *The Ambigous Legacy of Enlightenment*, edited by W.A. Rushed with K. Masugi, University Press of America and Claremont, Lanham, 1995, pp. 22 – 37;

-, *Bacon's Reform of Nature,* in J. C. McCarthy, ed., *Modern Enlightenment and the Rule of Reason*, The Catholic University of America Press, Washington D.C., 1998, pp. 40–54;

-, *On Modern Origins. Essays in Early Modern Philosophy*, ed. by P. Kraus and F. Hunt, Lexington Books, Lanham, 2004;

J. Klein, *Die griechische Logistik und die Entstehung der Algebra*, in *Quellen und Studien zur Geschichte der Mathematik, Astronomie und Physik*, Abteilung B: Studien, Bd. III(1), 1934, ss. 18 – 105 e Bd. III(2), 1936, ss. 122 – 135 [trad. it. in J. Klein, *Dalla forma al simbolo. La logistica greca e la nascita dell'algebra*, a cura di I. Chiaravalli, ETS Edizioni, Pisa, 2018];

-, *Lectures and Essays*, ed. by R.B. Williamson and E. Zuckermann, Saint John's Press, Annapolis, 1985;

M. Kline, *Storia del pensiero matematico*, a cura di A. Conte, Einaudi Editore, Torino, 1999;

W.R. Knorr, *On the Term* Ratio *in early Mathematics*, in *RATIO*, Atti del VII colloquio internazionale, a cura di M. Fattori e M.L. Bianchi, Leo S. Olschki editore, Firenze, 1994, pp. 1 - 35;

R. Koselleck, *Critica illuminista e crisi della società borghese*, a cura di G. Panzieri, Il Mulino, Bologna, 1972;

L.A. Kosman, *Understanding, Explanation, and Insight in Aristotle's Posterior Analytics*, in E.N. Lee (ed.),

Exegesis and Argument, Assen, 1973, pp. 372 – 394;

-, *What does the Maker Mind make?*, in M.C. Nussmbaum and A.O. Rorty, *Essays on Aristotle's De anima*, Oxford University Press, 1995, pp. 150 – 177;

A. Koyré, *Studi galileiani*, a cura di M. Torrini, Einaudi Editore, Torino, 1979;

-, *Studi newtoniani*, a cura di P. Galluzzi, Einaudi Editore, Torino, 1972;

T. Kuhn, *Alle origini della fisica contemporanea. La teoria del corpo nero e la discontinuità quantica*, a cura di E. Bellone, Il Mulino, Bologna, 1981;

D.R. Lachterman, *The Physics of Spinoza's Ethics*, in R.W. Shahan and J.I. Biro (edited by), *Spinoza: New Perspectives*, University of Oklahoma Press, Norman, 1978, pp. 71 – 111;

-, *Review of "Plato's Trilogy: Theaetetus, The Sophist and The Statesman" by Jacob Klein*, in *Noûs*, 13 (1), 1979, pp. 106 – 112;

-, *Nominalism and mathematics in Vico*, in *Sachkommentar zu Vico's Liber metaphysicus*, hrsg. von S. Otto und H. Viechbauer, München, 1985;

-, *The Conquest of Nature and the Ambivalence of Man in the French Enlightenment: Reflections on Condorcet's Fragment "Sur l'Atlantide"*, in D.C. Mell, T.E.D. Braun, L.M. Palmer (edited by), *Man, God and Nature in the Enlightenment*, Colleagues Press, East Lansing, 1988, pp. 37 – 47;

-, *Post-modernist Reverberations*, in *Clio*, 18 (4), 1989, pp. 391 – 9;

-, *The Ethics of Geometry. A Genealogy of Modernity*, Routledge, New York – London, 1989;

-, *Noos and Nostos. The Odyssey and the Origins of Greek Philosophy*, in J.-F. Mattei, *La Naissance de la raison en Grèce*, Act du Congrès de Nice (1987), P.U.F., Paris, 1990;

-, *Strauss Read from France*, in *The Review of Politics*, 53 (1), 1991, pp. 224 – 245;

J. Laporte, *Il razionalismo di Descartes*, a cura di M.V. Romeo, Morcelliana, Brescia, 2016 [prima ed. Paris, 1945];

J. Laz, *Bolzano critique de Kant*, Vrin, Paris, 1992;

B. Leclercq, *Fondements logiques et phénoménologiques de la rationalité mathématique chez Husserl*, Vrin, Paris, 2015;

T. Lenoir, *Descartes and the Geometrization of Thought: the Methodological Backgroung of Descartes' Géométrie*, in *Historia Mathematica*, 6, 1979, pp. 355-379;

W. Leszl, *Logic and Metaphysics in Aristotle*, Editrice Antenore, Padova, 1970;

-, *Lezioni sulla Fisica aristotelica*, Edizioni di Ateneo, Pisa, 1988;

A. Levi, *Il pensiero di Francesco Bacone considerato in relazione con le filosofie della natura del Rinascimento e con il razionalismo cartesiano*, G.B. Paravia, Pavia, 1925;

A. de Libera, *L'art de generalité. Théories de l'abstraction*, Aubier, Paris, 1999;

J.D. Liljenwall, *Kepler's Theory of Knowledge: an Inquiry of Book I of Johannes Kepler's Harmonices Mundi in Light of its Greek Roots and in Relation to its Development of Renaissance Algebra*, PhD Dissertation, University of California, 1976;

S.J. Livesey, *Metabasis: The Interrelationship of Sciences in Antiquity and the Middle Ages*, PhD

Didderation, Ucla, 1982;

E. Lojacono, *Su un* hapax *delle* Regulae*:* "analysis". *Alcune osservazioni sul suo significato e sulle sue interpretazioni*, in M. Fattori (a cura di), *Il vocabolario della République des lettres*, Leo Olschki editore, Firenze, 1997, pp. 171 – 190;

K. Löwith, *«Verum et Factum convertuntur»: le premesse teologiche del principio di Vico e le sue conseguenze secolari*, in *Omaggio a Vico*, Morano Editore, Napoli, 1968;

M. Löwy e R. Sayre, *Rivolta e malinconia. Il romanticismo contro la modernità*, a cura di M. Botto, Neri Pozza Edizioni, 2017;

D. Macbeth, *Viète, Descartes and the Emergence of Modern Mathematics*, in *Graduate Faculty Philosophy Journal*, 25 (2), 2004, pp. 87 – 117;

M.S. Mahoney, *Another Look at Greek Geometrical Analysis*, in *Archive for History of Exact Sciences*, 5, 1968, pp. 318 – 348;

-, *The Mathematical Career of Pierre de Fermat (1610 – 1665)*, Ann Arbor, Michigan, 1991;

C. Majolino, *Un inedito del primo Husserl su Cartesio*, in *Nouvelles de la République des Lettres*, 1, 2003, pp. 181 – 189;

- , *Splitting the Movάç: Jacob Klein's Math-Book Reconsidered* (Part I), in *New Yearbook for Phenomenology and Phenomenological Philosophy*, XI, 2011, pp. 187 – 213;

N. Malcom, *A Summary Biography of Hobbes*, in *The Cambridge Companion to Hobbes*, ed. by T. Sorel, Cambridge University Press, Cambridge, 1996;

P. Mancosu, *Philosophy of Mathematics and Mathematical Practice in Seventeenth Century*, Oxford University Press, Oxford, 1996;

P. Marignac, *Descartes et ses concepts de la substance*, in *Revue de metaphysique et de morale*, 85, 1990, pp. 298 – 314;

J.-L. Marion, *Sur l'ontologie grise de Descartes. Science cartésienne et savoir aristotelicien dans les Regulae*, Vrin, Paris, 1975;

-, *Sur la theologie blanche de Descartes. Analogie, creation des verites eternelles et fondement,*, P.U.F., Paris, 1981;

-, *Questions cartésiennes*, P.U.F., Paris, 1991, vol. I;

J. Maritain, *Tre riformatori. Lutero, Cartesio, Rousseau*, a cura di G.B. Montini, Morcelliana, Brescia, 1983;

É. Mehl, *Descartes et la visibilité du monde. Les Principes de la philosophie*, P.U.F., Paris, 2009;

J. Médina, *Les mathémaiques chez Spinoza et Hobbes*, in *Revue philosophique de la France et de l'étrange*, 110 (2), 1985, pp. 177 – 188;

M. Merleau-Ponty, *L'occhio e lo spirito*, a cura di A. Sordini, SE, Milano, 1996;

M. Mignucci, *In margine al concetto aristotelico di esistenza*, in AA.VV., *Scritti in onore di Carlo Diano*, Bologna, 1975;

J. P. Miller, *Numbers in Presence and Absence: A Study of Husserl's Philosophy of Mathematics*, Martinus Nijhoff Publishers, The Hague/Boston/London, 1982;

J. Mittelstrass, *Die Idee einer Mathesis universalis bei Descartes*, in *Perspektiven der Philosophie*, 4, 1978, pp. 177 – 192;

-, *The Philosopher's conception of Mathesis Universalis from Descartes to Leibniz*, in *Annals of sciences*, 36 (6), 1979, pp. 593 – 610;

A.G. Molland, *Shifting the Foundations: Descartes's Transformation of Ancient Geometry*, in *Historia Mathematica*, 3, 1976, pp. 21-49;

A. Momigliano, *Ermeneutica e pensiero politico classico in Leo Strauss*, in Id., Pagine ebraiche, a cura di S. Berti, Einaudi Editore, Torino, 1987;

R. Mondolfo, *Il «Verum-Factum» prima di Vico*, Guida Editori, Napoli, 1969;

G. Mori, *Mathematical Subleties and Scientific Knowledge: Francis Bacon and Mathematics, at the Crossing of Two Traditions*, in *Bitish Journal for the History of Science*, 2016, pp. 1 – 21;

-, *Le tracce della verità. Metodo scientifico e retorica digressiva nell'età di Francis Bacon*, Il Mulino, Bologna, 2017;

I. Mueller, *Mathematics and Education: Some Notes on the Platonic Programs*, in *Apeiron*, XXIV, 1991, pp. 85 – 104;

-, *Philosophy of Mathematics and Deductive Structure in Euclid's Elements*, Dover Publications, New York, 2006;

J.E. Murdoch, *The Medieval Language of Proportions: Elements of the Interaction with Greek Foundations and the Developement of New Mathematical Tecniques*, in A. C. Crombie (edited by), in *Scientific Change*, Heinemann Educational Books, London, 1963, pp. 237 – 71;

E. Niebel, *Untersuchungen über die Bedeutung der geometrischen Konstruktion in der Antike*, Kölner-Universitäts Verlag, 1959 (Kant-Studien Ergänzungsheft 76);

W.F. Niebel, *Die esoterische Lehre Descartes': der mathematisch-philosophische "Tractatus" von 1628/29*, in W.F. Niebel, A. Horn, H. Schnädelbach (hrsg. von), *Descartes im Diskurs der Neuzeit*, Suhrkamp, Frankfurt am Main, 2000;

K. Oehler, *Die Lehre vom noetischen und dianoetischen Denken bei Plato und Aristoteles*, Verlag C.H. Beck, München, 1962;

M. Otte e M. Panza, *Analysis and Synthesis in Mathematics. History and Philosophy, Kluwer Academic Publishers*, Dordrecht, 1997;

E.W. Orth, *Die unerfüllte Rolle Descartes' in der Phänomenologie*, in W.F. Niebel, A. Horn, H. Schnädelbach (hrsg. von), *Descartes im Diskurs der Neuzeit*, Suhrkamp, Frankfurt am Main, 2000;

A. Pala, *Isaac Newton. Scienza e filosofia*, Einaudi Editore, Torino, 1969;

E. Panofsky, *Idea. Contributo alla storia dell'estetica*, trad. it. E. Cione, Bollati Boringhieri, Torino, 2006 [prima ed. Leipzig, 1924];

M. Panza, *What is new and what is old in Viète's Analysis restituta and Algebra nova, and where do they come from? Some reflections on the relations between algebra and analysis before Viète*, in *Revue d'histoire des mathématiques*, 13, 2007, pp. 85 – 153;

A. Pérez-Ramos, *Bacon's Idea of Science and the Maker's Knowledge Tradition*, Oxford University Press, Oxford, 1988;

J. Pingborg, *Can Construcions Be Contructed. A Problem in Medieval Synthactical Theory*, in *Historiographia linguistica*, VII, 1980, pp. 201 – 210;

F. Piro, *Il retore interno. Immaginazione e passioni all'alba dell'età moderna*, Edizioni La città del sole, Napoli, 1999;

K. Polanyi, *La grande trasformazione. Le origini economiche e politiche della nostra epoca*, a cura di R. Vigevani, Einaudi Editore, Torino, 2000 [prima ed. 1944];

J.–M. Pousseur, *La distinction de la* ratio *et de la* methodus *dans le* Novum Organum *et ses prolongements dans le rationalisme cartésien*, in M. Fattori (a cura di), *Francis Bacon. Terminologia e fortuna nel XVII secolo*, Edizioni dell'Ateneo, Roma, 1984, pp. 201 – 222;

G.M. Pozzo, *La ripresa positivistica del naturalismo illuministico*, in *Giornale di metafisica*, 18, 1963, pp. 62 – 70;

H.M. Pycior, *Mathematics and Philosophy: Wallis, Hobbes, Barrow and Berkeley*, in *Journal of the History of Ideas*, 48, 1987, pp. 265 – 286;

D.A. Recker, *Mathematical Demonstration and Deduction in Descartes's Early Methodological and Scientific Writings*, in *Journal of the History of Philosophy*, 31, 1993, pp. 223 – 244;

G. Rees, *Quantitative Reasoning in Francis Bacon's Natural Philosophy*, in *Nouvelles de la République des Lettres*, II, 1985, pp. 27 – 48;

-, *Mathematics and Francis Bacon's Natural Philosophy*, in *Revue internationale de philosophie*, XL, 1986, pp. 399 – 426;

L.M. de Rijk, *Quaestio De Ideis. Some Notes on an Important Chapter of Platonism*, in *Kephalaion. Studies in Greek Philosophy and its Continuation*, ed. by L.M. De Rijk and J. Mansfeld, Van Gorcum, Assen, 1975, pp. 204 – 213;

F. Ritter, *François Viète inventeur de l'algèbre moderne 1540 – 1603. Notice sur sa vie et son œuvre*, Revue occidentale, Paris, 1895;

G. Rodis-Lewis, *Descartes et les mathématiques au collège*, in N. Grimaldi et J.-L. Marion (éds.), *Le Discours et sa méthode*, P.U.F., Paris, 1987;

-, *Cartesio: una biografia*, a cura di G.Auletta, Editori riuniti, Roma, 1997;

S. Rommevaux, *Clavius une clé pour Euclide au XVI siècle*, Vrin, 2005, Paris;

-, *Les prologues aux éditions d'Euclide au Moyen Âge et à la Renaissance*, in C. Grellard (éds.), *Méthodes et statut des sciences à la fin du Moyen-Âge,* Presses Universitaires du Septentrion, Lille, 2004;

S. Rosen, *Plato's Symposium*, Yale University Press, New Haven and London, 1968;

-, *Plato's Sophist: the Drama of Original and Image*, Yale University Press, New Haven, 1983;

-, *Ermeneutics as Politics*, Oxford University Press, New York, 1987;

-, *La querelle entre la philosophie et la poésie*, in J.-F. Mattéi (sur la direction de), *La naissance de*

la raison en Grece, P.U.F., Paris, 1990, pp. 325 – 331;

-*, Squaring the Hermeneutical Circle*, in R*eview of Metaphysics*, 44(4), 1991, pp. 707-28;

-, *Leo Strauss and the Possibility of Philosophy*, in *Review of Metaphysics*, 53, 2000, pp. 541 – 564;

-, *La questione dell'essere. Un capovolgimento di Heidegger*, a cura di G. Frilli, ETS edizioni, Pisa, 2016;

P. Rossi, *La nascita della scienza moderna in Europa*, Laterza Editore, Roma-Bari, 1998;

-*, Francesco Bacone. Dalla magia alla scienza*, Il Mulino, Bologna, 2004;

- , *Clavis universalis. Arti della memoria e logica combinatoria da Lullo a Leibniz*, Il Mulino, Bologna, 2000;

- , *La scienza e la filosofia dei moderni. Aspetti della rivoluzione scientifica*, Bollati Boringhieri, Torino, 1988;

-, *Paragone degli ingegni moderni e postmoderni*, Il Mulino, Bologna, 1989;

-, *Il tempo dei maghi. Rinascimento e modernità*, Cortina editore, Milano, 2006;

-, *I filosofi e le macchine. 1400 – 1700*, Feltrinelli Editore, Milano, 2002;

W. Sacksteder, *Hobbes: The Art of the Geometricians*, in *Journal of the History of Philosophy*, 18, 1980, pp. 131 – 146;

K.M. Sayre, *Plato's Analytic Method*, University of Chicago Press, Chicago and London, 1969;

C. Sasaki, *Descartes's Mathematical Thought*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht / Boston / London, 2003.

S. Sarti, *Considerazioni sul «cogito» e sull'idea cartesiana di perfezione*, in *Giornale di metafisica*, 18, 1963, pp. 71 – 88;

R. Schönberger, *Relation als Vergleich. Die Relationstheorie des Johannes Buridan im Kontext seines Denkens und der Scholastik*, Brill, Leiden, 1994;

C.B. Schmidt, *William Harvey and Renaissance Aristotelianism: a Consideration of the Praetafio to De generatione animalium (1651)*, in *Humanismus und Medizin*, hrsg. von R. Schmitz und G. Keil, Hacta Humaniora, Weinheim, 1984;

C. Schmitt, *Sul Leviatano*, a cura di C. Galli, Il Mulino, Bologna, 2011;

-, *Romanticismo politico*, a cura di , Giuffrè, Milano, 1981;

-, *Lo stato come meccanismo in Hobbes e Cartesio*, in Id., *Scritti su Thomas Hobbes*, a cura di C. Galli, Giuffrè Editore, Milano, 1986, pp. 46 – 59;

A. Schnell, *Speculative Foundations of Phenomenology*, in *Continental Philosophy Review*, 45, 2012, pp. 461 – 479;

R. Schnur, *Individualismo e assolutismo. Aspetti della teoria politica europea prima di Hobbes (1600 – 1640)*, a cura di E. Castrucci, Giuffrè editore, Milano, 1979;

J . Schuster, *Descartes' Mathesis universalis: 1619 – 28*, in S. Gaukroger, *Descartes: Philosophy, Mathematics and Physics*, Brighton, 1980, pp. 41 – 96.

H. Schüling, *Die Geschichte der axiomatischen Methode im 16. und beginnenden 17 Jahrhundert*, Georg

Holms Verlag, Hildesheim, 1969;

E. Scribano, *L'esistenza di Dio. Storia della prova ontologica da Descartes a Kant*, Laterza Editore, Roma-Bari, 1994;

-, *Angeli e beati. Modelli di conoscenza da Tommaso a Spinoza*, Laterza, Roma-Bari, 2006;

H. Seidl, *Der Begriff des Intellekts (*νοῦς*) bei Aristoteles im philosophischen Zusammenhang seiner Hauptschriften*. Hain, Meisenheim am Glan 1971;

D. Sepper, *Descartes' Imagination*. *Proportion, Images and the Activity of Thinking*, University of California Press, 1996;

M. Serfati, *Constructivismes et obscurités dans la Géométrie de Descartes*, in M. Serfati et D. Descortes, *Mathématiciens français du XVII siècle: Pascal, Descartes, Fermat*, Press Universitaire Blaise Pascal, Clermont-Ferrand, 2008, pp. 11 – 44;

E. Sergio, *Verità matematiche e forme della natura da Galilei a Newton*, Aracne, Palermo, 2006;

D. Sepkoski, *Nominalism and Constructivism in Seventeenth-Century Mathematical Philosophy*, in *Historia mathematica*, XXXII(1), 2005, pp. 33 – 59;

C. Sinigaglia, *La seduzione dello spazio: geometria e filosofia nel primo Husserl*, Unicopoli, Milano, 2000;

R. Smith, *The Mathematical Origins of Aristotle's Syllogistic*, in *Archiv for the History of Exact Sciences*, 19, 1978, pp. 201 – 209;

L. Strauss and H.-G. Gadamer, *Correspondence concerning Wahrheit und Methode*, in *The Independent Journal of Philosophy*, II, 1978;

L. Strauss, *Persecution and the Art of Writing*, The University of Chicago Press, London, 1952;

-, *La città e l'uomo. Saggi su Aristotele, Platone, Tucidide*, Marietti, Genova, 2010;

-, *Una nuova interpretazione della filosofia politica di Platone*, a cura di M. Farnesi Camellone, Quodlibet, Macerata, 2016;

-, *La critica di Spinoza alla religione. I presupposti della sua esegesi biblica*, a cura di R. Caporali, Laterza Editore, Roma-Bari, 2003;

-, *Scritti su filosofia e religione*, a cura di R. Cubeddu e M. Menon, ETS Edizioni, 2017;

- , *On Plato's Symposium*, ed. by S: Benardete, The University of Chicago Press, Chicago and London, 2001;

-, *Diritto naturale e storia*, a cura di N. Pierri, Il Melangolo, Genova, 2009;

-, *Pensieri su Machiavelli*, Giuffrè Editore, Milano, 1970;

-, *Filosofia e legge. Contributi per la comprensione di Maimonide e dei suoi predecessori*, a cura di C. Altini, Giuntina Edizioni, Firenze 2003;

A. Szabò, *The Beginnings of Greek Mathematics*, trans. By A.M. Ungar, Reidel Publishing Company, Dordrecht/Boston, 1978;

C. Taisbak, *Elements of Euclid's Data*, in I. Mueller (ed.), *Peri Ton Mathematon. Essays on Ancient Mathematics and its Later Development*, Academic Printing, Edmonton, 1997, pp. 135 – 171;

P. Tannery, *La géométrie grecque*, Gauthier – Villar, Paris, 1887 [Reprint Edition by Arno Press Inc., New

York, 1976];

L. Taran, *Speusippus of Athens. A Critical Study with a Collection of the Related Texts and Comentary*, Brill, Leiden, 1981;

W. Tega, *Arbor scientiarum. Filosofia e sistemi in Francia da Diderot a Comte*, Il Mulino, Bologna, 1984;

G. Tonelli, *La disputa sul metodo matematico nell filosofia della prima metä del Settecento e la genesi dello scritto kantiano sull'evidenza*, in Id., *Da Leibniz a Kant. Saggi sul pensiero del Settecento*, a cura di C. Cesa, Prismi Editore, Napoli, 1987, pp. 79 – 108;

M. Ugaglia, *Knowing by Doing: the Role of Geometrical Practice in Aristotle's Theory of Knowledge*, in *Elenchos*, 36/1, 2015, pp. 45-88;

S. Unguru, *On the Need to Rewrite the History of Greek Mathematics*, in *Archive for History of Exact Sciences*, 15 (1), 1975, pp. 67 – 114;

P. Valéry, *Immagine di Descartes*, in Id., *Varietà*, a cura di S. Agosti, SE, Milano, 1990;

F.P. Van de Pitte, *Descartes' Methesis universalis*, in *Archiv für Geschichte der Philosophie*, 61, 1979, pp. 154 – 174;

C. Vasoli, *La dialettica e la retorica degli Umanisti: "invenzione" e "metodo" nella cultura del XV e del XVI secolo*, Feltrinelli Editore, Milano, 1968

R. Velkely, *Strauss, Heidegger and the Premisses of Philosophy*, The University of Chicago Press, Chicago and London, 2011;

B. Vickers, *Bacon's so called 'utilitarianism': sources and influence*, in M. Fattori (a cura di), *Francis Bacon. Terminologia e fortuna nel XVII secolo*, Edizioni dell'Ateneo, Roma, 1984, pp. 281 – 314;

B. Vitrac, *La classification des sciences mathématiques en Grèce ancienne*, in *Archives de Philosophie*, 68, 2005, pp. 267 – 301;

J. Vuillemin, *Mathématiques et métaphysique chez Descartes*, P.U.F., Paris, 1960;

J.-M. Weber, *La constitution du texte des "Regulae"*, Societe d'edition d'insegnaiment superieur, Paris, 1964;

C. Webster, *La grande instaurazione. Scienza e riforma sociale nella rivoluzione puritana*, a cura di P. Corsi, Feltrinelli Editore, Milano, 1980;

M.C. White, *The Problem of Aristotle's "Nous Poiêtikos"*, in *Review of Metaphysics*, LVII(4), 2004, pp. 725 – 739;

W. Wieland, *La Fisica di Aristotele: studi sulla fondazione della scienza della natura e sui fondamenti linguistici della ricerca dei princìpi in Aristotele*, a cura di C. Gentili, Il Mulino, Bologna, 1993;

A.T. Winterbourne, *The Ideal and the Real. Kant's Theory of Time, Space and Mathematical Construction*, Abramis, 2007;

H.A. Wolfson, *The Philosophy of Spinoza:; unfolding the latent process of his reasoning*, Schocken, New York, 1969;

-, *La filosofia dei padri della Chiesa: Spirito, Trinità e Incarnazione*, ed. it. di L. Casolo Ginelli, Claudiana, Roma, 1978;

E.M. Wood, *The Origin of Capitalism: A Longer View*, Monthly Review Press, New York, 1999;

F. Yates, *Giordano Bruno e la tradizione ermetica*, ed. it. di R. Pecchioli, Laterza, Roma-Bari, 2010 [prima ed. inglese 1964];

-, *L'illuminismo dei Rosa-Croce. Uno stile di pensiero nell'Europa del Seicento*, a cura di , Einaudi, Torino, 1976.

H. Yovel, *Kant and the Philosophy of History*, Princeton University Press, Princeton, 1980;

H.G. Zeuthen, *Die Konstruktion als Existenzbeweis in der antiken Geometrie*, in *Mathematische Annalen*, 47, 1896, pp. 222 – 228;

E. Zilsel, *La genesi del concetto di progresso scientifico*, in Wiener e Noland (a cura di), *Le radici del pensiero scientifico*, Feltrinelli, Milano, 1971;

-, *Copernico e la meccanica*, in Wiener e Noland (a cura di), *Le radici del pensiero scientifico,* Feltrinelli, Milano, 1971;

D. Zucca, *L'anima del vivente. Vita, cognizione e azione nella psicologia aristotelica*, Morcelliana, Brescia,

Abstract

(English version)

The aim of the present work is to show the relevance and the impact of Descartes's reflection on scientific activity. In order to do that, the work is divided in three main parts.

In the first part, I argue that we are not allowed to describe the rise of modern physics as a mathematisation of physics. On the contrary, disciplines such as optics, astronomy and mechanics imply a very hard use of mathematics. That means that in Antiquity physics represented a specific field which did not coincide with mathematical disciplines. There were a mathematical study of the cosmos and a mathematical study of a specific kind of property: quantity. So Modern physics represents a restriction of the original sense of the word physics to those parts of mathematics, which pointed out the quantitative aspect of reality. This huge transformation implies a deep revision of the main concepts of Ancient science. Concepts such as "principle", "motion"or "nature" change completely their meaning, becoming structure of the interpretative activity of the mind.

This is the background of Descartes's scientific challenge, which I begin to analyze in the second part of the work. My central thesis is that Cartesian science implies a transformation of the Ancient ideal of knowledge, from a contemplation intended as theorein to problem-solving activity intended as a production of results. Descartes's science is a kind of poiesis, thanks to which we prescribe rules for our praxis in the world. Therefore Cartesian science has an immediate political meaning, which we can find in the final part of the *Discourse on Method*. Together with a detailed analysis of Descartes's way of writing, I show how to read the *Discourse* as an architectonic for the method. In the *Discourse* we find the very goal of Cartesian science: the improvement of the human condition through the conquest of nature.

The last part is dedicated to show the core of Descartes's transformation of science. I point out that Cartesian science is no longer a work of demonstration, but a problem-solving activity. This is particularly visible in his mathematics, which is the basis of all the rest of Cartesian science. In his *Geometry* Descartes interprets mathematics as a problem-solving activity, i.e. as an activity of construction of problems. Therefore I present a genealogy of the concept of construction, showing that interpreting mathematics as an activity of construction means making mathematical object a product of human mind. My argument here is point out how Modern mathematics transforms Ancient mathematical concepts. In so doing, Modern mathematics takes as real entities, i.e. as the ontological features of the mathematical object, what in Ancient mathematics was just the means of its representation in front of the human soul thanks to the activity of imagination. Therefore, Modern mathematics is mainly an activity of the imagination, changing irredeemably the meaning of the word "thought". In order to show that, I conclude with a brief comparison between Aristotelian nous and Cartesian Intellect.

Abstract
(versione italiana)

Scopo del presente lavoro è mostrare la rilevanza e l'impatto della riflessione cartesiana sull'attività scientifica. A tale scopo, il lavoro è distinto in tre parti principali.

Nella prima parte, cerco di dimostrare che non siamo legittimati a intendere la nascita della fisica moderna come un processo di matematizzazione. Al contrario, discipline come l'ottica, l'astronomia e la meccanica implicavano un grande uso della matematica già in età antica. Ciò significa che nell'antichità la fisica rappresentava un campo che non coincideva con le discipline matematiche. C'erano uno studio fisico del cosmo e uno studio matematico di uno specifico tipo di proprietà: la quantità. Così, la fisica moderna rappresenta una restrizione del modo originario di intendere la parola "fisica" a quelle parti della matematica che si rivolgevano agli aspetti quantitativi della realtà. Questa enorme trasformazione implica una profonda revisione dei concetti principali della scienza antica. Concetti come "principio", "movimento" e "natura" cambiano completamente il loro significato, diventando strutture dell'attività interpretativa della mente nei confronti della natura.

Questo è lo sfondo della sfida scientifica cartesiana, che diviene specificamente oggetto del lavoro dalla seconda sezione. La mia tesi centrale è che la scienza cartesiana implichi una trasformazione dell'ideale antico di conoscenza, da una contemplazione intesa come theorein a un'attività di risoluzione di problemi intesa come produzione di risultati. La scienza cartesiana è un tipo di poiesis, grazie a cui prescriviamo regole per la nostra prassi nel mondo. Perciò la scienza cartesiana ha un immediato significato sociale, che possiamo trovar esposto nella parte conclusiva del *Discorso sul metodo*. Insieme a una dettagliata analisi della scrittura cartesiana, mostro in che modo leggere il *Discorso* come un'architettonica per il metodo. Nel *Discorso* troviamo infatti la dichiarazione del vero obiettivo della scienza cartesiana: il miglioramento della condizione umana attraverso la conquista della natura.

L'ultima sezione è dedicata a mostrare il cuore della trasformazione cartesiana della scienza. La scienza non è più intesa come un'attività di dimostrazione, ma come un'attività di risoluzione di problemi. Questo è particolarmente visibile in quello che è il motore dell'attività scientifica di Descartes: la matematica. Nella sua *Geometria* Descartes interpreta la matematica soltanto come un'attività di risoluzione, cioè come un'attività di costruzione di problemi. Perciò avanzo una genealogia del concetto di costruzione, mostrando che interpretare la matematica come un'attività di costruzione significa fare dell'oggetto matematico un prodotto della mente. Mi baso qui sul modo in cui la matematica moderna ha modificato i concetti della matematica antica. La matematica moderna prende come entità reali, cioè come proprietà ontologiche dell'oggetto matematico, ciò che nella matematica antica costituiva soltanto il mezzo della sua rappresentazione all'anima grazie all'immaginazione. Perciò la matematica moderna è un'attività che concerne soprattutto l'immaginazione, modificando irrimediabilmente il senso della parola "pensare". Per mostrare quanto appena affermato, concludo con un breve confronto fra il nous aristotelico e l'intelletto cartesiano.