



**Bollettino della
Società Filosofica Italiana**

Rivista Quadrimestrale
Nuova Serie n. 207 – settembre/dicembre 2012

INDICE

Studi e interventi

- F. Pentassuglio, *Senofonte testimone di Socrate: questioni e soluzioni nel dibattito storiografico contemporaneo* p. 3
- G. Giardina, *Lo studio della natura fra filosofia e scienza in Aristotele* p. 19
- M. Mehmedović, *Breve studio sul rapporto tra pensiero filosofico e ars memoriae in Giordano Bruno* p. 39
- P. Bucci, *La critica dell'Estetica trascendentale nella polemica antikantiana di Johann August Eberhard e del «Philosophisches Magazin»* p. 55
- A. Sani, *La prova logico-matematica dell'esistenza di Dio di Kurt Gödel* p. 73

Didattica della filosofia

- L. Bertolini, *Carlo Lazzerini: il quesito della libertà* p. 87

- Convegni e informazioni p. 98

- Recensioni p.104

S.F.I.
Società Filosofica Italiana
Sede Sociale: c/o ILIESI/CNR
“Villa Mirafiori” - Via Nomentana, 118 - 00161 Roma
Tel. Segr. tel. e Fax: ++39.06.8604360; e-mail: sfi@sfi.it - web site: www.sfi.it

CONSIGLIO DIRETTIVO

Stefano Poggi (Presidente)
Francesco Coniglione e Carlo Tatasciore (Vice-Presidenti)
Enrico Berti, Francesca Brezzi, Clementina Cantillo, Giuseppe Cosentino,
Ennio De Bellis, Giuseppe Giordano, Elio Matassi, Ugo Perone,
Renato Pettoello, Riccardo Pozzo, Bianca Maria Ventura
Segretario-Tesoriere: Carla Guetti

Bollettino della Società Filosofica Italiana
Rivista quadrimestrale della S.F.I.

Direttore: Stefano Poggi
Redazione: Giuseppe Giordano ed Emidio Spinelli (Coordinatori)
Paola Cataldi, Francesco Verde
Sede, Amministrazione, Redazione: c/o ILESII/CNR
“Villa Mirafiori” - Via Carlo Fea, 2 - 00161 Roma

Stampa: Stampadiretta - via Borrello, 34 - 95124 Catania

I contributi destinati alla pubblicazione vengono preventivamente sottoposti a procedura di *peer review*. La redazione può in ogni caso decidere di non sottoporre ad alcun *referee* l'articolo, perché giudicato non pertinente o non rigoroso né rispondente a standard scientifici adeguati. I contributi non pubblicati non saranno restituiti.

Direttore Responsabile Francesca Brezzi

Autorizzazione del Tribunale di Milano n. 395 dell'8 settembre 1984
ISSN 1129-5643

Quota associativa: € **25,00**

C.C.P. 43445006 intestato a Società Filosofica Italiana
c/o Villa Mirafiori - Via Nomentana, 118 - 00161 Roma

Nuova Serie n. 207 – settembre/dicembre 2012
Finito di stampare nel mese di febbraio 2013

Proprietà artistiche e letterarie riservate
Copyright © 2012 - Gruppo Editoriale s.r.l.
ACIREALE - ROMA

www.bonannoeditore.com - gruppoeditorialesrl@tiscali.it

LO STUDIO DELLA NATURA FRA FILOSOFIA E SCIENZA IN ARISTOTELE

di *Giovanna R. Giardina*

Abstract

In Aristotle there is no difference between philosophy and science of nature, but: is this lack of difference the same we found in the presocratic philosophers, no more in a native phase but in an already adult one? This study covers some segments of aristotelian philosophy with a purpose, showing, as a narrative which unfolds a plot, that Aristotle elaborates a project, built on methods even before theories, according to which philosophy is science and in which physics is a specific and in the foreground field.

Keywords: Aristotle, physics, epistemology, method, empiricism.

1. *Premessa*

La filosofia, quale si presenta sin dalla sua origine nella tradizione culturale occidentale, costituisce un ambito intellettuale non totalmente né opportunamente isolabile dalla cultura e dalla civiltà in generale, ma che tuttavia storicamente si è ritagliato la sua autonomia quale luogo privilegiato della cultura stessa tutte le volte che quest'ultima ha raggiunto un avanzato livello di sviluppo. La nascita della filosofia si fa convenzionalmente risalire, almeno in Occidente, al VI secolo a.C., e precisamente alla scuola ionica di Mileto. Peculiarità di questa filosofia ionica è che essa segna la nascita di una filosofia che contiene al tempo stesso una scienza come sapere autonomo, un modello di pensiero, cioè, che si andrà meglio precisando e consolidando nel IV secolo con Platone e Aristotele. Un tale modello di pensiero, che noi consideriamo oggi il primo momento storico della cultura filosofica e scientifica occidentale, rappresenta, tuttavia, lo sbocco di un processo storico non certo semplice né breve: con l'affermarsi del linguaggio, prima solo orale e poi anche scritto, e di forme autonome di sapere pratico e religioso, si va generando in Grecia un progressivo sganciamento di quella riflessione teoretica che è propria della filosofia nel suo rendersi autonoma da ogni attività sia meramente pratica e operativa sia meramente mitico-religiosa.

Se è vero che le prime riflessioni teoretiche sono tali da applicarsi quasi esclusivamente ad una filosofia intesa come scienza della natura, è altrettanto vero che la loro fase cruciale è rappresentata dalla filosofia eleatica, da una filosofia, cioè, che paradossalmente, come dimostrerà Aristotele, da un lato ha l'enorme merito di individuare proprio nella filosofia l'ambito dell'attività in-

tellettuale per eccellenza, ma che dall'altro lato precipita inesorabilmente in un intellettualismo aprioristico che poco o nulla ha a che spartire con il mondo della realtà naturale e con l'osservazione e la spiegazione dei suoi fenomeni¹. Se è vero, quindi, che la riflessione filosofica greca nasce come riflessione sulla natura, è vero anche che quella riflessione sulla natura subisce una vera svolta epocale quando, nel V secolo a.C., Parmenide, il più teoretico tra i filosofi eleatici, enuncia con un'icastica breve frase una verità inconfutabile, e cioè che «l'essere è e non può non essere e il non essere non è e non può essere»². Questa semplice riflessione, che è di natura squisitamente teoretica e *a priori*, implica conseguenze devastanti per la scienza della natura dei primi filosofi. Se solo l'essere è, infatti, l'essere è necessariamente uno, perché ammettere due enti significa ammettere che, se l'uno è essere, l'altro dovrà essere altro dall'essere e quindi non essere, perché oltre l'essere non ci sarebbe che il non essere, e questo è impossibile, perché esiste solo l'essere mentre il non essere non esiste. Ma se solo l'essere è, e se, di conseguenza, è necessariamente uno, allora non esiste movimento o divenire delle cose, perché se un ente diviene significa che da essere diviene qualcosa di altro dall'essere e cioè non essere, e perciò non esiste. Il divenire sarebbe una mescolanza o meglio un passaggio dall'essere al non essere e viceversa, cosa assurda e quindi inconcepibile, stando alla verità di Parmenide. Ma se soltanto l'essere immobile e uno ha realtà e verità, allora è evidente che il mondo naturale, costituito da una pluralità di enti sempre in movimento, non è un mondo vero e reale, di cui si possa avere scienza. La scienza, infatti, è conoscenza di ciò che è sempre uguale a se stesso.

Il dopo Parmenide vede tentativi mal riusciti, sempre dal punto di vista aristotelico, di ricostituire la scienza della natura. Dapprima il tentativo dei cosiddetti pluralisti, che per spiegare la pluralità degli enti naturali ricorrono a una molteplicità di principi primi capaci di dar luogo alle cose per aggregazione e disgregazione. Per formulare la loro ipotesi dei principi primi, che sono ingenerati, incorruttibili ed eterni, i pluralisti fanno ricorso, non senza una certa incoerenza, alle proprietà dell'essere eleatico sull'esempio di un discepolo di Parmenide, Melisso, per il quale l'essere è sì uno, come pensa il maestro, ma al tempo stesso è infinito, in quanto è e sempre era e sempre sarà³. La sua eternità non coincide con quella ipotizzata da Parmenide, secondo il quale l'essere che eternamente "è" non consente nemmeno la dimensione verbale dell'"era" e del "sarà"⁴. Parmenide, quindi, immobilizza la realtà in modo assoluto. Platone

¹ Cfr. ad esempio Aristot. *Phys.* I 2, 184b25 ss. e *Metaph.* A 5, 986b12 ss.

² Così comunemente si riassume il senso del famoso frammento 8 D.-K. di Parmenide.

³ Cfr. 30 B 1 e 2 D.-K.

⁴ Si veda la testimonianza di Aristot. *Metaph.* A 5, 986b18-21, luogo in cui Aristotele distingue il modo in cui Parmenide intende l'essere e il modo in cui l'intende Melisso dicendo che l'essere per Parmenide è uno secondo la definizione, *kata ton logon*, mentre per Melisso è uno secondo la materia, *kata ten hylen*.

dal canto suo, sempre secondo Aristotele, non propone una soluzione migliore rispetto a quelle proposte dai cosiddetti filosofi pluralisti al problema posto da Parmenide dell'unicità e immobilità dell'essere, ch e anzi egli parte da un'ipotesi molto peggiore. Non solo, infatti, all'unicità dell'essere parmenideo oppone anch'egli una pluralità di principi eterni, ingenerati e incorruttibili, le Forme o Idee separate dalla realtà, ma, obbedendo alla svalutazione eleatica del mondo della natura e della sua scienza, di fatto non riconosce alcun valore alla filosofia della natura, nel senso che non può esserci scienza se non delle sole Forme, e soltanto in vecchiaia presenta una versione attenuata di questa sua negazione nel *Timeo*, in cui la nascita dell'universo fisico è però presentata come un grande mito verosimile (*eikos logos/mythos*)⁵.

Nel far filosofia della natura in forma di narrazione mitica, Platone assume, per la costituzione dell'universo, non tanto degli elementi materiali presi per se stessi, quanto degli elementi matematici, dei poliedri regolari che costituirebbero la struttura ultima della materia: Platone, in altri termini, al fine di rendere in qualche modo credibile quella scienza della natura che gli Eleati avevano svalutata, se non resa addirittura insussistente, pensa bene di consolidarla tramite la matematica quale scienza esatta, commettendo in tal modo una contaminazione fra scienze che hanno, sempre secondo Aristotele, oggetti diversi e procedure autonome⁶. Da ultimo, se Aristotele tiene ben presente davanti a s e la lezione del *Timeo* platonico, egli tiene altrettanto in conto la lezione platonica del *Fedone*: ciò che quindi non può perdonare a Platone è di essersi allontanato, al seguito degli Eleati, dall'indagine sulla natura e di essersi rivolto ai *logoi*, le Forme, che nulla hanno a che vedere con essa. In questo modo Platone pensa erroneamente di superare la contraddittorietà del mondo empirico, implicito nel divenire eracliteo, per mezzo di un procedimento intellettuale fondato sull'immutabilità e identità delle Forme. La grande colpa di Platone è quindi, secondo Aristotele, quella di non essere un filosofo della natura: è in questa direzione che Aristotele attacca aspramente il suo maestro, dimostrando migliore considerazione persino nei confronti dei Pitagorici che, pur indagando anch'essi sulle forme matematiche, restano comunque dei fisiologi che concepiscono i numeri quali sostanze degli enti⁷, a differenza di Platone, che sostiene l'esistenza di sostanze eterne e separate che nulla hanno a che fare con la realtà degli enti naturali, nel senso che quest'ultima non è affatto la vera realt a⁸.

⁵ Sul valore di questa verisimiglianza cfr. F. Ferrari, *I miti di Platone*, Bur, Milano 2006, pp. 52-60.

⁶ Cfr. Aristot. *GC* I 2, 315b30-32 e *Cael.* III 1, 299a2 ss.

⁷ Cfr. Aristot. *Metaph.* I 5, 987a19 e I 8 989b33-34. A proposito della testimonianza aristotelica sui Pitagorici in *Metaph.* A si veda almeno B. Centrone, *La testimonianza aristotelica sui principi pitagorici in Methaphysica Alpha. Un resoconto distorto?*, in R.L. Cardullo (a cura di), *Il libro Alpha della Metafisica di Aristotele. Tra storiografia e teoria*, Cuccm, Catania 2009, pp. 21-36.

⁸ Cfr. Aristot. *Metaph.* A 6.

Da tutto questo discorso si evince che, quando Aristotele si propone di fondare una nuova vera scienza della natura, egli si rende conto di dover cambiare la prospettiva dell'indagine dei suoi predecessori, che egli affronta direttamente, e mi riferisco in primo luogo a Parmenide e Platone ma anche agli altri filosofi in ordine, almeno, ai rispettivi problemi specifici. Occorre anzitutto, pensa Aristotele, trovare un modo per concepire l'essere del non essere senza dar torto a Parmenide, che ha chiarito inequivocabilmente che l'essere è e il non essere non è. Se esiste il movimento e il mutamento degli enti naturali, come risulta evidente dall'osservazione empirica, occorre che il non essere "sia" e occorre, quindi, trovare il significato del non essere che è⁹. Ma anche il metodo per fare ciò deve essere differente da quello dei predecessori, perché la ragione da sola non può costruire la scienza, ma rappresenta semmai lo strumento mediante il quale, applicandosi sui dati oggettivi, si ricavano le verità scientifiche. Aristotele intende allora fondare una teoria della scienza della natura che si avvalga di un metodo scientifico rigoroso: quello che costituisce la novità di Aristotele in questo campo è il fatto che per la prima volta il concetto di scienza viene determinato dall'osservazione empirica, sulla quale si esercita la ragione scientifica che ha le sue regole metodiche e che si concretizza in una epistemologia di tipo apodittico. Sotto questo aspetto il processo di formazione di una teoria della scienza in Aristotele dev'essere considerato il primo tentativo storico di una vera e propria epistemologia.

2. Che cosa si deve intendere quando si parla di filosofia della natura in Aristotele

Se è vero che la filosofia occidentale nasce come indagine sulla natura, come ho detto prima, bisogna domandarsi allora che rapporto ci sia in Aristotele fra la filosofia della natura e le scienze della natura¹⁰.

Partiamo da quanto afferma lo stesso Aristotele all'inizio dei *Meteorologica* I 1, 338a20-339a9: «Noi abbiamo dunque parlato in precedenza delle prime cause della natura e di ogni movimento naturale, e ancora degli astri, ordinati secondo il moto di traslazione che essi compiono in alto, e degli elementi corporei (di cui abbiamo detto quanti e quali sono) e delle loro trasformazioni reciproche, nonché della generazione e della corruzione in generale. Resta

⁹ È evidente che si tratta di un problema con cui si era già misurato Platone nel *Sofista*, dialogo in cui il Filosofo trova una soluzione alla quale Aristotele è in larga misura debitore. Ma la determinazione di questo debito è argomento troppo vasto per essere qui preso in esame.

¹⁰ In specifico riferimento alla biologia rimando a studi come quello di A. Preus, *Science and Philosophy in Aristotle's Biological Works*, Olms, New York 1975; di M. Ferejohn, *The Origins of Aristotelian Science*, Yale University Press, New Haven 1990; e di J. Lennox, *Aristotle's Philosophy of Biology: Studies in the Origins of Life Sciences*, Cambridge University Press, New York 2001.

ancora da indagare una parte di questo percorso che tutti i nostri predecessori hanno designato con il nome di meteorologia [...]»¹¹. Una volta esplorati questi argomenti, dovremo cercare, nei limiti delle nostre possibilità, di rendere conto, secondo il metodo <già> descritto, degli animali e delle piante, considerati sia in generale che separatamente; dette queste cose, saremo giunti quasi al termine dell'intero progetto da noi deciso sin dall'inizio».

Questo passo presenta un enorme programma di ricerca e di insegnamento che sfocia nella fondazione, da parte di Aristotele, di una completa e organica teoria della scienza della natura. L'aspetto più generale di tale teoria è costituito dalla *Fisica*, entro la quale si innestano le varie scienze naturali, comprese quelle dei viventi e dell'uomo, poiché nell'ultima parte del progetto rientrano le opere biologiche e la psicologia, dal momento che l'anima è per Aristotele il principio che fa capo a quelle facoltà grazie alle quali i viventi esplicano le loro specifiche funzioni vitali. L'insieme di tutte queste parti del programma costituisce l'intero *Corpus* dei trattati aristotelici sulla natura, che rappresentano quantitativamente più della metà dell'intera produzione aristotelica e che ci mostrano un Aristotele fisico, prima ancora che logico, metafisico o altro. Occorre osservare, però, che le aree di ricerca che Aristotele ritiene riguardino la filosofia della natura sono le stesse che sono state prese in considerazione già dai suoi predecessori. Non è un caso che si possano leggere dei passi di alcuni dialoghi platonici, ad esempio *Timeo* 27a ss. o *Fedone* 96a ss., nei quali si scopre che il campo di indagine del fisico riguarda, secondo Platone, proprio gli stessi problemi di cui parla Aristotele all'inizio dei *Meteorologica*, e cioè la struttura della realtà naturale, i fenomeni del cielo, le origini della vita, il mutamento degli enti naturali, dalle piante agli animali all'uomo compreso l'intelletto di quest'ultimo. Questa convergenza di tematiche indica certamente che Aristotele è un uomo del suo tempo, ma anche e soprattutto il fatto che, nel momento in cui egli si propone di rifondare la filosofia della natura concepita come quel complesso progetto che va dai problemi generali via via verso aree di indagine sempre più specifiche, Aristotele intende misurarsi con i suoi predecessori propriamente sugli stessi problemi e sugli stessi ambiti di ricerca. Egli si propone quindi di fondare, in modo più credibile ed efficace, quella scienza della natura che i suoi predecessori non sono stati capaci di fondare in modo serio. È a questo scopo che Aristotele presta la sua massima attenzione ai dati empirici, all'osservazione dei fenomeni e degli enti, ed è partendo dall'osservazione empirica che egli riuscirà a porre in atto, nell'ambito delle scienze naturali, ben precisi procedimenti metodologici ai quali è opportuno accennare.

¹¹ Le linee 338b19-339a5, che qui ho ommesso, presentano una enumerazione di quei fenomeni naturali che si verificano nell'atmosfera e sulla terra e che rientrano anch'essi nella meteorologia. Poiché il passaggio proposto costituisce, come si è detto, l'inizio dello scritto noto con il titolo di *Meteorologica*, è naturale che Aristotele si dilunghi appunto sugli argomenti che saranno oggetto di indagine del trattato di cui il presente passaggio è parte integrante.

3. Osservazioni sul metodo

I metodi indicati da Aristotele in varie parti dei suoi scritti ma, soprattutto, in modo tecnico, negli scritti di logica, sono sostanzialmente tre: il metodo apodittico o dimostrativo, il metodo empirico o induttivo e il metodo dialettico, consistente nell'analisi critica delle dottrine dei predecessori. Si tratta di metodi dal valore differente, come si comprende dal semplice fatto che il metodo apodittico è per eccellenza il metodo della scienza, ed è per questo che l'utilizzo che Aristotele fa di questi metodi nei suoi trattati di scienze naturali non è affatto equivalente¹². Prima però di accennare alla natura e al valore di ciascuno di tali metodi, non è insignificante fornire una qualche indicazione sul modo in cui si lavorava nella Scuola di Aristotele.

Occorre in primo luogo tenere presente alcuni dati biografici: Aristotele entra nell'Accademia di Platone all'età di circa 17 anni; in quel momento Platone è assente perché impegnato nel suo secondo viaggio a Siracusa, dove sperava di realizzare la sua repubblica ideale, ed Aristotele ha occasione di essere seguito da vicino dal matematico Eudosso; rimane nell'Accademia per vent'anni, ne esce quando, ormai in età matura, assiste al cambio di direzione dell'Accademia che Platone, morendo, lascia al nipote Speusippo. Aristotele trascorre allora circa un quinquennio in viaggi, in parte in compagnia di Senocrate, il futuro scolarca dell'Accademia, durante i quali ha occasione di compiere osservazioni scientifiche su diverse specie animali. Poco più che quarantenne Aristotele è ormai noto per la sua cultura e, grazie anche alle amicizie di cui godeva la sua famiglia, viene chiamato a fare da maestro ad Alessandro, che a quel tempo aveva circa tredici anni. Aristotele rimane in Macedonia a svolgere questa funzione per circa un decennio, finché il giovane Alessandro non viene preso dai suoi progetti di conquista. Il filosofo ritorna allora ad Atene, dove fonda una scuola, il Liceo o Peripato¹³. L'amicizia di Alessandro rappresenterà per tutto il decennio circa in cui Aristotele diresse la sua scuola una fonte inesauribile di risorse economiche e materiali. Nel Liceo, peraltro, Aristotele godeva della collaborazione, sia per l'insegnamento che per la ricerca, di moltissimi allievi, alcuni dei quali erano di grande spessore scientifico, come Teofrasto, Menone ed Eudemo. La ricerca scientifica che si svolge in comune sotto la guida di Aristotele, già sperimentata nelle scuole pitagoriche, assume nel Liceo un livello tale da potere essere confrontata con i più moderni laboratori scientifici del nostro tempo.

La branca delle scienze naturali che più interessava ad Aristotele era certamente la biologia, se si pensa che le opere biologiche occupano una grossa

¹² Cfr. su questi problemi G.E.R. Lloyd, *Methods and Problems in Greek Science*, Cambridge University Press, Cambridge 1991.

¹³ Così denominato dalla tradizione perché situato in territorio sacro ad Apollo Licio e precisamente all'interno di un parco aperto detto, appunto, Peripato.

porzione nel *Corpus* aristotelico¹⁴. Questo interesse, rivolto soprattutto verso la zoologia, è per quel tempo una novità nel campo della riflessione scientifica, al punto che nel trattato sulle *Parti degli animali* I 5, Aristotele sente il bisogno di autogiustificarsi e proteggersi dalle critiche che i contemporanei, con tutta evidenza, gli muovevano contro. Per spiegare le ragioni per cui occorre studiare dettagliatamente gli animali egli dice che se, da un lato, studiare il “dominio delle cose divine” è bello per l’elevatezza del tema, è anche vero, dall’altro lato, che è assai gratificante e ugualmente bello studiare gli animali che, convivendo con noi, rappresentano le realtà a noi più vicine e più familiari per natura. Egli fa anche osservare che se una tale ricerca può riservare aspetti sgradevoli alla sensazione, tuttavia, essendo gli animali, anche quelli infimi, prodotti dalla natura, la ricerca che li riguarda riserva piaceri straordinari. Aristotele avverte, infine, che l’osservazione delle parti esterne degli animali spesso non è sufficiente a chi conduce la ricerca scientifica e che talvolta deve essere completata con la pratica della dissezione, metodica alla quale egli fa esplicito riferimento in diversi passi delle sue opere zoologiche. Ad esempio, in *Ricerche sugli animali* 496a9 ss., quando descrive i genitali maschili dei vivipari terrestri, osserva che occorre recidere la membrana nota come *tunica vaginalis* per scoprire che essa racchiude più condotti separati e non, come sembrerebbe a una prima osservazione, un condotto unico. E se egli non fu certamente il primo biologo a utilizzare il metodo della dissezione, fu comunque il primo a farne grandissimo uso, né è possibile calcolare il numero delle specie animali (escluso l’uomo) che dissezionò.

Nel discorso di Aristotele di *Parti degli animali* I 5, come dicevo, si coglie chiaramente un atteggiamento di autodifesa di chi previene e ribatte le critiche dei contemporanei e in primo luogo degli Accademici, che dovevano essere molto scandalizzati dall’importanza che Aristotele attribuiva non solo allo studio degli enti sensibili, dei quali a loro modo di vedere non era possibile avere scienza dal momento che mutano continuamente, ma soprattutto all’osservazione empirica, senza contare che questa era spesso compiuta su animali di infimo ordine¹⁵. Aristotele, per la prima volta nella storia della scienza, si rende conto che la verità scientifica non si ottiene soltanto per mezzo di speculazioni razionali *a priori*, ma anche con la necessaria osservazione della realtà e con la conseguente raccolta dei dati concreti. Per tutto questo egli si distingue dai suoi predecessori, ad esempio da Parmenide e da Platone, che al contrario avevano condotto una riflessione unicamente razionale sulla realtà, al punto che la dottrina dell’uno ha come conseguenza quella di negare la realtà sensibile,

¹⁴ Cfr. D.M. Balme, *The Place of Biology in Aristotle’s Philosophy*, in A. Gotthelf-J.G. Lennox (eds.), *Philosophical Issues in Aristotle’s Biology*, Cambridge University Press, Cambridge 1987, pp. 9-20.

¹⁵ Cfr. G.E.R. Lloyd, *Empirical research in Aristotle’s biology*, in A. Gotthelf-J.G. Lennox, *op. cit.*, pp. 53-64.

mentre la dottrina dell'altro rinuncia alla possibilità che la realtà sensibile si possa conoscere scientificamente e si volge a individuare forme separate quali sostanze reali. È invece partendo proprio dall'esperienza, secondo Aristotele, e rimanendo ancorati ad essa che, ragionando sui fenomeni, possiamo ricavare le conoscenze scientifiche¹⁶.

Certo è che l'ampiezza delle conoscenze di Aristotele sugli animali è notevole: più di 500 diverse specie animali, comprendenti circa 120 tipi di pesci e 60 di insetti, risultano registrate nei suoi diversi trattati biologici. E se lo Stagirita ha commesso degli errori, alcuni dei quali in verità insignificanti, altri invece gravi, come il ritenere che il cervello sia privo di sangue e considerare quindi il cuore come la sede delle sensazioni, tuttavia le sue indagini sono state utilissime allo sviluppo della biologia¹⁷. Avendo studiato poi a fondo anche numerosi problemi fisiologici, quali la nutrizione, la crescita, la respirazione, la locomozione e soprattutto la riproduzione, Aristotele ha il merito di confutare alcune erronee teorie del suo tempo quale, ad esempio, quella pangenetica, sostenuta dagli Atomisti e da alcuni medici, secondo cui il seme deriverebbe da tutto il corpo del genitore, per cui non solo i caratteri congeniti ma anche quelli acquisiti sarebbero ereditari.

Si è detto fin qui che negli scritti di scienza naturale Aristotele parte dai dati contingenti dell'esperienza, dall'osservazione della realtà e degli enti particolari, ma qual è il ruolo che negli scritti di scienze naturali ha il metodo apodittico o dimostrativo, cioè il metodo che, come si è detto sopra, è quello più appropriato alla scienza?¹⁸ Per brevità, poiché si tratta di argomento assai noto, ricordo soltanto che quando parla di dimostrazione Aristotele si riferisce a quel particolare tipo di sillogismo, di cui egli tratta negli *Analitici secondi*, che parte da premesse indimostrabili, ma conosciute come vere¹⁹, per trarre conseguenze che, in quanto si deducono da premesse vere, non possono non essere anch'esse vere. La grande importanza dell'*Organon* aristotelico consiste nel fatto che esso è storicamente la prima indagine sistematica sul ragionamento deduttivo, che

¹⁶ Cfr. almeno L. Bourgey, *Observation et Expérience chez Aristote*, Vrin, Paris 1955; G.E.L. Owen, "Tithenai ta phainomena", in S. Mansion (ed.), *Aristote et les Problèmes de Méthode. Proceedings of the Second Symposium Aristotelicum*, Presses Universitaires de Louvain, Louvain 1961; M. Boylan, *Method and Practice in Aristotle's Biology*, University Press of America, Lanham 1983.

¹⁷ Per quanto concerne la classificazione degli animali si veda P. Pellegrin, *La Classification des Animaux chez Aristote: Statut de la Biologie et Unité de l'Aristotélisme*, Les Belles Lettres, Paris 1982 (trad. ingl. di A. Preus, Berkeley 1986). Cfr. anche G.E.R. Lloyd, *Aristotelian Explorations*, Cambridge University Press, Cambridge 1996.

¹⁸ Cfr. R. Bolton, *Definition and Scientific Method in Aristotle's Posterior Analytics and Generation of Animals*, in A. Gotthelf-J.G. Lennox, *op. cit.*, pp. 120-166.

¹⁹ Tali premesse sono costituite o da principi comuni a tutte le scienze e senza i quali non è possibile ragionare, cioè da assiomi, oppure da principi propri di ogni singola scienza, cioè definizioni e ipotesi: definizioni sono le assunzioni dei significati dei termini, mentre ipotesi sono presupposizioni dell'esistenza di determinate cose corrispondenti ai termini.

costituisce il fulcro di quella parte della logica, l'apodittica appunto, sulla cui base Aristotele costruisce una vera e propria teoria della scienza. Tuttavia, nei trattati di scienza naturale il metodo apodittico assume un ruolo meno significativo di quanto non ci si attenderebbe sulla base dell'importanza giustamente attribuitagli da Aristotele nell'*Organon*. Questo non deve tuttavia sorprendere, perché Aristotele dice esplicitamente che il metodo apodittico, che è perfettamente adeguato alle scienze matematiche, non appartiene solo alle scienze esatte, ma anche a quelle scienze che non hanno nulla a che fare con la materia. Ma nel caso delle scienze naturali lo scienziato ha sempre a che fare con la materia!²⁰ Inoltre, egli non dispone di un insieme di nozioni universali da inquadrare in un sistema rigorosamente deduttivo e dimostrativo, ma al contrario deve trovare, mediante la viva ricerca, i principi delle singole scienze naturali. L'obiettivo della ricerca sulla natura è infatti duplice: si tratta da un lato di costruire un discorso definitorio dell'oggetto su cui verte la ricerca e, dall'altro lato, di scoprire le cause degli enti oggetto di indagine; due obiettivi che sono fra loro diversi ma complementari. Aristotele sa bene, quindi, che sono diversi il metodo della dimostrazione, che parte dagli universali per dimostrare una verità relativa ai particolari, e il metodo della scoperta e dell'apprendimento, che al contrario parte dai dati contingenti dell'esperienza, dall'osservazione degli enti particolari, per ricavare una verità scientifica²¹.

Lo stesso Aristotele riferisce su questa distinzione di metodo in *Phys.* I 1, 184a15-24: «È naturale che il percorso vada da ciò che è più noto e più chiaro per noi a ciò che è più chiaro e più noto per natura, perché non sono le stesse le cose note per noi e quelle note in senso assoluto²². Perciò è necessario procedere in questo modo: da ciò che è più oscuro per natura, ma più chiaro per noi, a ciò che è più chiaro e più noto per natura. Ma per noi sono anzitutto evidenti e chiare le cose piuttosto confuse, e <solo> in un secondo momento, a partire da queste <cose piuttosto confuse>, diventano noti, a coloro che li <sappiano> distinguere, gli elementi e i principi. Bisogna perciò procedere dalle cose considerate nella loro totalità a quelle considerate nella loro singolarità [...]». In que-

²⁰ Cfr. *Phys.* II 2, in cui Aristotele si sofferma a mostrare che l'oggetto di studio del matematico è ben diverso da quello del fisico, perché il matematico si occupa legittimamente di forme che sono sì nella materia, ma che costituiscono il suo oggetto di studio quali forme separate, cioè quali forme che non devono essere studiate dal matematico insieme con la materia di cui sono forme. Al contrario, chi fa scienza della natura deve occuparsi delle forme sempre insieme con la materia di cui sono forme, e deve costantemente tenere presente entrambi gli aspetti, quello materiale e quello formale, degli enti naturali. Si veda G.R. Giardina, *I fondamenti della causalità naturale. Analisi critica di Aristotele, Phys. II*, Cuem, Catania 2006, pp. 93-133.

²¹ Cfr. R. Bolton, *Aristotle's Method in Natural Science: Physics I*, in L. Judson (ed.), *Aristotle's Physics: A Collection of Essays*, Clarendon Press, Oxford 1995.

²² Per questa distinzione cfr. almeno *APo.* I 2, 71b33-72a1, *Top.* VI 4, 141b3-15; *Metaph.* Z 3, 1029b3-6.

sto importante passo della *Fisica*, ciò che è più noto per natura è costituito dalle nozioni universali, mentre ciò che è più noto per noi è costituito dai particolari. Questi ultimi sono noti nella loro globalità, che è confusa e molteplice, per cui occorrerà partire dagli enti particolari visti nella loro globalità per giungere però ai principi e agli elementi, che sono più noti per natura e quindi universali.

Del procedimento attraverso il quale, partendo dal particolare, attingiamo l'universale, Aristotele fornisce un esempio interessante ai fini del presente discorso in *Phys.* I 2, 185a12-14: «Noi, però, dobbiamo partire dalla premessa di fatto che gli enti naturali, o tutti o <almeno> alcuni, sono in movimento: e ciò è chiaro per induzione (*epagoge*)». Il metodo della scoperta e dell'apprendimento, infatti, si avvale dell'osservazione empirica e, a partire da questa, ricava le nozioni scientifiche universali induttivamente, ovvero *a posteriori*²³. In tale contesto del discorso di Aristotele l'induzione è quel procedimento astrattivo mediante il quale il nostro intelletto diviene consapevole, riflettendo sulla realtà sensibile, della distinzione fra il concetto universale e i soggetti particolari a cui esso si riferisce. Tale distinzione permette di individuare un *logos* universale che funge da principio autonomo di conoscenza. L'osservazione empirica e la teorizzazione scientifica procedono quindi di conserva, perché la prima è immediatamente utilizzata ai fini della seconda, cioè della formulazione di una teoria scientifica. Il metodo induttivo di cui Aristotele tratta in questa pagina della *Fisica* ha una rilevanza filosofica e scientifica enorme, perché il dato di fatto che gli enti naturali sono in movimento, ricavato empiricamente e induttivamente, diviene punto di partenza per la fondazione di una nuova vera scienza della natura, divenuta possibile nonostante l'eleatismo.

Un altro esempio significativo di applicazione del metodo induttivo nell'ambito delle scienze naturali si trova nel *De anima*, dove acquista i tratti di un vero e proprio metodo "comportamentistico"²⁴. Aristotele sostiene una teoria sull'anima che egli formula a partire dall'osservazione empirica dei viventi – piante, animali e uomini – e dei loro comportamenti. Da questa osservazione coglie le diverse funzioni dei viventi: osserva che le piante hanno soltanto funzione nutritiva e riproduttiva, che gli animali aggiungono a queste due funzioni primitive quella sensitiva e, infine, che l'uomo, in aggiunta a tutte queste, possiede anche la funzione intellettuale. Dall'osservazione di queste funzioni o attività dei diversi viventi Aristotele inferisce l'esistenza delle corrispondenti facoltà e, quindi, dell'anima come principio di queste facoltà, per cui ci sarà l'anima nutritiva propria delle piante, l'anima sensitiva propria degli animali e infine l'anima intellettuale propria dell'uomo. Tali modi di dire l'anima stanno in un rapporto non gerarchico ma di consecuzione, che Aristotele ricava ancora una

²³ Sull'induzione in Aristotele cfr. M. Mignucci, *La teoria aristotelica della scienza*, Sansoni, Firenze 1965.

²⁴ Cfr. G. Movia (a cura di), *Aristotele. L'anima*, Loffredo, Napoli 2001, pp. 20 ss.

volta dall'osservazione della realtà, poiché in natura si osserva che le funzioni superiori degli esseri viventi implicano quelle inferiori ma non sono implicate da queste; ad esempio la funzione sensitiva implica quella nutritiva ma non viceversa. Prima fra tutte sarà, allora, l'anima nutritiva, perché più elementare, poi l'anima sensitiva e infine l'anima intellettiva. Il metodo seguito da Aristotele nella sua psicologia, cioè il fatto che parte dall'osservazione dei dati empirici e ne ricava induttivamente i tre tipi di anima-principio testé descritti, ha come conseguenza quello di rovesciare la prospettiva assunta dalle psicologie precedenti. Nel I libro del *De anima*, non a caso, Aristotele chiarisce che l'anima è una per la sua stessa definizione, anche se si articola in tre specie o tipi di anima, che in realtà solo impropriamente sono chiamate diverse anime, perché sono in effetti diverse facoltà della stessa anima (nutritiva, sensitiva, intellettiva), e sostiene che quindi l'approccio tradizionale al problema dell'anima è sbagliato sia sul versante di coloro che non considerano se non l'anima di alcuni esseri viventi e non di altri (ad esempio dell'uomo ma non delle piante), sia sul versante di coloro che partono dai non viventi, come gli elementi materiali, per discutere dell'anima. Assunta questa posizione, lo Stagirita sceglie un punto di partenza più rilevante da un punto di vista teoretico, e cioè quello dell'anima nutritiva, che è più basilare di quella sensitiva in quanto è principio delle funzioni più elementari, quali la nutrizione e la riproduzione, e individua il vivente nei suoi termini più fondamentali.

Ma il metodo utilizzato da Aristotele nell'ambito delle ricerche naturali, come dicevo, è piuttosto complesso, e in effetti all'osservazione empirica e al metodo induttivo, volti alla determinazione dei principi della scienza, viene abbinato un altro metodo che Aristotele utilizza diffusamente nei suoi trattati sulla natura ma non solo, e che sembra a prima vista in contrasto con il metodo induttivo. Si tratta del metodo dialettico²⁵. Quest'ultimo consiste in una procedura di indagine che entra in funzione quando chi ricerca ha di fronte a sé una difficoltà (*aporia*) costituita dal conflitto tra posizioni contrastanti su un medesimo oggetto. L'*aporia* consiste propriamente nella conflittualità che nasce, come si legge in *Top.* VI 6, 145b1-2, dall'equivalenza di ragionamenti contrari [*he aporia isotes enantion logismon*]. Una delle posizioni contrastanti dice la verità? E se sì, quale? Il dubbio di colui che ricerca, dovuto al fatto che le posizioni contrastanti si equivalgono, paralizza il pensiero al punto che costui si trova nella condizione di un uomo incatenato. Il primo passo per liberarsi da una situazione di immobilismo logico-argomentativo è allora quello di esa-

²⁵ Su questo metodo cfr. i saggi di E. Berti raccolti nel volume *Nuovi studi aristotelici*, vol. I: *Epistemologia, logica e dialettica*, Morcelliana, Brescia 2004; si veda anche M. Zanatta, *Metodo e statuto epistemologico della Fisica di Aristotele*, in AA.VV., *Henosis kai Philia, Unione e Amicizia*, omaggio a Francesco Romano, a cura di M. Barbanti-G.R. Giardina-P. Manganaro, Cuem, Catania 2002, pp. 166-169 e 173-188.

minare ad una ad una tutte quante le difficoltà, perché solo così sarà possibile sapere sia quale percorso occorre seguire sia quando è possibile trovare la verità ricercata²⁶. Dal dubbio prende il via, quindi, una fase analitica in cui consiste il *diaporein*, che è il momento in cui si sviluppano ragionamenti sulla base delle posizioni contraddittorie e se ne analizzano le conseguenze; mentre la terza fase del procedimento dialettico (*euporein*), consiste nello sciogliere le difficoltà giungendo a una salda cognizione della verità.

Ora, come dicevo, il ricorso al dato empirico, frequente nell'ambito della ricerca scientifica di Aristotele, viene ritenuto da diversi esegeti un procedimento incompatibile con il metodo dialettico dello stesso Aristotele. In verità, questi due metodi di ricerca, seppure diversi fra loro, non si escludono reciprocamente o, quantomeno, non sono tra loro incompatibili, perché lo stesso Aristotele li usa in modo contestuale, se è vero che, ad esempio, in *De caelo* I 10, 279b4 ss., dopo avere proposto un approccio empirico al problema della generabilità e corrottilità del cielo, imposta lo stesso problema su base dialettica, il che significa che i due procedimenti si inquadrano in prospettive diverse, ma compatibili e complementari, della medesima indagine.

Le posizioni teoriche contrastanti che devono essere esaminate dialetticamente sono, evidentemente, le opinioni dei predecessori di Aristotele, e un esempio importante si trova nel libro I della *Fisica* in cui, per ricercare quanti e quali siano i principi del divenire, Aristotele presenta e discute una visione delle teorie dei predecessori, che dal suo punto di vista possono rientrare in una indagine sui principi, organizzandola secondo una duplice opzione contraddittoria, quella cioè secondo la quale esiste un unico principio e quella secondo la quale i principi sono molti. Proprio a partire dall'analisi dialettica delle dottrine dei predecessori, analisi dalla quale alla fine risulterà falso sia che c'è un solo principio del divenire sia che ci siano principi molteplici e di numero infinito, Aristotele riuscirà a dimostrare come vera la sua propria tesi, secondo la quale i principi sono molteplici ma di numero finito e precisamente due principi contrari primari – che in quanto contrari non si generano l'uno dall'altro e in quanto primari non sono generati da altro –, che sono rispettivamente la forma e la sua privazione (in cui consistono rispettivamente l'essere e il non essere), ai quali si aggiunge un terzo principio, che è il sostrato, che permanendo serve da base alla reciproca azione-passione dei contrari, e che è di fatto la materia concepita nella sua specifica funzione di rendere possibili i mutamenti²⁷.

Il risultato di tale ricerca sui principi del divenire naturale è frutto, quindi, della riflessione filosofica di Aristotele basata sull'utilizzo combinato dei metodi di cui si è detto sopra. Lo Stagirita riesce effettivamente, dal punto di vista sia

²⁶ Cfr. *Metaph.* B 1, 995a24-b4.

²⁷ Di questi problemi mi sono occupata nel volume *I fondamenti della fisica. Analisi critica di Aristotele, Phys. I*, Cuecm, Catania 2002.

teoretico che dialettico, ad assumere dai predecessori alcuni principi filosofici, che egli però modifica in alcuni aspetti estremamente rilevanti al fine di evitare tutti gli errori del passato, per risolvere sia, in primo luogo, la difficoltà di spiegare il movimento e la molteplicità degli enti qualora si assuma un unico principio del divenire sia, in secondo luogo, la difficoltà di uscire da una dialettica binaria in cui l'essere si trova irrimediabilmente neutralizzato di fronte al non essere, come avviene, secondo Aristotele, nel caso sia degli Eleati²⁸ che di Platone, il quale ultimo ipotizza in modo erroneo una triade di principi (l'Uno e la Diade), poiché il grande e il piccolo costituiscono in realtà un unico principio materiale, inteso quindi quale non essere²⁹, su cui assurdamente, secondo Aristotele, dovrebbe agire l'Uno, ovvero il principio formale, inteso quindi quale essere.

Se da una parte, tuttavia, la triade aristotelica dei principi appare perfettamente adatta a risolvere i problemi filosofici fino a quel momento posti dai filosofi, dall'altra parte, nondimeno, per mantenere fede alla sua tesi secondo cui i principi del divenire sono contrari, Aristotele cade in quello che agli occhi di noi moderni potrebbe apparire come un grave errore scientifico, nell'errore cioè di proporre e sostenere una teoria qualitativa degli elementi ultimi della materia. Ed è a quest'ultima teoria che è utile accennare per comprendere appieno l'Aristotele epistemologo, cioè al contempo filosofo e scienziato della natura.

4. Esempio di soluzione di un problema scientifico: *la teoria degli elementi ultimi della materia*

La teoria degli elementi ultimi della materia si legge in particolare nel *De generatione et corruptione*³⁰ in cui, per comprendere in che cosa differisca la generazione e la corruzione in senso assoluto dalle forme relative di generazione, ovvero alterazione e aumento e diminuzione, Aristotele arriva a spiegare la generazione in senso assoluto a partire da ciò che è più elementare, e cioè proprio a partire dagli elementi che costituiscono i corpi semplici. Aristotele, infatti, assume dalla tradizione precedente i quattro corpi semplici, terra, fuoco, aria e acqua, che i predecessori chiamavano elementi, e mostra che c'è qualcosa di ancora più elementare dei corpi semplici stessi, cioè le loro proprietà: caldo, freddo, umido e secco.

I filosofi della natura che lo hanno preceduto hanno sbagliato, secondo Aristotele, a pensare che gli elementi non si generino reciprocamente, perché dal momento che – come si legge già in *Phys.* I 5, 188b21-23 – la generazione

²⁸ Cfr. *Phys.* I 8.

²⁹ Cfr. Aristot. *Phys.* I 9, 192a6-12.

³⁰ Cfr. G.R. Giardina (a cura di), *Aristotele. Sulla generazione e la corruzione*, Aracne, Roma 2008.

avviene da contrari verso contrari e gli elementi possiedono tutti proprietà contrarie, è evidente che ciascun elemento può mutarsi in ciascun altro elemento. Ciascun corpo semplice ha entrambe le sue proprietà contrarie rispetto a entrambe le proprietà dell'elemento opposto, ma ha una sola proprietà contraria rispetto a ciascuno dei due elementi contigui. Il fuoco, ad esempio, che ha le proprietà caldo-secco, ha contrarie entrambe queste proprietà rispetto a entrambe le proprietà dell'acqua che è il suo elemento opposto, che ha infatti le proprietà freddo-umido³¹; allo stesso modo la terra, che ha le proprietà freddo-secco³², ha contrarie entrambe queste proprietà rispetto a quelle dell'aria che è il suo elemento opposto, che ha infatti le proprietà caldo-umido. Per converso il fuoco ha contraria una sola proprietà, il caldo, rispetto alla terra, che è uno dei suoi elementi contigui e che ha come proprietà il freddo, ed ha l'altra proprietà, il secco, in comune con essa, mentre ha contraria sempre una sola proprietà, il secco, rispetto all'aria, che è l'altro suo elemento contiguo, che ha come proprietà l'umido, e ha l'altra proprietà, il caldo, in comune con essa, e così di seguito.

La trasformazione degli elementi è di tre tipi. Il primo è quello dei corpi consecutivi, che sono quelli che si susseguono immediatamente e circolarmente nell'ordine naturale (fuoco > aria > acqua > terra > fuoco) e che hanno una delle loro proprietà in comune. Questo primo tipo di trasformazione è il più facile e quindi il più rapido, perché avviene mediante il mutamento di una sola proprietà: in ciascun caso la proprietà in comune permane e l'altra proprietà agisce sulla proprietà ad essa contraria, che ne subisce l'azione, assimilandola. Ad esempio, nel caso del fuoco che si trasforma in aria il caldo permane e l'umido agirà sul secco, che subisce l'azione dell'umido. L'elemento che subisce si trasforma così nell'elemento agente con il risultato che il caldo-secco diviene caldo-umido e perciò il fuoco diviene aria. Nel caso in cui i corpi semplici non siano consecutivi, invece, si ha il secondo tipo di trasformazione degli elementi, che è più difficile e più lento del precedente, perché in esso le proprietà di un corpo semplice si convertono ambedue nei rispettivi contrari: dal fuoco all'acqua, caldo e secco muteranno in freddo e umido; dall'aria alla terra, caldo e umido muteranno in freddo e secco. Perché il fuoco si trasformi in acqua devono scomparire ambedue le proprietà del fuoco e assimilarsi ad ambedue le proprietà dell'acqua; allo stesso modo, perché l'aria si trasformi in terra devono scomparire ambedue le proprietà dell'aria e assimilarsi ad ambedue le proprietà della terra. C'è poi un terzo tipo di trasformazione dei corpi semplici, che si ha nel caso in cui di due corpi semplici si corrompono insieme due proprietà o elementi, una per ciascuno, dando vita così a un terzo corpo semplice: così, ad esempio, da fuoco e acqua nascerà terra se si corrompono rispettivamente

³¹ Con "umidi" Aristotele intende gli elementi sia liquidi che gassosi.

³² Con "secchi" Aristotele intende i solidi.

del fuoco il caldo e dell'acqua l'umido, oppure nascerà aria se si corrompono rispettivamente del fuoco il secco e dell'acqua il freddo. La stessa cosa, ovviamente, avverrà nel caso di terra e aria, da cui nasceranno fuoco se si corrompono rispettivamente della terra il freddo e dell'aria l'umido, oppure acqua se si corrompono rispettivamente della terra il secco e dell'aria il caldo³³.

Ora, non è difficile osservare che il secondo e il terzo tipo di trasformazione degli elementi, secondo i quali Aristotele concepisce la generazione reciproca degli elementi, sono dei semplici modi logici di teorizzare questo problema della trasformazione³⁴. Quando infatti Aristotele teorizza il secondo modo della generazione degli elementi, secondo cui entrambe le proprietà contrarie si trasformano nelle rispettive proprietà contrarie, come nel caso del caldo-secco del fuoco che diviene il freddo-umido dell'acqua, in realtà una simile generazione è inconcepibile, non fosse altro perché entrambe le coppie di proprietà contrarie hanno bisogno di un sostrato senza il quale non possono produrre alcuna trasformazione. Forse Aristotele pensa che sia necessario, allora, che prima l'umido agisca sul secco usando come suo sostrato la materia calda che permane, e in questa fase il fuoco si trasforma in aria, e successivamente il freddo agisca sul caldo usando come sostrato la materia umida, e in questo modo si produrrà l'acqua. È allora vero da un punto di vista teorico che l'acqua nasce dal fuoco, ma è ontologicamente necessario, perché avvenga una tale trasformazione, che l'acqua non nasca direttamente dal fuoco, bensì dall'aria. Per quanto concerne poi il terzo tipo di trasformazione, è logicamente vero che l'acqua, ad esempio, abbia parte della natura della terra, il freddo, e parte della natura dell'aria, l'umido, essendo intermedia fra la terra e l'aria, e così appare logicamente vero che ciascun elemento è intermedio fra due e che possiede due proprietà rispettivamente dell'uno e dell'altro e gli mancano le altre due. E tuttavia, il fatto che l'elemento che nasce da due altri elementi debba avere proprietà dell'uno e dell'altro, se è vero da un punto di vista teorico, nondimeno non indica che ci sia generazione e corruzione che leghi direttamente questi elementi, perché la terra, ad esempio, non è affatto generata realmente da fuoco e acqua. Dev'essere questo, a mio avviso, il significato dell'affermazione di Aristotele secondo cui in questo modo di concepire il rapporto fra gli elementi non si trova la reciprocità, che è la condizione dell'agire e del patire che sottende alla generazione e alla corruzione in senso assoluto. Da un punto di vista ontologico, in conclusione, l'unico vero modo di concepire generazione e corruzione reciproche degli elementi è solo il primo tipo di trasformazione, quello cioè dei corpi semplici consecutivi che hanno fra loro una proprietà identica e una contraria, come

³³ Cfr. Aristot. *GC* II 4; su questo argomento dei tre tipi di trasformazione reciproca degli elementi si veda anche G.R. Giardina, *La chimica fisica di Aristotele. Teoria degli elementi e delle loro proprietà*, Aracne, Roma 2008, pp. 202-207.

³⁴ Cfr. *ivi*, pp. 206 ss.

Aristotele sottolinea verso la fine di *De generatione et corruptione* II 4.

Una volta che ha spiegato come avviene la generazione reciproca degli elementi, rimane ad Aristotele la difficoltà di spiegare come dagli elementi possano nascere gli omeomeri, cioè i corpi composti di corpi semplici (difficoltà che Aristotele trova sia nelle dottrine di coloro che non ammettono la generazione reciproca degli elementi sia in quelle di coloro che la ammettono), perché comunque occorre spiegare come dai quattro elementi possa derivare un corpo che è diverso da ciascuno dei quattro elementi stessi, per cui se il sostrato comune è sufficiente a spiegare il fatto che, ad esempio, dal fuoco si genera l'acqua e viceversa, rimane pur sempre da spiegare come da questi si generino carne e midollo. La soluzione aristotelica a questo problema consiste nella sua teoria della mescolanza.

I suoi predecessori hanno commesso l'errore di ritenere che l'aggregazione fosse mescolanza, errore che viene esemplificato dallo stesso Aristotele in *De generatione et corruptione* I 7: l'aggregazione è una semplice combinazione di elementi diversi che non perdono la loro natura per il fatto di aggregarsi; se ad esempio costruiamo un muro aggregando terra e pietre e mattoni, non possiamo pretendere di estrarre da una parte qualsiasi del muro, ad esempio, soltanto mattoni, perché il muro che abbiamo costruito per aggregazione è un corpo disomogeneo; al contrario, da un corpo omogeneo come la cera possiamo trarre da una qualsiasi sua parte una figura solida come la sfera o la piramide fatta solo di cera. Questo accade perché nel caso della cera c'è mescolanza e non aggregazione; la diversità tra aggregazione e mescolanza, aggiunge Aristotele, prescinde dal fatto che noi possiamo percepirla, perché, sempre parafrasando ciò che egli scrive³⁵, anche se riduciamo in farina orzo e frumento e mettiamo insieme le particelle di ambedue questi cereali, comunque non avremo ottenuto alcuna mescolanza dei due, ma avremo ottenuto soltanto particelle piccolissime dell'uno vicine a particelle piccolissime dell'altro, e quindi una semplice loro aggregazione. La mescolanza costituisce, secondo Aristotele, un particolare tipo di alterazione in cui il corpo che alla fine risulta è in atto altro rispetto alle cose che si sono mescolate, e d'altra parte ciascuna di esse, anche dopo la mescolanza, rimane potenzialmente quale era prima della mescolanza, e quindi potrà essere recuperata. Ma che cosa significa, si domanda Aristotele, che gli elementi mescolati e quindi in atto alterati nel loro risultato sono in potenza identici a ciò che erano prima della mescolanza? Significa che la mescolanza è un processo tale che gli elementi mescolati, sebbene trasformati in atto in qualcos'altro, conservano tuttavia sia la loro efficacia (ad esempio, l'acqua mescolata al vino lo annacqua) sia la loro potenza, nel senso che possono essere restituiti al loro stato iniziale attraverso precisi procedimenti fisico-chimici.

³⁵ Cfr. Aristot. *GCI* 10.

Aristotele utilizza per questa sua teoria della mescolanza una nozione importante, seppure controversa, la nozione cioè di “entelechia”, che equivale alla teorizzazione della compresenza di potenza e atto nel medesimo ente, perché l’entelechia è tale che, se da un lato indica che una cosa è quello che è *hic et nunc*, dall’altro lato implica che questa stessa cosa è contemporaneamente coinvolta in un processo di mutamento. La compresenza di potenza e atto nella mescolanza è, in realtà, una compresenza di proporzionalità delle proprietà contrarie, perché gli elementi non sono più in atto ciò che erano prima della mescolanza ma lo sono ancora in potenza, nel senso che la potenza rappresentata da ciascun contrario non si è del tutto esaurita. La stabilità del composto derivante da una mescolanza, e quindi la sua esistenza, consiste appunto nel fissarsi reciproco delle qualità contrarie e nel loro equilibrio. È in questo modo che la mescolanza dei quattro elementi in una determinata proporzione, per esempio, darà luogo alla carne (che è un corpo omeomere, perché nella mescolanza la parte deve essere della stessa natura del tutto), che in atto è carne, ma in potenza è i quattro elementi.

Ora, la teoria aristotelica degli elementi ultimi della materia a prima vista potrebbe apparire come un deludente passo indietro rispetto alle teorie quantitativo-matematiche degli Atomisti e di Platone. Ma occorre notare che il carattere peculiare di questa teoria, in cui la trasformazione reciproca degli elementi è spiegata mediante il ricorso alle proprietà qualitative degli elementi stessi, è quello di essere un significativo tentativo, da parte di Aristotele, di costruire una fisica di tipo realistico, cioè una fisica-chimica della natura. In *De generatione et corruptione* II 2, 329b7 ss., infatti, Aristotele rende esplicite le ragioni per le quali ha formulato una simile teoria: il problema, egli dice, era quello di ricercare i principi del corpo sensibile, cioè del corpo tangibile. I contrari che occorre individuare sono quindi quelli che riguardano il contatto. Dei contrari tattili che egli individua, però, alcuni sono ottenuti da altri o si riducono ad altri (ad esempio il duro e il molle si possono ridurre rispettivamente al secco e all’umido), per cui, facendo le debite esclusioni, si trovano alla fine due sole coppie di contrari (caldo-freddo, umido-secco) da cui è possibile ricavare tutte le qualità tangibili e quindi, combinando questi quattro contrari, ricavare i quattro corpi semplici (terra, fuoco, acqua, aria).

Il modo in cui Aristotele imposta il problema, e cioè il fatto che realisticamente rimane ancorato agli oggetti fisici concreti, lo porta paradossalmente a una teoria qualitativa, ma questo accade perché egli, all’origine delle sue riflessioni sulla natura, e cioè nel momento in cui nel libro I della *Fisica* imposta il problema dei principi del divenire, stabilisce che i principi in cui si incarna l’essere e il non essere dell’ente in divenire, a parte la materia che fa da sostrato, sono costituiti da una coppia di principi contrari, di principi, cioè, che sono di natura formale e qualitativa, in quanto sono la privazione e la forma. Sostenere

che le qualità dei corpi derivano a loro volta da differenze quantitative avrebbe significato quindi, per Aristotele, distorcere la natura del problema. Se è vero che l'Atomismo si sarebbe dimostrato, storicamente parlando, più fecondo di qualsiasi teoria qualitativa della materia ai fini della scienza moderna, nondimeno la dottrina proposta da Aristotele sembrò agli occhi dei contemporanei più plausibile e perfettamente adatta a spiegare i fenomeni e i dati empirici, giacché dovette sembrare molto arbitrario associare le proprietà fisiche di una sostanza a una figura geometrica o a una materia invisibile. Ma non v'è dubbio che Aristotele, poiché lamenta a volte l'insufficienza dei dati a sua disposizione, se fosse stato in possesso di dati empirici più numerosi e chiari nonché di strumenti di ricerca più potenti, non avrebbe avuto esitazione a optare per una soluzione diversa. Egli stesso, del resto, fornisce come indicazione di metodo quella di dare più credito all'osservazione e ai fatti piuttosto che ai discorsi e ai puri ragionamenti: nel *De generatione animalium* Aristotele afferma un principio metodico che diverrà fondamentale in ogni ricerca scientifica, e cioè il principio secondo cui «quando esistono dei fatti, bisogna sempre dar credito all'osservazione più che alle teorie, e dar credito alle teorie soltanto quando ciò che esse affermano concorda con i fatti osservati» (*De gen. anim.* III, 760b31-33).

5. Conclusioni

Dal breve *excursus* che ho qui tentato di esporre intorno alle procedure e ad alcune scelte di fondo della speculazione di Aristotele sulla natura, appare chiaro che la teoria fisica che egli cerca di costruire è estremamente ambiziosa: si tratta di una vasta ricerca che affronta le problematiche del mondo della natura sia negli aspetti più basilari – quali quello della nascita e della morte degli enti naturali, che mira evidentemente ai fondamenti stessi della chimica che sta alla base di tale mondo –, sia negli aspetti più complessi, perché Aristotele è interessato a problemi che riguardano i corpi composti, come si comprende anche dall'analisi dell'aumento, in cui egli si interessa ai tessuti organici come la carne e le ossa e ai costituenti fisiologici degli organismi viventi, e ancora alle funzioni dei corpi viventi, quali la generazione, le sensazioni, la conoscenza intellettuale. Occorre evitare perciò di commettere un errore peraltro abbastanza comune in certa parte della letteratura critica. Se è vero, infatti, che ogni trattato aristotelico ha la sua specificità e quindi una sua autoreferenzialità, è anche vero che Aristotele, coerentemente con quel progetto di ricerca di cui ho parlato all'inizio di questo studio citando il passaggio iniziale dei *Meteorologica*, considera la realtà naturale nel suo complesso come unitaria e pertanto come un unico oggetto di indagine, anche se presenta molteplici aspetti. Lo studioso della natura, allora, deve occuparsi sì in maniera specifica dei diversi aspetti

della natura, ad esempio, dei principi del divenire, dello spazio, del tempo, del movimento, dell'infinito eccetera, ma solo in funzione del presupposto che ogni sua indagine particolare è parte integrante di un'unica prospettiva di conoscenza universale che va dagli elementi semplici dei corpi fino ai corpi organici e all'anima e ai corpi celesti e ai fenomeni che li riguardano. Quindi, la filosofia della natura in Aristotele costituisce un vastissimo e vario ambito di ricerca che ha alla sua origine una scienza generale, la *Fisica*, e che va via via articolandosi in una serie di ambiti di indagine specifici e particolari. Come dire che in Aristotele non c'è fisica che non guardi alla biologia, così come non c'è biologia che non abbia i suoi presupposti nella fisica. D'altronde, tale vasto programma di ricerca poggia su due cardini fondamentali, che sono da un lato il pensiero logico-teoretico quale "organo primario" della scienza che si serve principalmente dell'osservazione dei dati empirici, perché sono questi ultimi che ci mostrano la realtà delle cose, e dall'altro lato il pensiero razionale-apodittico che ne analizza e organizza le risultanze trasformandole in proposizioni universali da far valere come verità ultimative della scienza.

In una tale visione della filosofia come scienza è possibile trovare, allora, quell'Aristotele che, nella misura in cui si allontana decisamente dall'intellettualismo aprioristico proposto da Parmenide e dalla conseguente metafisica della trascendenza proposta da Platone, si rivela alla fine sempre più un epistemologo per il quale, nonostante che filosofia e scienza non siano ambiti distinti, tuttavia l'indagine scientifica va acquistando una fisionomia sempre più concreta e individua.

