Un sistema logico si dice completo quando tutte le formule vere possono essere derivate dagli assiomi del sistema. K. Gödel ha dimostrato la completezza del calcolo dei predicati, ma già Aristotele aveva intuito che anche la sua sillogistica fosse, in un certo senso, completa. Per lo Stagirita, infatti, la sillogistica era in grado di rendere conto di tutte le inferenze valide utili in ambito scientifico. Questo volume raccoglie e commenta i passi aristotelici relativi alla nozione di completezza logica, offrendo un testo critico e una nuova traduzione.

* * *

Luca Gili (PhD 2016, KU Leuven) è professore associato di Storia della filosofia antica presso l'Università di Chieti-Pescara e Research Fellow presso l'Università di Vilnius (Lituania). Ha precedentemente lavorato come professore associato di filosofia all'Università del Québec a Montreal (Canada) dal 2016 al 2022. Ha scritto un libro sulla logica di Alessandro di Afrodisia (George Olms, 2011), uno sul commento di Tommaso d'Aquino alla *Fisica* (Olms/Nomos, 2024) e diversi articoli sulla storia dell'aristotelismo. Con la casa editrice Carabba ha pubblicato *The Reception of Aristotle's Logic in Late Antiquity* (2024).

€ 25,00

9 788863 448498

9 ARISTOTELE LA COMPLETEZZA DELLA LOGICA CARABBA

ARISTOTELE

LA COMPLETEZZA DELLA LOGICA

Monografia introduttiva, testo e traduzione di Analitici Primi A, 23-24 e A, 32

a cura di
Luca Gili

prefazione di
Giulio A. Lucchetta

CARABBA

Il volume è stato pubblicato con un contributo del Dipartimento di studi socio-economici, gestionali e statistici dell'Università "G. d'Annunzio" di Chieti e Pescara a valere sui fondi PRIN 2022 PNRR, progetto P2022Y2X4P, CUP: D53D23019940001

Collana: Biblioteca del *Leonardo*. Testi e contesti
Autore: Aristotele
Titolo: La completezza della logica
Monografia introduttiva, testo e traduzione di Analitici Primi A, 23-24 e A, 32
a cura di Luca Gili
prefazione di Giulio A. Lucchetta

ISBN: 978-88-6344-849-8

© Copyright by
Casa Editrice Carabba srl
Lanciano, 2025

Printed in Italy

ARISTOTELE

LA COMPLETEZZA DELLA LOGICA

Monografia introduttiva, testo e traduzione di Analitici Primi A, 23-24 e A, 32

a cura di
Luca Gili

prefazione di
Giulio A. Lucchetta

CARABBA

PREFAZIONE

Scrittura e metodo: condizioni necessarie al progresso e alla condivisione della ricerca scientifica

1. *A partire da Platone: la memoria delle idee colte nell'iperuranio e i giardini estemporanei di parole*

> *Eucl.* Quando mi recai ad Atene mi riferì il dialogo che aveva avuto con lui, dialogo veramente degno di essere ascoltato, e mi disse che costui era proprio destinato a diventare un uomo di chiara fama, se fosse giunto ad età matura.
> *Terps.* Ebbene quale fu questo dialogo? Saresti in grado di riferirmelo?
> *Eucl.* Eh no, per Zeus! Almeno non certo così, a memoria. Ma allora appena tornato a casa, mi presi degli appunti scritti; in seguito, poi, nel mio tempo libero, ho continuato a scrivere seguendo i miei ricordi, e, ogni volta che mi recavo ad Atene, chiedevo a Socrate quello che non ricordavo, e, tornato qui, correggevo. In questo modo ho messo per iscritto quasi tutto il dialogo. (142 D-143 A)

A sentire Platone il sapere ruoterebbe tutto attorno alla memoria: questo sembra preraffigurarsi fin dal prologo al dialogo *Teeteto* quando Euclide cerca di evocare per Erpsione l'in-

contro avvenuto tempo addietro tra Socrate, ormai vecchio, e l'adolescente Teeteto. Lo stesso lettore viene fatto aderire al ruolo di uditore da subito immerso nella situazione transitoria, o quantomeno mista, del passaggio dall'oralità alla scrittura: ma, anche se il tutto viene fissato dalla scrittura, ci viene subito precisato che la fruizione in pubblico del testo ultimato sarà nuovamente orale, perché il dialogo verrà letto da uno schiavo ("mentre noi ci riposeremo lo schiavo leggerà" 143 B).[1]

Chiaramente lo stratagemma introduttivo funge da anticipazione di un più ampio scenario, la reminiscenza della vita dell'anima trascorsa presso gli dei, quello stesso che verrà ripreso nel *Fedro*; ma per il momento serve a Platone per spiegare la tipicizzazione ricorrente di Socrate come "uomo stranissimo che mette in imbarazzo gli altri" (149 A). Questa cattiva fama, spiega Socrate, gli derivava dal fatto di aver introiettato la professione della madre che faceva la levatrice e che è all'origine, a suo dire, di due aspetti dell'approccio dialettico da lui adottato, tale da differenziarlo nettamente dai Sofisti: per primo il non ritenersi per niente sapiente di alcunché, a garanzia di non aver nulla da insegnare all'interlocutore; secondariamente, l'impegnarsi a far sbocciare negli altri il sapere, permettendo loro di giungere da soli alle conclusioni ("sono loro, che da se stessi scoprono e generano molte belle cose" 150 B-D).

A ben vedere il sentore di questa fama era giunto anche a Fedro, nel dialogo che porta il suo nome, quando rileva come Socrate sembri un "uomo davvero stranissimo" nel mostrarsi assolutamente estraniato dalla natura; Socrate gli risponde definendosi amante dei discorsi al punto che passeggiare lungo l'Ilisso, dove ci sono solo alberi, gli sembra una perdita di tempo: gli alberi, infatti, a differenza di quanto capita in città, non sembrano proprio voler attaccare discorsi, perché non interessati ad insegnare alcunché a nessuno.[2]

Ma, come ha dimostrato Derrida[3], è proprio nel *Fedro* che viene messo in evidenza in modo netto il ruolo della scrittura come feticcio del sapere: quel *pharmakon* che altri non è se non quel testo di Lisia che Fedro porta stretto nella mano tenuta sotto il mantello per addestrare la memoria. Così viene portato alla luce il ruolo giocato dalla mediazione della scrittura che di soppiatto viene in aiuto alla memoria. Ma la conclusione di Platone, espressa attraverso le parole del re egizio Thamus, è che la scrittura progressivamente in-

[1] Interessanti sono le indicazioni che offre Euclide relativamente ai cambiamenti formali necessari nel passare dal dialogo alla scrittura essendoci stato, tra gli interlocutori anche Teodoro, il geometra, "in modo da far parlare Socrate direttamente con loro" 143 C; trad. C. Mazzarelli, in Platone, *Tutti gli scritti*, a cura di G. Reale, Rusconi, Milano 1991.

[2] Plat. *Phaedr. 230 D*, trad. G. Reale, in Platone, *Tutti gli scritti* cit.

[3] J. Derrida, *La farmacia di Platone*, trad. it., Jaca Book, Milano 1985; comunque sull'intera questione del complesso rapporto tra oralità e scrittura nel mondo antico si vedano: E. A. Havelock, *Cultura orale e civiltà della scrittura. Da Omero a Platone*, Laterza, Roma-Bari 1983; ID., *La musa impara a scrivere. Riflessioni sull'oralità e l'alfabetismo dall'antichità al giorno d'oggi*, Laterza, Roma-Bari 1987; J. Goody, *L'addomesticamento del pensiero selvaggio*, Franco Angeli, Milano 1981; ID., *The Interface between the Written and the Oral*, Cambridge University Press, Cambridge 1987; M. Detienne (a cura), *Les Savoirs de l'écriture en Grèce ancienne*, "Cahiers de Philologie" XIV, Presses Universtaires de Lille, Lille 1988; M. Detienne (a cura), *Sapere e scrittura in Grecia*, Laterza, Roma – Bari 1997; L. Godart, *L'invenzione della scrittura. Dal Nilo alla Grecia*, Einaudi, Torino 1992; D. Levine Gera, *Ancient Greek Ideas on Speech, Language and Civilisation*, Oxford University Press, Oxford 2003; G. R. Cardona, *Antropologia della scrittura*, Loescher, Torino 1996; ID., I sei lati del mondo, Laterza, Roma – Bari 2001.

debolirà la memoria e le parole, a loro volta lasciate sole dal proprio autore, non potranno più difendersi. Semmai,

> la scrittura avrà per effetto il produrre la dimenticanza nelle anime di coloro che la impareranno, perché, fidandosi della scrittura, si abitueranno a ricordare dal di fuori mediante segni estranei e non dal di dentro e da sé medesimi: dunque tu hai trovato non il farmaco della memoria, ma del richiamare alla memoria.
> (275 A)

Di conseguenza va colto come in questo nuovo dialogo la memoria sia in grado di "mettere le ali al vivente", facendogli recuperare quella prospettiva divina imposta dal ricorso alle idee:

> Bisogna che l'uomo comprenda in funzione di quella che viene chiamata idea, procedendo da una molteplicità di sensazioni a una unità colta con il pensiero. E questa è una reminiscenza di quelle cose che un tempo la nostra anima ha visto, quando procedeva al seguito di un dio e guardava dall'alto le cose che diciamo che sono essere, alzando la testa verso quello che è veramente essere. Perciò giustamente solo l'anima del filosofo mette le ali. Infatti con il ricordo, nella misura in cui gli è possibile, egli è sempre in rapporto con quelle realtà, in relazione con le quali anche un dio è divino.
> (249 B-C)

Siamo di fronte alla distinzione tra i due procedimenti, *epagoge* e *diairesis,* che connettono l'unità cognitiva dei generi con la molteplicità delle unità singolari che vi partecipano: risalire a ritroso dalla molteplicità del sensibile all'unità dell'idea è possibile grazie all'*anamnesis*, ricorrendo alla quale si può recuperare

idealmente quella conoscenza totalizzante dell'essere che era visibile nella propria condizione di unità solo al tempo della processione dei carri divini nell'Iperuranio.

I *giardini di parole*, invece, sono a perdere: verranno seminati e coltivati di volta in volta come un gioco, secondo i molteplici fini imposti da situazioni occasionali e di fronte ai più diversi interlocutori che, imboccando modi impropri, si improvvisano sapienti. Tutto ciò succede

> quando si faccia uso dell'arte dialettica e con essa, prendendo un'anima adatta, si piantino e si seminino discorsi che siano capaci di venire in soccorso a sé e a chi li ha piantati, che non restino privi di frutto, ma che portino seme, dal quale nascano in altri uomini altri discorsi, che siano capaci di rendere questo seme immortale.
> (276 D-277 A)

Va dunque distinto "il discorso di colui che sa, il discorso vivente e animato" (276 A) da quello che è il compito che ci si ripropone nell'impiego dei "discorsi detti nel contesto dell'insegnamento e allo scopo di fare imparare" (278 A) quanto del primo non è che "un'immagine".

In definitiva l'oralità è saldamente connessa con una realtà stabile, quella garantita dai contenuti del pensiero, le idee che Platone ritiene possedute da "chi sappia il vero su ciascuna delle cose sulle quali parla o scrive e sia in grado di definire ogni cosa in se stessa e, una volta definita, sappia dividerla nelle sue specie fino ad arrivare a ciò che non è più ulteriormente divisibile" (277 B). Ma a questo punto

> dopo essere penetrato nella natura dell'anima, ritrovando allo stesso modo la specie adatta per ciascuna

> natura, bisogna che costruisca e ordini il suo discorso
> in modo corrispondente, dando a un'anima complessa discorsi complessi e comprendenti tutte le armonie
> e a un'anima semplice discorsi semplici.
> (277 C)

A conti fatti in questo tipo di conoscenza globale non esiste progresso alcuno, perché la realtà persistente è sempre la stessa, quella iperuranica; una volta conosciuta per sommi generi ci si aspetta che penetri nelle diverse anime di chi è rimasto nella caverna. La complessità la si sfodera solo con chi cavilla e ama distinguere, ma ciò non risulta utile "al fine di poter dire cose che siano gradite agli dei" (273 E).

Pertanto si può giungere alla conclusione che in Platone è presente una discrepanza, mai sanata, tra il parlare e lo scrivere: quindi, rifacendoci alle tesi di Jaeger[4] sulla duplice attività di insegnamento, sia scritto che orale, propria degli scolarchi dell'Antichità, va rilevato quanto Platone sia fermamente convinto della superiorità dell'oralità sulla scrittura, al punto di affidare la parte più importante della sua dottrina non ai dialoghi, bensì agli *agrapha dogmata*, trasmessi soltanto oralmente, magari con qualche reminiscenza pitagorica, all'interno della cerchia dei discepoli più fidati ed assidui.

Siamo così arrivati a uno snodo importante poiché a chi abbia una certa consuetudine con la scrittura di Aristotele non può sfuggire l'aspetto dimesso del suo stile, a volte trascurato nella forma, anche se sempre puntuale e circostanziato nelle

[4] W. Jaeger, *Studien zur Entstehungsgeschichte der Metaphysik des Aristoteles*, Weidmann, Berlin 1912; ID., *Aristoteles. Grundlegung einer Geschichte seiner Entwicklung*, Weidmann, Berlin 1923 (trad. it. *Aristotele. Prime linee di una storia della sua evoluzione culturale*, a cura di G. Calogero e E. Berti, Sansoni, Firenze 2004).

analisi, mentre queste sembrano a volte contraddire quanto già svolto in altre parti seguendo ben altri percorsi, così da dare un senso di provvisorietà alle conclusioni raggiunte. Ciò appare oltremodo evidente se si pone a confronto tale procedere con il nitore, la forza allusiva, l'accuratezza e l'eleganza dei dialoghi di Platone, che pur affermava di privilegiare l'oralità. Uno stile, quello adottato da Aristotele, che sembra suggerire un senso di incompiutezza del lavoro messo per iscritto, a giudicare dalle sue opere giunte a noi piene di riprese, correzioni, aggiunte e rilievi problematici, quasi a indicare che la ricerca debba continuare oltre i passi già compiuti, a dispetto degli stessi operatori e delle conclusioni a cui erano giunti.

E forse non è un caso che le uniche opere di Aristotele pervenuteci non sono i dialoghi o quelle di carattere divulgativo, ma quelle esoteriche, ossia quelle circolanti all'interno del Peripato, e quindi composte non per il largo pubblico, ma con intenti più scientifici e didattici. Poco o nulla è rimasto degli altri scritti destinati alla circolazione esterna alla scuola[5], che quindi non poterono costituire il punto di partenza dell'edizione critica del *Corpus* curata nel 1831 da Immanuel Bekker presso l'editore Reimer di Berlino. Bekker preferì stampare le opere di scuola, le quali erano scritte con lo stile convoluto di cui si è detto, e ciò poteva indurre gli studiosi a formarsi una visione non sistematica della produzione intellettuale dello Stagirita; una visione che d'altra parte si acuì allorché Valentin Rose pubblicò la raccolta dei frammenti delle opere essoteriche.

[5] Non sono mancati i tentativi di instaurare una profonda dicotomia tra l'Aristotele dei dialoghi e quello delle opere esoteriche per ricostruire un Aristotele meno dogmatico, più problematico, che cerca di sviluppare nei dialoghi una dottrina diversa da quella delle opere esoteriche, cfr. E. Bignone, *L'Aristotele perduto e la formazione filosofica di Epicuro*, 2 voll., La Nuova Italia, Firenze 1936.

Allora nel fiorire delle diverse ipotesi sulla genesi delle opere di Aristotele, Eduard Zeller[6] era giunto a negare alla produzione esoterica ogni originaria completezza, sostenendo che tali scritti rimasero inediti fino alla morte del loro autore, dal momento che, a suo dire, altro non erano che note, bozze e appunti vari, buttati giù dallo Stagirita per fini puramente didattici: magari contenevano le lezioni da lui tenute ai discenti del Liceo, oppure osservazioni su determinate problematiche da sviluppare con adeguati approfondimenti, nonché integrazioni e aggiunte. Scritti, insomma, che tutt'al più si potevano considerare dei testi o dei manuali ad uso degli studenti per i corsi tenuti dal maestro; il che spiegherebbe lo stile disadorno di molte delle sue opere, nonché la loro esposizione secondo uno schema a volte prettamente didattico.

Da parte sua Jaeger, in linea di massima d'accordo con Zeller sul carattere scolastico di tali scritti, propose di impostare a partire da nuove basi gli studi su questa traccia scritta lasciata da Aristotele, proprio per chiarire in maniera definitiva il carattere peculiare della sua produzione: non riteneva si trattasse di semplici note e promemoria, quasi una specie di zibaldone filosofico, ma piuttosto di relazioni, o meglio di discorsi tenuti da Aristotele all'interno del Peripato non soltanto ai suoi discepoli, ma anche ad un ristretto pubblico di cultori di filosofia. Nelle scuole dell'antichità, rammentava Jaeger, era prassi consolidata tenere delle allocuzioni a un pubblico di specialisti versati nello studio dei vari rami dello scibile del tempo, e che non necessariamente

[6] E. Zeller, *Die Philosophie der Griechen in ihrer geschichtlichen Entwicklung*, Fues, Leipzig 1865; trad. it. E. Zeller – R. Mondolfo, *La filosofia dei Greci nel suo sviluppo storico*, vol. VI, p. I. *Aristotele e i peripatetici più antichi*; La Nuova Italia, Firenze 1935.

veniva a coincidere con gli allievi delle scuole filosofiche. I testi scritti di queste relazioni venivano poi fatti circolare ad uso di questa ristretta cerchia di privilegiati, quasi a favorire una sorta condivisione pubblica dei risultati o, persino, a provocarne il controllo.

D'altronde nell'Accademia platonica, come si è visto, era consuetudine che le cose si svolgessero in maniera più o meno simile, e solo una singolare successione di eventi e contingenze storiche ha fatto sì che di Platone rimanessero soltanto le opere essoteriche, destinate a un più vasto pubblico, relegando in una sorta di limbo le cosiddette dottrine non scritte, le cui tracce peraltro si ritrovavano anche nel *corpus* pervenuto. Nel caso di Aristotele avvenne esattamente il contrario, e conserviamo le sole opere scolastiche, il che rende ancor più evidente il solco tra i due metodi di scuola. Queste opere erano chiamate *logoi akroamatikoi* o più semplicemente *akroaseis*, ma a differenza delle opere essoteriche come i dialoghi, rimanevano pur sempre di proprietà dell'autore, diventando così i testimoni dell'evoluzione del suo pensiero, nonché delle ricerche da lui guidate, venendo così a trovarsi nel loro sviluppo continuamente modificate da aggiunte e integrazioni.

L'analisi di Jaeger si spinse fino ad affrontare la stessa struttura interna delle opere di Aristotele che, a suo dire, non andavano viste come delle unità di ricerca composte in maniera definitiva e portate a termine in un dato periodo della sua vita, ma piuttosto delle raccolte per tematiche analoghe di singoli trattatelli originariamente autonomi, corrispondenti grosso modo agli attuali libri nei quali le opere risultano abitualmente suddivise; il che spiegherebbe perché alcuni dei titoli del *corpus* siano al neutro plurale (come, ad esempio, *Ethica, Physica,* oppure *Politica* e *Poetica*) e ciò varrebbe anche a spiegare le divergenze notate negli antichi

cataloghi delle opere di Aristotele. Il tutto porta alla conclusione che l'ordinamento degli scritti non è attribuibile allo stesso Stagirita, ma ad un editore o a più editori che lavorarono in tempi diversi nei tre secoli seguiti alla morte di Aristotele fino all'edizione definitiva di Andronico di Rodi.

Il metodo inaugurato da Jaeger e passato alla storia come genetico-critico, quello cioè di vedere in ogni libro, o parte di libro, di cui risultano composti gli attuali scritti aristotelici, delle unità singole, diede inizio a una fervida stagione di studi sulle opere aristoteliche, arrivando, come era forse inevitabile, a risultati completamente contraddittori, o quasi. Questa discordia pressoché totale degli studiosi fece dubitare della effettiva validità del metodo suggerito da Jaeger, rimettendo altresì in discussione il presupposto fondamentale della visione dell'evoluzione spirituale di Aristotele che avrebbe portato quest'ultimo dall'adesione alla dottrina del maestro Platone, professata in gioventù, a posizioni marcatamente empiriste e naturalistiche messe a punto nella sua tarda maturità e in vecchiaia, in un travaglio spirituale iniziato con la morte di Platone che lo portò effettivamente ad allontanarsi fisicamente dall'Accademia e da Atene, rinnegando con il passare del tempo la dottrina platonica fino a polemizzare con i suoi antichi condiscepoli.[7]

[7] Cfr. P. Moraux, *L'Aristotelismo presso i Greci*, 3 voll, Vita e pensiero, Milano 2000; E. Berti, *La filosofia del primo Aristotele*, Cedam, Padova 1962; Id., *Aristotele: dalla dialettica alla filosofia prima*, Cedam, Padova 1977, pp. 51-94; G. E. R. Lloyd, *Aristotle: the Growth and Structure of his Thought*, Cambridge Universty Press, Cambridge 1968, pp. 13-18; M. Vegetti, *Tre tesi sull'unità della Metafisica aristotelica*, "Rivista di Filosofia", IV (1970), pp. 343-383.

2. La ricerca aristotelica permane come processo conoscitivo collettivo

Sappiamo invece che il *Corpus Aristotelicum* ci è arrivato in forma scritta e, soprattutto, nell'attuale disposizione per l'accurata opera di *staff* di studiosi direttamente coinvolti, succedendosi nel tempo, nello studio e nella conservazione dell'insegnamento aristotelico, da Teofrasto ad Andronico di Rodi, fino ai bibliotecari di Alessandria: tutti condivisero e rispettarono come opportuna una sistematica progressione dei temi toccati dallo Stagirita, venendo così a volte a conservare, inglobate sotto lo stesso titolo, parti eterogenee pur di mantenere quello che ritenevano un più che opportuno sviluppo tematico, che andava dagli scritti di natura metafisica, seguiti da quelli dedicati alle scienze naturali, a partire dalle loro descrizioni più generaliste, come quelle della *Physica*, fino a determinare i rivolgimenti dell'astronomia celeste (*De caelo*) e le loro conseguenze più generali nella natura (*De generatione et corruptione*); spingendosi poi a toccare nelle ricerche zoologiche la distinzione e la classificazione delle specie animali, delle loro parti, della loro riproduzione e movimento. Quindi viene affrontato a parte, in tre libri (*De anima*), il tema della causa del movimento naturale nei viventi, ossia l'anima, specificatamente quella umana pur passando per quella vegetale e animale. A questo punto si apre una sezione nota come *Parva Naturalia* su temi rimasti esclusi dalla precedente trattazione sull'anima che andrebbero approfonditi per i particolari risvolti toccati ma non adeguatamente risolti nel *De anima*: sono particolari funzioni che vanno dal senso alla memoria, dal sonno ai sogni e alle funzioni cerebrali coinvolte; constatazioni sulla durata della vita e i segni del sopraggiungere della morte, sulla differente funzione negli animali della respirazione. Altra sezione è

quella della filosofia pratica nelle sue diritture individuali e sociali, dall'*Ethica Nicomachea* alla *Politica*. In ultima, per la complessità degli argomenti e per la loro stretta connessione con la qualità della vita nella *polis* a cui l'uomo, il più politico tra tutti gli animali, deve essere educato, vengono gli scritti di estetica letteraria che obbligano a una accurata riflessione sull'efficacia della rappresentazione della parola che, pronunciata in scena, diventa "imitazione di azione".

In definitiva, l'ordine che sembra essere stato adottato nella progressione dei campi di ricerca è forse quello che va dalla maggior astrattezza dei temi, affrontati secondo lampanti regole logiche, come nella *Metaphysica*, a quello della maggior irriducibilità a comuni criteri dei comportamenti nella prassi politica e quotidiana, dettati ora dall'urgenza degli interessi individuali, ora dall'azione nel contesto sociale, ora dalla propria creatività autoriale.

Ma questo ordine sembrerebbe in contrasto con l'adozione da parte di Aristotele dell'*epagoge*, cioè quella che per Platone era la riconduzione dei dati sensibili alle classi fenomeniche, percorso costitutivo di conoscenza per il quale Aristotele sembra decisamente propendere sin dalle prime righe della *Metafisica*, messo in particolare rilievo da quella che ai suoi tempi era l'innovativa edizione curata nel 1909 da Giovanni Papini e Giovanni Vailati del solo libro I per la collana "La Cultura dell'Anima" delle Edizioni Rocco Carabba:

> Il desiderio di conoscere è negli uomini un istinto naturale. Ne è prova il fatto che essi desiderano le sensazioni per sé stesse, cioè anche quando non aspettano da esse alcun vantaggio. Ciò si vede particolarmente nel caso della vista. Desideriamo il vedere più di ogni altra cosa e non solo allo scopo di agire ma anche quando non abbiamo di mira alcuna azione. Questo perché la vista, fra tutti i sensi, è quella che ci fa conoscere di più, e ci mostra un più grande numero di differenze tra le cose.[8]

Sorse però il sospetto che l'ipotesi di una progressiva evoluzione spirituale, oltre che scientifica, di Aristotele diventasse un comodo espediente atto a mascherare l'incapacità degli studiosi di spiegare la coesistenza di aspetti controversi nelle opere dello Stagirita; invece altri storici, seguendo l'esempio di Düring[9], negarono che Aristotele avesse vissuto un tormento intellettuale di tale tipo, affermando che in lui semplicemente convivevano sia la dottrina del suo maestro, sia le sue convinzioni empiristiche. Né più proficui si sono rivelati i tentativi di datare con certezza assoluta le opere basandosi sui richiami storici presenti nelle stesse, dal momento che un fatto storicamente avvenuto può essere stato registrato anche dopo diversi anni in una fonte scritta: l'esempio più eclatante citato da Düring sono le tematiche che rimbalzano tra il *De Anima* e il testo dei *Parva Naturalia* e le autocorrezioni che ne conseguirono da un testo all'altro.

Quanto ai trattati esoterici, l'unico risultato sul quale la critica ha raggiunto un certo accordo è la appurata possibilità che essi possano essere stati scritti non solamente nell'ultimo periodo della vita di Aristotele ad Atene, come sostenuto dai critici ottocenteschi, ma anche nel periodo

[8] Aristotele, *Il primo libro della Metafisica. Saggio di traduzione dal Greco di G.V. con notizie su Aristotele e le opere sue*, Carabba, Lanciano 2008 (ristampa anastatica).

[9] I. Düring, *Aristoteles. Darstellung und Interpretation seines Denkens*, Winter Verlag, Heidelberg 1966; trad. it. *Aristotele*, a cura di P. Donini, Mursia, Milano 1976.

delle peregrinazioni o addirittura durante la permanenza nell'Accademia. Le ricerche compiute da Düring sulle opere della giovinezza hanno messo altresì in crisi un caposaldo fondamentale della teoria di Jaeger, cioè quello dell'attività del primo Aristotele all'ombra del pensiero platonico, seguito dal distacco alla morte del maestro, proponendo invece che la contestazione di alcuni aspetti della dottrina platonica, in particolare delle idee e dei principi, sia cominciata già nel periodo accademico, per cui non è impossibile ritenere che il nucleo fondamentale del *Corpus* possa essere stato composto già a partire dalla prima permanenza in Atene.

Anche alla luce di tutto ciò lievita altresì l'importanza della conservazione scritta dei propri testi e dei nuovi dati raccolti durante esili e peregrinazioni che lo Stagirita ebbe a subire; messo nella condizione di andarsene da Atene ebbe modo di confrontare i risultati fino ad allora raggiunti con rinnovate osservazioni in altre parti del Mediterraneo, magari confutandole alla luce di quelle raggiunte da nuovi ricercatori sempre sotto la sua vigile guida. Questo a riprova che, ovunque fosse, Aristotele non smetteva di insegnare o, a sua volta, di imparare al fine di portare a perfezionamento quelle indagini sospese o, per il momento, solo auspicate.

Emblematico, a questo riguardo, è il caso aperto nel *De generatione animalium* sulla questione della riproduzione delle api, il cui sviluppo avviene su diversi parametri incrociati: ora sull'analogia con altre specie d'insetti, ora sulla parzialità delle osservazioni che inducono a probabili conclusioni, ora sul ragionamento puro che tende ad escludere altre alternative. L'impossibilità di raggiungere conclusioni certe è confessata alla fine, lasciando ad altri il compito di proseguire nell'accertare la realtà dei fatti attraverso l'osservazione empirica, per poi costruirvi una spiegazione logica magari più comprensibile:

> Sulla base del ragionamento la riproduzione delle api appare svolgersi in questo modo, e anche sulla base di quello che sembra accadere a questo proposito. Ma il procedere dei fatti non è stato certo compreso sufficientemente. Se mai si comprenderà però, si dovrà dare più credito all'osservazione che ai discorsi, e ai discorsi qualora indicano cose che si accordino coi fatti che risultano.[10]

Tutto ciò sembra indurci a presupporre che il comune lavoro di ricerca sui diversi campi fosse necessariamente conservato scritto, magari suddiviso per ambiti specifici, per poter passare di mano in mano di modo che gli studiosi, nel loro succedersi l'uno all'altro, potessero far tesoro dei dati già accumulati per operare revisioni critiche sul lavoro già svolto.

3. L'arduo compito di un editore

Così, a ragion veduta, sia per i bibliotecari del tempo che per chi comunque aderiva a quel profilo di ricerca, la raccolta degli scritti di Aristotele, assemblata a quelli della sua scuola e di tutti quelli connessi alla sua tradizione di studi naturalistici, necessitava di venir introdotta da un efficace e puntuale apparato logico che non poteva apparire se non in apertura del vastissimo *Corpus*: tale è già l'intuizione del più indipendente tra tutti gli editori di Aristotele nell'antichità,

[10] Aristot. *De gen. anim.* III, 10, 760 b 27-33 (trad. D. Lanza).

quell'Andronico di Rodi che arrivò alla soluzione di porre in apertura del *Corpus* stesso uno strumento, l'*Organon* appunto, nell'intento di offrire in un'unica raccolta le molte trattazioni aristoteliche sul linguaggio, sulla logica e sui modi dell'argomentare quali chiavi di lettura dei testi aristotelici, anche se smembrati nelle singole parti, in grado di partire dall'analisi dei criteri di significanza linguistica fino alla confutazione di chi, come i Sofisti, mantenevano consapevolmente il linguaggio in un'area di fruizione indeterminata e occasionale per dare facile adito al gioco dialettico.[11]

L'introduzione di simile apparato è una strategia che Bekker non può che fare immediatamente sua, trovando un ideale supporto nell'edizione aldina del 1495: la raccolta di testi parte da quegli scritti dedicati a definire le funzioni e, quindi, le categorie grammaticali più generali per offrire alla ricerca l'uso di un linguaggio netto e funzionale, in grado di mettere in evidenza i più diversi nessi o, al contrario, l'insorgenza di eventuali incongruenze o ambiguità. Come traspare dal titolo, datogli molto probabilmente dallo stesso Andronico, altro non è che uno strumento per affrontare adeguatamente la lettura, il controllo e anche l'eventuale confutazione dei risultati raggiunti dalla ricerca aristotelica. Forse questo è il più significativo tentativo di riordinare i singoli trattati non sulle conclusioni, ma relativamente ai metodi impiegati sistematicamente nell'insegnamento dallo Stagirita. Operazione, questa, che si presentava a un tempo più facile e più difficile: più facile, dal momento che lo Stagirita, lungi dal riunire in un'unica sintesi tutti i campi del sapere umano, aveva al contrario teorizzato l'autonomia delle varie discipline, dotata ciascuna di metodologie e problemi propri;

[11] F. Littig, *Andronikos von Rhodos*, Straub, München 1890.

più difficile perché sono proprio i costrutti delle argomentazioni aristoteliche l'ostacolo principale ad un inquadramento sistematico, al punto che le oscurità, le incoerenze, talora vere e proprie contraddizioni tra i testi aristotelici, rendono piuttosto difficile un'esposizione esaustiva e insieme armoniosa della dottrina peripatetica. Ciò spiega da una parte perché l'uso del commento sia fiorito in special modo nell'area del Liceo, dall'altra il fatto che le cure principali di Andronico fossero volte non solo all'acribia filologica dei testi, ma alla loro stessa disposizione: è proprio il caso dell'*Organon*, la grande raccolta di scritti di logica da lui posta in apertura del *Corpus*, come pure lo stretto collegamento di *Retorica* e *Poetica* con le ricerche della *Politica* ed *Etica*. Risulta, quindi, oltremodo significativo aver raggruppato insieme i testi sulla logica e sulla natura del linguaggio sotto il significativo titolo *Organon*, che tale non compariva in Aristotele, pur avendo la logica all'interno del suo sistema un rilevante valore metodologico. Il collegamento sopracitato non mancò di essere oggetto di controversie, anche se in altre parti la volontà di Aristotele sembra rispecchiarsi fedelmente nell'attribuire un valore propedeutico alle opere di logica, esattamente come sostenuto nell'ordine dato da Aristotele agli scritti di *Physica*, nonché nell'anticipazione di questi rispetto alla *Metaphysica*.

Si comprende ora come la conservazione dei risultati dell'indagine sulla natura attraverso la scrittura risulti essere stata determinata dalla convinzione che la ricerca filosofico-naturalistica non può essere frutto di un'indagine personale ma un'operazione collettiva che forse non sarà mai conclusa: e per questo la biblioteca appare essere il motore dello sviluppo del sapere naturalistico. E se ogni campo d'indagine detiene un suo modo di procedere e di costruire nessi tra fatti constatati e più o meno prevedibili – come si è visto ora secondo necessità logica, ora solo per probabilità, ora

supponendo analogie funzionali - è necessario che ci si munisca di uno strumento in grado di offrire ai posteri, che si accingono nuovamente su quei percorsi di ricerca, la chiave interpretativa dei vari metodi d'indagine fino a quel momento adottati: ed è per questo che nel *Corpus* redatto da Andronico si pone in prima fila l'*Organon*, l'indagine più astratta, ma senza la quale nessuna indagine è possibile o rischia di perdere senso.

4. Le peripezie di una biblioteca

Noi sappiamo per certo che Aristotele fu uno dei primi privati a creare una cospicua biblioteca composta, oltre che dai libri da lui scritti, anche dalle opere di altri autori, magari considerati preziose testimonianze e quindi oggetto di studio accurato; e per penetrarvi Andronico ci ha posto in evidenza quali siano le chiavi di lettura. Sana previsione perché il tutto fu lasciato alla morte di Aristotele in eredità a Teofrasto, suo successore alla guida della scuola, in ragione del fatto che il Peripato non godeva di alcuno *status* giuridico pubblico riconosciuto, essendo pur sempre una cerchia privata di studiosi: quelle opere, quindi, costituivano una proprietà personale, pur sempre nell'interesse dell'attività di ricerca della scuola.[12]

Si sa, inoltre, che la politica culturale dei Tolomei in Egitto era decisamente impegnata a fare di Alessandria un faro culturale di quel mondo ellenistico avuto in eredità da Alessandro

[12] J. P. Lynch, *Aristotle's School. A Study of a Greek Educational Institution,* University of Califonia Press, Berkeley – Los Angeles – London 1972; F. Grayeff, *Aristotle and his School. An Inquiry into the History of the Peripatos,* Duckworth, London 1974; P. Donini, *Le scuole, l'anima e l'impero: la filosofia antica da Antioco a Plotino,* Rosemberg & Sellier, Torino 1982.

Magno: se a Tolomeo I Soter si deve l'istituzione del Museo, presso il tempio di Serapide, al suo successore Tolomeo Filadelfo, l'acquisto di parecchie opere già di Aristotele per la biblioteca di Alessandria, forse attraverso la mediazione di Neleo di Scepsi, il nuovo scolarca, tanto più che i rapporti tra la dinastia egiziana e il Peripato erano eccellenti.[13] D'altronde è appurato come il primo monarca egizio dell'epoca si fosse rivolto proprio a Teofrasto e ai suoi colleghi per provvedere all'educazione dell'erede al trono e per organizzare la biblioteca alessandrina, facendo balenare inoltre la possibilità di fondare *in loco* una scuola aristotelica. Teofrasto, in qualità di scolarca, ritenne opportuno rimanere ad Atene, ma Stratone e Demetrio Falereo accolsero di buon grado l'invito loro fattogli e si trasferirono per qualche tempo in Egitto. È lecito pensare che essi possano aver portato con sé alcuni esemplari delle opere del maestro fatti copiare dagli originali o trascritti di loro pugno per le proprie esigenze di studio; come si è visto, i manoscritti dei *logoi* venivano fatti circolare ad uso dei discepoli e degli studiosi all'interno della scuola; mentre un'altra tradizione di origine alessandrina vorrebbe l'intero *Corpus* fosse acquistato da Tolomeo Filadelfo per essere custodito nella grande biblioteca di Alessandria all'interno del tempio delle Muse.

In questo nuovo contesto va calata la natura di una controversia sorta tra Alessandro di Afrodisia e i Neoplatonici. Com'è noto, a detta di Alessandro l'originaria dottrina di Ari-

[13] R. Macleod (a cura), *The Library of Alexandria. Center of Learning in the Ancient World,* I.B. Tauris, London – New York 2004; L. Canfora, *La biblioteca scomparsa*, Sellerio, Palermo 2024; G. Feola, *Alcune considerazioni sull'ordinamento del corpus biologico di Aristotele*, in AA. VV., *La zoologia di Aristotele e la sua ricezione dall'età ellenistica e romana alle culture medievali, a cura di* M.M. Sassi, E. Coda, G. Feola, Pisa University Press, Pisa 2017, pp. 35-57.

stotele contemplava la negazione dell'immortalità dell'anima, professata invece dallo Stagirita nei suoi dialoghi. Per aggirare questa difficoltà, Alessandro sostenne che in essi Aristotele riportava anche dottrine alle quali in realtà non credeva e che erano del tutto estranee alla sua filosofia, suscitando vigorose reazioni da parte dei Neoplatonici. Costoro ritennero inaccettabile tale dicotomia, e replicarono che la differenza fra i dialoghi e gli *autoprosopa* andava ricercata nel fatto che nei primi Aristotele non procedeva nelle sue dimostrazioni con rigorosi teoremi, ma bensì tramite argomentazioni più semplici, basate su *endoxa*, ossia su convinzioni comunemente accettate.

Su questo punto Andronico e i Neoplatonici adottarono un principio classificatorio assai diffuso per tutta l'Antichità, e anche oltre, che voleva gli scritti dei filosofi fossero suddivisi in teorici, pratici e logici. Rifacendosi ad Aristotele che aveva diviso i diversi rami dello scibile in scienze teoretiche, pratiche e poietiche, la logica poteva benissimo rivestire un ruolo tutto particolare fungendo da introduzione a tutte le altre scienze, senza venir considerata come una vera e propria scienza a sua volta, perché invece sono solo la *theoria* e la *praxis* che vertono rispettivamente sul vero e sul falso e sul bene e sul male, pur non possedendo argomenti in sé incontrovertibili: in ragione di ciò troverebbe la sua giustificata esistenza un *organon*, uno strumento, che si facesse garante della validità delle posizioni sostenute nei due ambiti. Questa posizione risulta piuttosto singolare nell'Antichità e sembra legittimo farla risalire ad Aristotele: si incontra, infatti, per tutta la storia della filosofia peripatetica e se ne trova una solenne conferma in Alessandro quando sostiene che gli antichi studiosi del Liceo (*arkaioi*) consideravano la logica come uno strumento e non come parte integrante del sapere.

Giulio A. Lucchetta

PREMESSA

L'obiettivo di questo studio è spiegare perché Aristotele ritiene di avere dato, con la propria sillogistica, un sistema capace di esprimere tutte le deduzioni corrette (con "deduzione" tradurrò il greco συλλογισμός in questo saggio).

In primo luogo (capitolo 1) delineerò le diverse interpretazioni della sillogistica, sia in chiave logico-matematica (J. Łukasiewicz, J. Corcoran, J. Lear, P. Thom), sia da una prospettiva più storico-filologica (M. Frede). In secondo luogo (capitolo 2) affronterò la questione del concetto di forma logica, per verificare se la sillogistica debba essere interpretata come una teoria formale della deduzione formulata in modo (quasi) assiomatico[1]. Sulla base dei risultati raggiunti si studierà prima (capitolo 3) la riduzione di tutti i συλλογισμοί

[1] Intendo per "quasi assiomatica" una teoria che non si pronuncia definitivamente sullo statuto dei suoi postulati, come suggerito da Thom (cfr. Thom [1981], pp. 22-24), per non applicare in modo pedante strutture logiche (assiomi o regole di inferenza?) la cui distinzione rigorosa è posteriore al testo di Aristotele. D'altro canto, la teoria è genuinamente assiomatica, nella misura in cui contiene ha principi (esprimibili come assiomi), in cui compaiono variabili libere, e tesi dedotte da questi principi.

ai συλλογισμοί perfetti della prima figura; poi si analizzerà (capitolo 4) la riduzione di tutte le inferenze deduttive valide al συλλογισμός. All'interno del capitolo 4, presteremo prima attenzione al problema della compattezza della sillogistica, poi esamineremo il capitolo A, 23 degli *Analitici Primi* in cui si affronta la completezza del sistema.

Nel capitolo 5 offro il testo greco dei capitoli A, 23-24 e A, 32 degli *Analitici Primi* corredato da una mia traduzione. Per stabilire il testo mi sono basato sull'edizione di W. D. Ross, che è stata opportunamente rivista alla luce dell'interpretazione che questo saggio propone.

La tesi storiografia che questo lavoro intende avanzare è che le interpretazioni logico-matematiche non debbano essere viste come fuorvianti in sede di ricostruzione storiografica se di esse il lettore si serve come di un modello capace di catturare in filigrana quel che Aristotele aveva disseminato nel suo testo. Ciò ovviamente non significa che Aristotele possedesse gli strumenti di cui queste letture si avvalgono. Alla luce di queste letture, possiamo comprendere perché Aristotele ritenesse che il proprio sistema logico – ossia la sillogistica – fosse completo, ovvero capace di esprimere ogni inferenza valida. La ragione di fondo di questa convinzione dello Stagirita è solo accennata nelle pagine di questo saggio, che affrontano direttamente la dimostrazione logica dell'assunto in *Analitici Primi* A, 23-24, ma non fanno che un accenno alle premesse teoretiche del ragionamento. Questi presupposti si fondano sulla teoria della predicazione di Aristotele, la quale riflette la sua comprensione metafisica della realtà come cosmo fatto di oggetti e delle loro proprietà. L'inerenza delle proprietà nei loro oggetti è espressa dalla struttura predicativa "soggetto-*è*-predicato", in cui la copula assume tanti significati quante sono le "figure della predicazione" (cfr. *Metafisica*, Δ 7). Se questa è la struttura predicativa che meglio descrive come

stanno le cose nel mondo, non sarà sorprendente scoprire che Aristotele ritiene che tutte le conclusioni di ogni argomento – posto che gli argomenti hanno una utilità nella misura in cui ci aiutano a comprendere il mondo – avranno una struttura in cui un soggetto è congiunto a un predicato da una copula. Se questa è la conclusione di ogni argomento che riveste per Aristotele un interesse di carattere filosofico e scientifico e se ogni inferenza è logicamente rilevante nella misura in cui la conclusione dice qualcosa di nuovo rispetto alle sue premesse, gli unici argomenti validi risulteranno i modi validi esposti da Aristotele nella trattazione della sillogistica. I passaggi argomentativi di questo "teorema di completezza" saranno analizzati in dettaglio nel corso di questa monografia introduttiva.

Ringrazio il mio maestro Mauro Mariani, che per primo mi ha spiegato la sillogistica di Aristotele, Giulio A. Lucchetta, che ha accolto questo mio libro nella prestigiosa collana da lui diretta e ne ha firmato la prefazione, e Marilena Staniscia della Casa editrice Carabba, che ha seguito la realizzazione del libro in tutte le sue fasi.

Kaunas, settembre 2025

1.

La sillogistica categorica: problemi interpretativi

Aristotele ha fornito tre versioni della definizione di συλλογισμός, che risultano molto simili fra loro[1]. In *Analitici Primi* A 1, 24 b18-20 propone questa definizione:

> συλλογισμὸς δέ ἐστι λόγος ἐν ᾧ τεθέντων τινῶν ἕτερόν τι τῶν κειμένων ἐξ ἀνάγκης συμβαίνει τῷ ταῦτα εἶναι.

Michael Frede ha rilevato che questa definizione caratterizza il συλλογισμός rispetto alle inferenze valide *sensu lato* (nelle quali, poste alcune premesse, segue qualcos'altro), per la clausola συμβαίνει τῷ ταῦτα εἶναι, cioè per il fatto che la conclusione segue di necessità in virtù della struttura stessa del συλλογισμός (cfr. Frede [1987], p. 114). Si direbbe quindi, nei termini della logica contemporanea, che Aristotele qui intenda la derivazione in un senso sintattico. Ma si può ritenere che egli distinguesse accuratamente fra sintassi e semantica?

Effettivamente ciò è stato sostenuto con vigore da Bocheński (1957), pp. 55-57, il quale cita il *De interpretatione* per sugge-

[1] Cfr. *Top.* A, 1, 100 a25-26; *El. Soph.* 1, 165 a1-2; *Anal. Pr.* A, 1, 24 b17-19.

rire una trattazione sintattica e puramente "strutturale" della proposizione accanto a un'altra semantica, per la quale egli cita il testo in cui lo Stagirita dice che le parole significano affezioni dell'anima. L'idea è stata ripresa e sostanzialmente accolta da Lear (1980), ch. 2, il quale giunge a proporre un teorema di completezza per la sillogistica predicativa. Dato che il teorema di completezza istituisce una corrispondenza fra la nozione di conseguenza logica sintattica e semantica, si deve presupporre l'idea che gli fossero pure note le distinzioni fra derivazione sintattica e conseguenza logica semantica, per sostenere che, sia pure larvatamente, Aristotele avesse sentore della completezza della sua sillogistica.

La completezza si può dimostrare sia mediante una formalizzazione assiomatica della sillogistica, sia mediante una sua formalizzazione secondo la deduzione naturale.

La storia delle interpretazioni logico-matematiche della sillogistica, inaugurata da Łukasiewicz, ha visto praticati entrambi i filoni. In quest'ottica la riduzione dei συλλογισμοί validi alla prima figura assume un ruolo centrale: è la prova che Aristotele avrebbe inteso la sillogistica come sistema.

D'altro canto, continua ad incontrare favore l'interpretazione di autori definiti "traditionalist logicians"[2] che considerano gli *Analitici Primi* come un manuale per studiare argomenti deduttivi, piuttosto che per esaminare, da un punto di vista metateorico, un sistema logico.

È mia intenzione dare conto schematicamente di queste interpretazioni fra loro divergenti, per poter situare meglio, alla luce delle proposte di lettura alternative, la riduzione di tutti i συλλογισμοί alla prima figura.

[2] Così Boger (2004), p. 104.

1. *Interpretazione assiomatica*

J. Łukasiewicz pubblicò una prima versione del suo saggio *Aristotle's Syllogistic from the Standpoint of Modern Logic* nel 1951. Questa edizione conteneva soltanto la parte dedicata alla sillogistica categorica. La logica modale fu aggiunta nella seconda edizione, pubblicata postuma nel 1958.

Gli studi di Łukasiewicz risalivano agli anni Trenta[3], ed erano stati seguiti fin da subito da Bocheński, che pure si ingegnò di dare una formalizzazione in logica simbolica della sillogistica. Questi nel 1938 pubblicò in appendice alle *Nove lezioni di logica simbolica* tenute all'*Angelicum* di Roma una formalizzazione della sillogistica categorica alternativa a quella che sarà esposta da Łukasiewicz, ma anch'essa assiomatica[4]. L'interpretazione di Łukasiewicz parte dall'idea che l'uso delle lettere all'interno della trattazione aristotelica del συλλογισμός non possa che significare l'introduzione di variabili per termini. Il punto è di importanza decisiva per considerare *Barbara* o *Celarent* degli assiomi e non piuttosto delle formule ben formate al cui interno compaiono costanti individuali, che però non possono esserci di aiuto per inferire alcunché riguardo alle proprietà di strutture proposizionali analoghe.

Questo è in sintesi il sistema di Łukasiewicz (cfr. Łukasiewicz (1958), pp. 77-99):

Variabili per termini: a, b, c, d, ... (queste variabili variano su termini che indicano sostanze seconde, ad esempio "cane",

[3] Cfr. Bocheński (1959), p. 17, n. 2.

[4] Cfr. Bocheński (1938), pp. 139-146. Bocheński fornirà un'altra assiomatizzazione della sillogistica categorica in Bocheński (1948).

"uomo", "animale" ecc., o su aggettivi, ad esempio "mortale", "razionale", "longevo" ecc.)

Quattro costanti funzionali: A, E, I, O (impiegate nel senso che attribuivano a queste lettere già i logici medievali: la formula ben formata *Aab* deve essere letta "*b* appartiene a tutti gli *a*" e così via).[5]

Variabili proposizionali: p, q, r, s....

Connettivi proposizionali: ¬, →, ∧.[6]

Łukasiewicz assume poi i tre assiomi da lui proposti per il calcolo proposizionale standard:
1. $(p \rightarrow q) \rightarrow ((q \rightarrow r) \rightarrow (p \rightarrow r))$
2. $(\neg p \rightarrow p) \rightarrow p$
3. $p \rightarrow (\neg p \rightarrow q)$

Due le regole di inferenza: la regola di sostituzione e il modus ponens.
Questi assiomi e queste regole sono comuni anche al calcolo delle proposizioni. Per avere un sistema sillogistico dobbiamo aggiungerne altri.

[5] Come osserva giustamente Łukasiewicz (1958) a p. 88, due di queste costanti possono essere definite mediante le altre. Ad esempio, assumendo come primitive E e I, diamo le seguenti definizioni: Def. 1: Eab ↔ ¬Iab; Def. 2 : Oab ↔ ¬Aab.

[6] Per ragioni di migliore leggibilità, impiego la notazione logica oggi consueta invece della notazione "polacca" (ossia la notazione con i connettivi a destra, le variabili a sinistra e senza parentesi) che Łukasiewicz adottò nel suo libro.

Assiomi di identità
AI 1. Aaa ("tutti gli *a* sono *a*")
AI 2. Iaa. ("alcuni *a* sono *a*")

Modi perfetti
BA: $(Abc \rightarrow Aab) \rightarrow Aac$ *(Barbara).*
CE: $(Ebc \rightarrow Aba) \rightarrow Eac$ *(Celarent).*

Regole di inferenza aggiuntive
RE: ¬I può essere sempre sostituito da E e viceversa.
RO: ¬A può essere sempre sostituito da O e viceversa.

Da questo Łukasiewicz deriva tutte le forme valide di συλλογισμός. Più complicata è la sua trattazione delle regole introdotte da Aristotele per eliminare i modi sillogistici invalidi. Il logico polacco osserva che introducendo nuove tesi nel sistema a patto che siano quantificate si può dare una trattazione esaustiva anche di questo capitolo della sillogistica. Sfortunatamente Aristotele non conosceva le regole della quantificazione, sicché per l'eliminazione dei modi invalidi si serviva di controesempi, introducendo termini che rendessero falsa la conseguenza, pur partendo da premesse vere, in modo che risultasse evidente l'invalidità della struttura sillogistica in esame. Infatti, secondo la sua definizione, il συλλογισμός che parte da premesse vere non può che produrre una conclusione vera. Tuttavia il sistema impiegato da Aristotele per eliminare i modi invalidi non è formalizzabile[7].

L'idea di Łukasiewicz è quindi quella di assumere due modi invalidi in modo assiomatico. Da essi, per sostituzione

[7] Il punto è decisivo, perché può essere impiegato per escludere ogni possibile formalizzazione della sillogistica (cfr. *infra* la sezione dedicata all'interpretazione di M. Frede).

e *modus ponens* e in virtù delle regole di conversione, si possono derivare tutti i modi invalidi della sillogistica.

Assiomi di eliminazione
AE 1: $\neg((Acb \wedge Aab) \rightarrow Iac)$
AE 2: $\neg((Ecb \wedge Eab) \rightarrow Iac)$.

In questo modo, pur riuscendo a eliminare tutti i modi ritenuti invalidi da Aristotele, non si ha ancora per il logico polacco un risultato soddisfacente. È infatti possibile individuare formule ben formate del sistema[8] per le quali non è possibile stabilire, sulla base degli assiomi e delle regole finora enunciate, se siano modi validi o invalidi. Łukasiewicz quindi introduce una regola di eliminazione che deriva da Słupecki[9].

Per Łukasiewicz, ed è su questo punto che Corcoran lo criticherà, la sillogistica non è solo assiomatizzabile, ma è anche una scienza assiomatica[10]. Questo comporta che essa ha una propria "underlying logic", che per il logico polacco è il calcolo proposizionale classico (ed egli lo introduce nella versione assiomatica da lui elaborata[11]). Solo grazie a questa teoria della deduzione, che Aristotele certamente ignorava, è possibile derivare i συλλογισμοί di tutte le figure a partire da quelli assunti come assiomi.

2. *L'interpretazione della sillogistica come sistema di deduzione naturale*

Un saggio di John Corcoran

Il primo logico che interpretò la sillogistica impiegando la deduzione naturale fu Bacon (1966), che pubblicò un articolo dal titolo "Natural-Deduction Rules for Syllogistic" sul *Journal of Symbolic Logic* del 1966: nell'articolo Bacon considera le tradizionali costanti predicative A, E, I, O come dei connettivi, e fornisce per ciascuno di essi regole di introduzione e di eliminazione. Sulla base di esse è possibile costruire tutta la sillogistica categorica.

J. Corcoran propose a sua volta una interpretazione della sillogistica categorica che si giovasse del modello della dedu-

[8] Łukasiewicz non dice in verità che cosa possa costituire una formula ben formata del sistema di Aristotele. Penso che si debba assumere che Aab, Eab, Iab e Oab sono formule ben formate e per tutti gli altri connettivi si opera ricorsivamente. Non vedo infatti come si possa dare una definizione ricorsiva per le funzioni A, E, I, O, che possono essere applicate solo a termini, non a proposizioni.

[9] Łukasiewicz (1958), p.103. La regola è la seguente: se α e β sono espressioni semplici negative e η è un'espressione elementare, allora se sono eliminate le formule ben formate $(\alpha \rightarrow \eta)$ e $(\beta \rightarrow \eta)$, allora occorre eliminare anche la formula ben formata $(\alpha \rightarrow (\beta \rightarrow \eta))$.

[10] A questo punto è opportuna una distinzione fra "teoria della deduzione" (o, per Corcoran, "underlying logic") e scienza assiomatica.
La teoria della deduzione enumera una serie di principi (assiomi e/o regole di inferenza) usati per derivare conclusioni da premesse. La teoria della deduzione è metalinguistica, perché studia il comportamento di enunciati di un linguaggio-oggetto. Può essere assiomatica o di "deduzione naturale". È assiomatica se accoglie assiomi accanto ad una o più regole di inferenza ("Hilbert-type systems"); si dice invece deduzione naturale se non ha assiomi, ma solo regole ("Jaśkowski-type systems"). Una scienza non ha a che fare con il ragionamento, ma con un certo universo di oggetti. Le leggi della scienza sono indicate in un linguaggio le cui costanti non logiche sono interpretate come indicanti le proprietà, le relazioni e gli oggetti che rientrano nell'universo di discorso della scienza. Dagli assiomi della scienza, mediante ragionamento logico – fondato su una teoria della deduzione – sono derivate deduttivamente altre leggi della scienza. Perciò una scienza assiomatica presuppone sempre una "underlying logic" per le sue inferenze.

[11] Łukasiewicz (1958), pp. 80-81.

zione naturale. Il primo saggio dedicato all'argomento (Corcoran [1973]), *A Mathematical Model of Aristotle's Syllogistic*, apparve nell'*Archiv für Geschichte der Philosophie* del 1973. Corcoran, come spiegherà poi[12], intende la sillogistica come la "underlying logic" di ogni scienza dimostrativa descritta negli *Analitici Secondi*. Questa interpretazione nasce dalla volontà di ovviare ad alcune incongruenze di una interpretazione assiomatica, che esamineremo in seguito.

Una "underlying logic" deve essere presente in ogni scienza, per riconoscere se una proposizione è stata o meno dedotta da una serie di premesse. Se questo è vero per le scienze moderne (la geometria euclidea, l'aritmetica assiomatizzata da Peano, le molte geometrie non euclidee ecc.), vale anche per le scienze che poteva conoscere Aristotele, come la geometria pre-euclidea:

> the relation of the relevant part of *Prior Analytics* to the first book of *Posterior Analytics* is largely the same as the relation of Church's chapter 4, where the first order logic is developed, to the part of chapter 5 where the axiomatic science of arithmetic is developed with the preceding logic as its underlying logic[13].

Per Corcoran Aristotele intende quindi sviluppare una teoria della deduzione, che sia da supporto per ogni scienza. Come avremo modo di dimostrare, con le premesse logiche – circa la struttura della proposizione – e metafisiche su cui Aristotele si impegna, la sillogistica è l'unica "underlying logic" adeguata per questo tentativo, e lo Stagirita ne fornisce una persuasiva dimostrazione, riducendo ad essa ogni tipo di inferenza valida.

[12] Cfr. Corcoran (1975), p. 98.
[13] Corcoran (1973), p. 193; il riferimento è a Church (1956).

Una teoria della deduzione, in una prospettiva tarskiana, ha come centrale nozione l'idea di "seguire logicamente da" una serie di proposizioni. All'interno della sua elaborata analisi semantica del linguaggio, Tarski così definì il concetto di conseguenza logica:

> The sentence X follows logically from the sentences of the class K if and only if every model of the class K is also a model of the sentence X[14].

Chiamiamo ora "sequente" una coppia ordinata <P, c>, dove "c" è un enunciato (in inglese: "sentence") e "P" un insieme di enunciati. Lo scienziato deve supporre che ogni sequente deducibile nella sua scienza è logicamente valido e che non esistono controinterpretazioni che rendano logicamente falsi dei sequenti validi (ogni sequente valido è semanticamente valido).

Un argomento del tipo <P, c>, lungi dal dimostrare alcunché, ha bisogno di essere dimostrato. Nella dimostrazione si aggiunge un numero finito di enunciati, fino a costruire una catena deduttiva che parte dalle premesse e termina con la conclusione. Chiamiamo questo procedimento "deduzione". Se la deduzione mostra in virtù di sé stessa che la conclusione segue dalle premesse, si dice adeguata (in inglese: "sound"); viceversa, è inadeguata. Evidentemente nella terminologia aristotelica le deduzioni adeguate sono i συλλογισμοί perfetti. I συλλογισμοί in genere invece comprendono sia argomenti validi, di tipo <P, c>, sia deduzioni adeguate.

Una "underlying logic" consta di un linguaggio, un sistema di interpretazione e un sistema deduttivo. Si assume che ogni deduzione è costituita da un unico insieme finito

[14] Tarski (1956), p. 417.

di premesse e da un'unica conclusione. Ogni interpretazione determina, per ogni proposizione, un unico valore di verità.

§1 *Il linguaggio L*[15]

Aristotele ha cercato di elaborare un linguaggio formale per la propria sillogistica. Seguendo Church[16], Corcoran osserva che ogni "underlying logic" di una scienza assiomatica ha un proprio "master language", che si costituisce di:
(a) segni di punteggiatura;
(b) costanti logiche, in numero finito;
(c) variabili, in numero infinito;
(d) un numero infinito di costanti non logiche, o "content words".

In Aristotele si incontrano esplicite riflessioni sulla infinità delle "content words"[17], sebbene manchi una riflessione generale su quello che abbiamo chiamato "master language" di una "underlying logic".

Il linguaggio di Aristotele, secondo la descrizione fornita da Corcoran, è costituito da 4 costanti logiche (A, E, I, O, secondo la denominazione tradizionale) e da un insieme infinito *V* di costanti non logiche (*a, b, c, d*...). Si dà poi una regola per la formazione di un enunciato di *L*:

> a sentence of *L* is the result of attaching a logical constant to a string of two distinct non-logical constants. Thus each sentence is one of the following where x and y are distinct content words: Axy, Exy, Ixy, 0xy[18].

[15] Cfr. Corcoran (1974 c), pp. 98-103.
[16] Cfr. Church (1956), p. 169.
[17] Cfr. *Anal. Post.* A, 19-21.
[18] Corcoran (1974c), p. 99.

Si noti che questa esposizione della sillogistica non ricorre all'uso di variabili, a differenza di quella di Łukasiewicz. Questo "master language" si adatta a quello di ogni scienza, che avrà il proprio insieme più ristretto di costanti non logiche e costituirà un "topical sublanguage".

Infine, Corcoran introduce considerazioni generali su *L*:
- un argomento di forma <P, c> è, per Aristotele, un συλλογισμός;
- <P, c> non può avere un insieme vuoto di premesse;
- le premesse devono essere almeno 2;
- sono contraddittori gli enunciati in forma Axy e Oxy e gli enunciati in forma Exy e Ixy (gli enunciati del quadrato).

Una formula ben formata del linguaggio si definisce così:
(a) per ogni due distinte costanti "a" e "b", Aab, Iab, Eab, Oab sono formule ben formate;
(b) nient'altro è una formula ben formata.

§2 *Semantica*[19]

Corcoran ritiene che, per la propria sillogistica categorica, il valore di verità delle proposizioni sia determinato in modo estensionale[20].

[19] Cfr. Corcoran (1974c), pp. 103-108.
[20] Egli cita per suffragare la propria tesi *Anal. Pr.* 24 a26 e ss., un passo che in verità non si occupa di differenziare fra nozione intensionale ed estensionale della verità, e che anzi affronta la questione della verità di una premessa dimostrativa in modo molto incidentale. La sua utilità a sostegno della tesi di Corcoran è quindi assai dubbia. In nota (cfr. Corcoran (1974c), p. 126, n.12) egli aggiunge un luogo degli *Analitici Posteriori* (85 a31-32) dove emergerebbe che "a secondary substance is nothing but its extension". Il passo ovviamente dice tutt'altro, e cioè che un universale non esiste al di là dei particolari che lo istanziano: voler inferire che Aristotele avesse una nozione meramente estensionale della verità dal fatto che

Si ponga *i* come interpretazione del linguaggio *L*: l'interpretazione della "content word" *x* è la estensione della sostanza seconda correlata a *x* (*ix*). Da *i* si può facilmente definire la funzione *Vi* che assegna il valore di verità ad ogni enunciato di *L*.
a) Vi (Axy) = Vero se ix è incluso in iy; Vi (Axy) = Falso se ix non è incluso in iy;
b) Vi (Exy) = Vero se ix è disgiunto da iy; Vi (Exy) = Falso se ix non è disgiunto da iy.
Poiché I ed O sono le contraddittorie rispettivamente di E ed A, tralascio di darne la tavola semantica. A rigore, infatti, se si ha la coppia di costanti logiche E ed A, e si ha anche la negazione[21], si possono introdurre I ed O per definizione.

§3 *Sistema deduttivo*[22]
Per ogni x, y, z abbiamo le seguenti regole:
C1. Exy ⇒ Eyx (conversione)
C2. Axy ⇒ Iyx (conversione)
C3. Ixy ⇒ Iyx (conversione)
Regola 1. Azy, Axz ⇒ Axy (Barbara)
Regola 2. Ezy, Axz ⇒ Exy (Celarent)
Regola 3 Azy, Ixy ⇒ Ixy (Darii)
Regola4. Ezy, Ixz ⇒ Oxy (Ferio)
Reductio ad absurdum.

non fosse platonico – come queste righe, assieme a tanti altri luoghi paralleli, dimostrano – è senza dubbio una conclusione piuttosto rischiosa. Corcoran riconosce infatti che la sua tesi è piuttosto controversa e rimanda a Kneale-Kneale (1962), pp. 55-67. La letteratura al riguardo è particolarmente cospicua. Per un inquadramento accurato della nozione aristotelica di "universale" cfr. Cerami (2007) e Loux (2007).

[21] Corcoran sceglie però di non introdurre la negazione come funtore primitivo.

[22] Corcoran (1974c), pp. 108-119.

Si adotti la seguente notazione: data una formula ben formata "x", "C(x)" indica la contraddittoria di "x".
Se P ⇒ C(d) ⇒ c *and* P ⇒ C(d) ⇒ C(c), *allora* P ⇒ d

Definizioni

Proposizioni contraddittorie
Axy = C(Oxy)
Exy = C (Ixy)
p = C(C(*p*))

Argomento
Un argomento è una coppia ordinata <P, c> dove "P" è un insieme di enunciati chiamati "premesse" e "c" è un singolo enunciato chiamato "conclusione".

Deduzione diretta
Una deduzione diretta di "c" a partire da "P" si definisce come una serie finita di enunciati che si concludono con "c", che iniziano con tutti o con alcuni degli enunciati di "P", tale che ogni linea che segue gli enunciati di P è o una ripetizione di una linea precedente; o una conversione di una linea precedente; o un'inferenza (di tipo Regola 1, Regola 2, Regola 3 o Regola 4) da due linee precedenti.

Deduzione indiretta
Una deduzione indiretta di "c" si definisce come una lista finita di enunciati che terminano in una coppia di enunciati contraddittori ["c" e "C(c)"] che iniziano con tutti o con alcuni degli enunciati di "P", seguiti dalla contraddittoria di "c" ["C(c)"], tale che ogni linea che segue la contraddittoria di "c" è o una ripetizione di una linea precedente; o

una conversione di una linea precedente; o un'inferenza (di tipo Regola 1, Regola 2, Regola 3 o Regola 4) da due linee precedenti.

In questo modo è semplice derivare tutti i συλλογισμοί validi[23].

L'esposizione di Corcoran presenta alcuni vantaggi rispetto a quella di Łukasiewicz, che cerco di enumerare:
a) non costringe a considerare la sillogistica una scienza[24], come invece accade indubbiamente con il sistema assiomatico proposto dal logico polacco;
b) riesce a spiegare i testi di Aristotele in cui si afferma che la riduzione dei συλλογισμοί imperfetti a quelli perfetti è un συλλογισμός (cfr. ad es. *Anal. Pr.* 27 a17, 29 a30, 29 b1-25 ecc.). Łukasiewicz al contrario era costretto ad affermare che:

> the proof, however, cannot be done by means of a categorical syllogism, because an implication does not have either a subject or a predicate [...]. The effects of this [sc.: Aristotle's] terminology persist till today[25].

[23] Si provi per esempio la deduzione diretta di *Cesare* (*Anal. Pr.* A, 5, 27 a5-8).
1. Eab (premessa)
2. Acb (premessa)
3. Eba (C1)
4. Acb (ripetizione di 2)
5. Eca (Regola 2, da 3 e 4).

[24] Sembra infatti che Aristotele non la considerasse tale, perché non la menziona tra le scienze assiomatiche in *Anal. Post.* A, 10. Cfr. Ross (1956), p. 24: "In the most elaborate classification of the sciences which he [*sc.*: Aristotle] offers us (in *Metaphysics* E) – that into the theoretical, the practical, and the productive sciences – logic nowhere finds a place. Yet certain passages make it probable that he would rather have called it an art than a science".

[25] Łukasiewicz (1958), p. 44.

c) non rende necessaria l'assunzione di una teoria della deduzione, come il calcolo delle proposizioni standard, che difficilmente si può supporre che Aristotele conoscesse nei suoi dettagli.

Accanto a questi pregi, nella ricostruzione di Corcoran si incontra però il difetto di considerare le lettere che compaiono nelle descrizioni dei συλλογισμοί come delle costanti non logiche e non come variabili.

3. *Alcune osservazioni sul modello assiomatico e sul modello di deduzione naturale*

Łukasiewicz, pur scrivendo prima che si affacciassero le interpretazioni della sillogistica secondo deduzione naturale, era particolarmente ostile a considerare il συλλογισμός un'inferenza argomentativa che connetteva diverse proposizioni e non un'unica proposizione (assioma o tesi logica). La visione opposta a quella di Łukasiewicz era stata fatta propria da una lunga tradizione interpretativa. La lettura tradizionale si riteneva così pacifica e difficilmente oggetto di controversie, che anche alla voce *Syllogistik* dell'enciclopedia *Pauly*, scritta da E. Kapp, era tranquillamente registrata senza il minimo accenno a possibili interpretazioni alternative. Il volume di Łukasiewicz dovette quindi generare un piccolo terremoto. Il logico polacco era tuttavia avvertito del fatto che si misurava con una tradizione antica e autorevole, ma non per questo si mostrava meno sicuro delle proprie tesi, che vedeva corroborate da solide evidenze testuali.

> It must be said emphatically that no syllogism is formulated by Aristotle as an inference with the word "therefore" (ἄρα), as is done in the traditional logic

> [...]. The difference between the Aristotelian and the traditional syllogism is fundamental. The Aristotelian syllogism as an implication is a proposition, and as a proposition must be either true or false. The traditional syllogism is not a proposition, but a set of propositions which are not unified so as to form one single proposition [...]. Not being a proposition the traditional syllogism is neither true or false; it can be valid or invalid. The traditional syllogism is either an inference, when stated in concrete terms, or a rule of inference, when stated in variables [26].

In questo passaggio si può vedere come il συλλογισμός tradizionale, agli occhi di un logico raffinato come Łukasiewicz, si mostra come una regola di inferenza, se è una struttura argomentativa valida a prescindere dai contenuti che figurano in essa (che sono appunto "variabili"): questa sarà in sostanza la interpretazione di Corcoran. Se invece il συλλογισμός tradizionale è inteso come comprendente termini concreti, sarò una inferenza ordinaria, la cui validità non è però logica e universale, dato che dipende dai termini che figurano in essa: questa sarà, in sostanza, la lettura di Frede, come vedremo fra poco. La questione, schematizzata con particolare rigore da Łukasiewicz, è assai difficilmente districabile, perché le evidenze testuali sono assai poche e confuse. Come notò subito Austin, che pure ebbe parole di elogio per il lavoro del logico polacco, "it may certainly be doubted wheter Aristotle was clearly aware of the distinction"[27]. Infatti Aristotele formula συλλογισμοί con ἄρα. Łukasiewicz cita[28] *Anal.*

[26] Łukasiewicz (1958), p. 21.
[27] Austin (1952), p. 397.
[28] Łukasiewicz (1958), p. 2.

Post. B, 16, 98 b5-10 come esempio di un συλλογισμός che ne è privo, ma "within a line or two Aristotle gives a companion "syllogism" which has the ἄρα"[29].

Non solo: Łukasiewicz stesso riconosce che i primi a introdurre nella trattazione logica le regole di inferenza furono gli Stoici, la cui logica "is not a system of theses, but of rules of inference"[30]. Ciò non comporta allora che la distinzione fra assiomi e regole di inferenza poté ragionevolmente essere introdotta solo con gli Stoici? Certamente, in una qualsiasi formalizzazione, anche la sillogistica di Aristotele esige regole di inferenza, ma lo Stagirita poteva decidere di fondare la sua logica in modo assiomatico o di deduzione naturale solo dopo che si fosse data una trattazione logica della regola di inferenza: nella sillogistica, se vogliamo darne un modello assiomatico, le regole di inferenza non possono che essere implicite[31].

Alla luce di queste considerazioni sembra infruttuoso chiedersi se la sillogistica sia un sistema assiomatico o di deduzione naturale, dato che non pare si diano evidenze testuali decisive a favore di ciascuna proposta. La soluzione migliore, se si vuole comunque dare un modello logico-matematico di *Anal. Pr.* A, 1-2, 4-7, sembra quella perseguita da P. Thom (cfr. *infra*): elaborare un sistema che sia suscettibile di essere interpretato sia come assiomatico, sia come sistema di deduzione naturale.

[29] Austin (1952), p. 397.
[30] Łukasiewicz (1958), p. 48.
[31] Tanto più se si assume il modello di Łukasiewicz, che fa della sillogistica una scienza assiomatica. A rigore non c'è bisogno di regole accanto agli assiomi, ma di qualcosa di molto più consistente: una teoria della deduzione che lo Stagirita avrebbe lasciato totalmente implicita (nel caso del modello del logico polacco tale teoria è il calcolo proposizionale standard, esposto peraltro nella versione assiomatica che ne diede Łukasiewicz stesso).

4. *Un saggio di Jonathan Lear*

J. Lear pubblicò nel 1980 una monografia dal titolo *Aristotle and Logical Theory* (Lear [1980]) in cui emerge il tentativo di sottolineare il decisivo contributo di Aristotele allo sviluppo di una metateoria logica. L'idea era già emersa con J. Bocheński, secondo il quale erano puramente metateoriche le osservazioni riguardo alla sillogistica come sistema[32]. Lear sottolinea con vigore questa idea, giungendo a dire che "Aristotle shares with contemporary logicians a primary interest in metalogic"[33]: questo modo di intendere la logica Aristotelica ha acquisito sempre più favore fra gli studiosi ed è divenuto ora un punto fermo dell'interpretazione della sillogistica[34]. Lear presenta rapidamente il sistema della sillogistica secondo la deduzione naturale[35], in modo analogo a come lo presenta J. Corcoran. Passa poi a dimostrarne la completezza e la compattezza[36], teoremi che prenderemo in esame nel nostro capitolo 4.

[32] Mi riferisco alle regole che la tradizione enunciava in versi ritmici: *nihil geminis ex particularibus sequitur umquam; utraque si neget praemissio nihil inde sequetur*, ecc. (l'elenco completo si trova in Mondin (1999), pp. 89-90).
[33] Lear (1980), p. 13.
[34] Cfr. Boger (2004), che sposa appieno l'idea di un'analisi metalogica all'interno degli *Analitici Primi*.
[35] Cfr. Lear (1980), p. 2.
[36] Cfr. Lear (1980), cap. 2, pp. 15-33.

5. *Un tentativo di mediazione fra approccio assiomatico e deduzione naturale: un saggio di Paul Thom*

P. Thom pubblicò nel 1981, a poca distanza dal lavoro di Lear, una monografia intitolata *The Syllogism* (Thom [1981]), nella quale affronta la sillogistica categorica con un approccio che cerca di mediare fra la assiomatizzazione rigorosa proposta da Bocheński, Łukasiewicz e Patzig e la versione della sillogistica come teoria della deduzione naturale, avanzata da Corcoran, Smiley e Lear. Thom dà poi una dimostrazione del fatto che il sistema così elaborato fa parte di una famiglia di sistemi "which also includes the semantically complete systems of Łukasiewicz and Corcoran"[37]. Thom stesso fornisce una descrizione schematica del proprio sistema (cfr. Thom [1981], pp. 43-44).

A seconda di come si interpreta il segno sillogistico ("syllogistic sign") – una linea che separa graficamente le premesse dalla conclusione - possiamo costruire un sistema assiomatico o di deduzione naturale. Se infatti il segno sillogistico è interpretato come capace di formare una proposizione ipotetica, con un numero indefinito di antecedenti (in ogni caso maggiore o uguale a 2) e un conseguente, siamo in presenza di un sistema assiomatico. Se invece viene considerato come esprimente una regola di inferenza, che fa passare da ciò che compare al di sopra di essa (le premesse) a ciò che compare al di sotto (la conclusione), abbiamo un sistema di deduzione naturale. In tal caso, quelli che secondo la prima interpretazione sono assiomi, vengono ad essere deduzioni elementari.

Poste le basi del suo sistema, Thom saggia accuratamente l'aderenza del modello che ha proposto con il testo di *Ana-*

[37] Thom (1981), p. 11.

litici Primi, A, 4-6, mostrando come sia possibile ottenere, a partire da esso, tutti i modi che Aristotele riteneva validi. La refutazione dei modi invalidi è ottenuta in modo assiomatico.

L'analisi è quindi pregevole perché restituisce un modello apprezzabile sia dai fautori della sillogistica assiomatica, sia da chi la interpreta come sistema di deduzione naturale. Aristotele, infatti, non poteva in alcun modo conoscere una distinzione tra sistemi logici che si è formulata compiutamente solo nella prima metà del ventesimo secolo. D'altro canto, è anche vero che chiunque voglia dare un modello logico-matematico per la sillogistica sembra costretto a scegliere, ma la scelta non può trovare solide basi testuali né in un senso né nell'altro[38]. La proposta di Thom di fornire un sistema aperto sembra quindi preferibile, perché è la meno impegnativa e la più facilmente difendibile.

Sebbene larga parte del saggio sia dedicata alla ricostruzione del sistema in quanto tale, non mancano persuasive analisi dei testi in cui Aristotele fa osservazioni metateoriche. La linea oggi dominante, probabilmente sulla spinta decisiva di Lear (1980), sembra essere infatti la lettura degli *Analitici Primi* non solo come il primo libro di logica, ma

[38] Già Austin (1952) mostrò che gli argomenti che Łukasiewicz aveva portato per sostenere che i συλλογισμοί fossero proposizioni, e quindi assiomi, non erano concludenti. Se anche la presenza di ἄρα per introdurre la conclusione poteva essere la spia della presenza di un nesso condizionale (che avrebbe fatto delle tre proposizioni canoniche un'unica proposizione unita), è facile mostrare come spesso questa particella non si presenti per introdurre la conclusione. D'altra parte, se Łukasiewicz fonda la sua interpretazione su basi testuali ambigue, le cose non vanno meglio ai fautori della deduzione naturale, che si scontrano con i passi che giustamente il logico polacco invocava a sostegno della sua lettura.

anche come il primo libro di metalogica[39]. Thom, pur non essendosi potuto giovare della lettura di Lear[40], affronta in modo efficace il problema della completezza della sillogistica, ai §§46-48. Seguiremo la sua lettura nel nostro capitolo 4.

6. *L'interpretazione tradizionale: un saggio di Michael Frede*

Accanto a interpretazioni logico-matematiche, seguite dalla maggioranza degli studiosi, si annoverano nella seconda metà del Novecento anche letture più tradizionali della sillogistica, come quella autorevolmente suggerita da M. Frede, che preferisce non considerare l'opera di Aristotele come un sistema logico assiomatico, né di deduzione naturale, ma una generale trattazione di "argomenti" la cui validità riposa sostanzialmente sui contenuti che compaiono in essi (cfr. Frede [1974]).

M. Frede in un suo saggio apparso sull'*Archiv für Geschichte der Philosophie* del 1974 si propone di tornare alla autentica concezione che Aristotele aveva della sua sillogistica. Lo scopo generale di "*Stoic vs. Aristotelian Syllogistic*"[41] è istituire una comparazione fra le concezioni che la scuola stoica e peripatetica avevano della inferenza logica corretta. In questa prospettiva Frede dedica una sezione molto densa del suo saggio alla discussione della definizione di

[39] Valga fra gli altri Boger (2004). Boger, che pure non trascura il lato sistematico, coerentemente con i principali interessi di ricerca logica attuali, si premura di sottolineare l'apporto decisivo di Aristotele alla metalogica.

[40] Cfr. Thom (1981), p. 14: "Lear's *Aristotle's and Logical Theory* [...] appeared too late for a detailed discussion".

[41] Il saggio fu ripubblicato in Frede (1987), pp. 99-124.

συλλογισμός nelle opere dello Stagirita. Nel farlo, lo studioso tedesco prende decisamente le distanze dalle interpretazioni logico-formali[42] che già allora si erano autorevolmente affacciate, principalmente con i lavori di Łukasiewicz e di Bocheński.

L'incipit del capitolo "*The Peripatetic Position*"[43] intende collocare la discussione della posizione di Aristotele all'interno di un quadro più generale della idea peripatetica di συλλογισμός, dato che "Aristote's definition of the syllogism [...] seems to have been accepted by the Peripatetic school throught its history"[44]. Questa osservazione si pone in polemica implicita con l'idea che Łukasiewicz delinea nel suo *Aristotle's Syllogistic from the Standpoint of Modern Logic*, dove il logico polacco si premura di distinguere il genuino συλλογισμός aristotelico (considerato come un'unica proposizione, ottenibile come tesi logica a partire dagli assiomi del sistema) e il συλλογισμός di cui parla la tradizione aristotelica (che invece parla di un insieme di proposizioni, fra loro connesse per creare un argomento). Frede nella sua analisi intende sposare l'interpretazione di συλλογισμός portata avanti dalla tradizione aristotelica, con qualche differenza che cercheremo di evidenziare.

Il punto di partenza è la definizione di συλλογισμός fornita da Aristotele in *Anal. Pr.* A, 1, 24 b18-20. Per Frede questa definizione è stata formulata all'interno delle discussioni dialettiche e quindi può essere spiegata nei suoi dettagli solo in riferimento a tale pratica[45]. Tuttavia, nell'ambito degli *Analitici Primi* il

[42] O "formalistic" come chiosa Frede. Sulla distinzione tra "formal" e "formalistic" cfr. Łukasiewiz (1958), cap. 1.

[43] Frede (1987), pp. 110-122.

[44] Frede (1987), p. 110.

[45] Probabilmente Frede tiene presente, per derivare questa conclusione, il fatto che le due altre definizioni di συλλογισμός si trovano nei *Topici* (*Top.* A, 1, 100 a25-26) e nelle *Confutazioni sofistiche* (*El. Soph.* 1, 165 a1-2), opere nelle quali Aristotele espone la propria teoria dialettica. La presenza di definizioni pressoché identiche di συλλογισμός in opere fra loro tanto diverse ha sempre causato problemi agli interpreti. Tradizionalmente gli interpreti attenti alla datazione relativa degli scritti dello Stagirita ascrivono le opere dialettiche alla prima fase della sua produzione. In quest'ottica la definizione di συλλογισμός che compare in Top. A, 1 è considerata come un rimaneggiamento successivo, forse di mano dello stesso Aristotele, volto a dare *ex post* una unità a una teoria logica in sé piuttosto eterogenea (cfr. al riguardo Maier (1896-1900), vol. II, tomo 2, p. 78 e ss., nota 3; e poi Sainati (1993), p. 1 e ss.). Frede, sottolineando invece il carattere dialettico della definizione che compare negli *Analitici Primi*, sembra muoversi in un'altra direzione, considerando piuttosto la definizione di συλλογισμός come autenticamente risalente al primo periodo della attività dello Stagirita (il periodo dialettico dei *Topici*); il fatto che compaia all'interno di una delle ultime opere logiche che Aristotele compose, gli *Analitici Primi*, testimonia probabilmente del fatto che egli stesso la intese in un nuovo modo ("Aristotle himself in the Analytics no longer thought of the definition as dependent on this dialectical context", Frede (1987), p. 110).

συλλογισμός sembra avere una funzione univoca e autonoma dall'ambito in cui presumibilmente la sua definizione venne elaborata. Per comprenderla non si può comunque prescindere dalla definizione, nella quale, sottolinea Frede, compare il riferimento a un λόγος. Il λόγος non può intendersi come una proposizione o uno schema di proposizioni all'interno del quale figurino delle variabili; sembra invece che alluda a un argomento o comunque a uno schema di inferenze[46]. Inoltre, le altre definizioni συλλογισμός che si incontrano nel *corpus*[47]

[46] La linea interpretativa di Frede si colloca quindi nettamente in opposizione rispetto a interpreti come Thom, Łukasiewicz e Patzig, per i quali il συλλογισμός è sempre una proposizione, o meglio, uno schema di proposizioni all'interno del quale compaiono variabili. Al contrario per lo storico della filosofia tedesco "Aristotle here does not mean a proposition [...], but an inference or an argument" (si veda Frede [1987], p. 110).

[47] Oltre ai luoghi già menzionati, *Top.* A, 1, 100 a25-26 e *El. Soph.* 1, 165 a1-2, Frede riporta anche *Rhet.* 1356 b16-17 dove però compare la

> indicate that he [*sc.* Aristotle] defines a class of arguments (...). Since the definitions are almost identical with our definition in the *Analytics*, it would be surprising if Aristotle were not thinking of an argument here[48].

La ragione che Frede invoca a sostegno della sua tesi è squisitamente filologica. Egli osserva che i συλλογισμοί sono dati in due formulazioni molto diverse nella struttura linguistica. Di conseguenza è difficile parlare di un linguaggio standardizzato e modellato sulla base di una serie di assiomi. Frede nota che in una interpretazione logico-matematica, se sono συλλογισμοί le formule come quelle che espongono la "struttura argomentativa" *Barbara*, allora lo sono anche, per esempio, le formule che

definizione dell'entimema, non già del συλλογισμός in generale. Il punto però non credo pregiudichi la mossa di Frede, perché se è vero che un particolare tipo di συλλογισμός (l'entimema appunto) è un argomento, non si può certo dire che sia caratteristico del συλλογισμός in quanto tale di non essere un argomento. Credo però che l'opposizione tra proposizione accolta come assioma e argomento non fosse così chiara allo Stagirita. Anche concedendo a Frede quella che pare essere l'implicita richiesta della sua argomentazione, ovvero che gli entimemi non possono costituire assiomi, ma solo schemi argomentativi, non segue di necessità da questo assunto che altri tipi di συλλογισμοί non possano essere invece degli assiomi (a meno che l'entimema non sia assioma, in quanto è un συλλογισμός). L'errore di Frede, nel criticare Łukasiewicz, consiste, almeno in questo punto del saggio (Frede (1987), pp. 110-111), nel credere che il logico polacco intravedesse nel συλλογισμός, quale è definito da Aristotele in *Anal Pr.* A, 1, 24 b18-20, la struttura degli assiomi speciali richiesti nella sua presentazione della sillogistica. Łukasiewicz al contrario considera solo alcuni modi i veri assiomi del sistema; in particolare, ricollegandosi all'idea aristotelica dei modi perfetti, sceglie *Barbara* e *Celarent* (cfr. Łukasiewicz (1958), p. 88).

[48] Frede (1987), p. 111.

espongono *Baroco*, *Felapton*, *Celarent* e *Darapti*. Ma la presenza nella esposizione di *Baroco* del termine συλλογισμός sembra suggerire che non siamo in presenza di un συλλογισμός: in caso contrario, sembra intendere lo studioso tedesco, avremmo un συλλογισμός (*Baroco* appunto) che è costituito da un altro συλλογισμός, Questa analisi è difficilmente aggirabile, anche supponendo, come forse è necessario, una certa trascuratezza nell'espressione da parte di Aristotele: συλλογισμός viene ad essere innegabilmente un termine equivoco se applicato anche a *Baroco*[49]. È vero che nel corpus le occorrenze di συλλογισμός e soprattutto di συλλογίζεσθαι non hanno sempre il significato tecnico assegnato loro negli *Analitici Primi*, ma la pretesa di considerare συλλογισμός anche *Baroco* impone di estendere tale oscillazione di lessico anche all'interno dell'opera più "formalizzata" dello Stagirita[50].

Successivamente Frede introduce un altro argomento ad ulteriore sostegno della sua tesi generale, dicendo che la presenza

[49] Una preziosa indicazione al riguardo ci è però fornita in Bonitz (1870), alla voce συλλογισμός: lo studioso tedesco registra che spesso "syllogismus usurpatur pro συμπέρασμα". Si può supporre che anche nel caso di *Baroco* Aristotele indichi con il termine συλλογισμός la proposizione che funge da conclusione, piuttosto che un'altra "struttura argomentativa" di tipo sillogistico.

[50] In questo senso sono probabilmente da rivedere le osservazioni che Thom propone in Thom (1981), cap. 1, secondo il quale Aristotele avrebbe fornito una struttura rigorosamente formale del συλλογισμός, anche per quel che riguarda l'espressione linguistica (espressione che Thom crede efficacemente catturata, in sede sistematica, dal suo connettivo poliadico "____"); cfr. Thom (1981), p. 19: "Aristotle's syllogistic, like all subsequent deductive system in logic, is presented in a closely circumscribed language – in this case a somewhat artificial segment of ancient Greek". Se il συλλογισμός è espresso in un'altra forma linguistica, fatto di cui Thom non poteva non tener conto, egli lo attribuisce a "stylistic variants" (cfr. Thom (1981), p. 20).

di lettere al posto dei termini individuali non deve essere salutata come la scoperta delle variabili[51]. L'idea di Frede è che siamo di fronte a una collezione di "strutture argomentative", nelle quali le lettere figurano come segnaposti per costanti individuali. Al massimo si può introdurre, solo successivamente, una generalizzazione universale, giungendo quindi a una legge (logica) sempre valida. In sostanza *Barbara* non differisce molto dal dire "Se tutti gli uomini sono animali, e tutti gli animali sono mortali, allora necessariamente tutti gli uomini sono mortali". L'introduzione delle lettere, in questa lettura, non servirebbe ad altro che a schematizzare l'espressione di un concetto che non ha una portata universale. Questa interpretazione implica una conseguenza di notevole portata: la sillogistica viene ad essere un sistema di inferenze la cui validità non è più garantita dalla struttura formale delle inferenze stesse, ma dalle costanti che compaiono in esse. A rigore quindi non ci troviamo di fronte ad una teoria logica, dal momento che la validità di un argomento riposa più sul suo contenuto extra-logico che su una struttura formale (anche senza pronunciarci sul fatto che tale struttura sia assiomatica o di deduzione naturale[52]).

[51] Come invece ha fatto una lunga tradizione interpretativa inaugurata da Bocheński, che fu talmente convinto che Aristotele avesse introdotto le variabili, da usarle anche come sicuro criterio per la datazione relativa degli scritti aristotelici. I testi in cui comparivano le lettere "variabili" indicavano infatti una maggiore complessità e quindi un affinamento concettuale maggiore e dovevano, plausibilmente, essere considerati più tardi.

[52] Cfr. Frede (1987), p. 112: a proposito di *Darii* Frede osserva che "a formula of [this] type is not a logical thesis (nor does it look like a logical rule)". Di conseguenza, almeno in questo punto, la proposta di Frede sembra allontanarsi non solo dalla linea di interpretazione in chiave assiomatica, avanzata da Łukasiewicz e Patzig, ma anche dai saggi che di lì

A sostegno di questa lettura, decisamente innovativa, Frede obietta contro l'interpretazione standard, che una tale proposta "presupposes that Aristotle introduces variables into logic without even mentioning them"[53]. Probabilmente si può essere anche più radicali, sostenendo, con ogni diritto, che Aristotele non aveva affatto sviluppata una teoria della quantificazione. Ma il punto, come forse non era sfuggito a Frede, non è affatto questo[54], quanto piuttosto che una simile proposta comporta che, *e silentio Aristotelis*, si inferisce l'idea molto forte che Aristotele non avesse alcuna idea del concetto di variabile.

Le evidenze che Frede avanza a sostegno della propria tesi sono difficilmente aggirabili, ma non è necessario concludere, sulla base del fatto che le lettere che compaiono nell'esposizione dei συλλογισμοί non sono variabili individuali, che gli enunciati in cui compaiono non sono tesi logiche. Da un punto di vita logico è praticabile anche l'interpretazione avanzata da Corcoran, il quale intende le lettere come costanti extralogiche, ovvero *metavariabili*, non quantificate al primo ordine. L'idea che rimane tuttavia immutata è che la proposizione in cui compaiono le lettere non trae il proprio valore sulla base dei termini di cui le lettere sarebbero segnaposti, ma semplicemente sulla forma logica della regola di inferenza. Quello che credo debba essere salvato delle in-

a poco sarebbero stati pubblicati da Corcoran, Smiley e Boger, nei quali la sillogistica è presentata come un sistema di regole di inferenza.

[53] Frede (1987), p. 113.

[54] Del resto Łukasiewicz *in primis* era perfettamente consapevole che Aristotele non conoscesse affatto la teoria della quantificazione, tanto è vero che per la eliminazione dei modi invalidi – facilmente ottenibile qualora gli assiomi della sillogistica fossero quantificati – è data con l'introduzione di una regola di eliminazione, la regola di Słupecki, che vorrebbe restituire, con una veste formale, le strategie di verifica dei modi invalidi usate dallo Stagirita (cfr. Łukasiewicz (1958), p. 102).

terpretazioni logico-matematiche, e che costituisce un tratto comune sia alle esposizioni assiomatiche, che a quelle in deduzione naturale, è proprio questa idea centrale: Aristotele negli *Analitici Primi* elabora una teoria logica, cioè sistematizza una serie di inferenze che sono valide prescindendo dai contenuti che trattano. Accertare questo punto è decisivo per lo scopo della presente ricerca, dal momento che è piuttosto difficile dimostrare che Aristotele abbia elaborato un abbozzo di metalogica, come crediamo che abbia fatto in *Analitici Primi* A, 23, senza prima avere sostenuto in modo persuasivo che egli abbia delineato una teoria logica formale. L'interpretazione di Frede non chiude le porte a questa prospettiva, sebbene in alcuni punti parrebbe produrre elementi che potrebbero essere utilizzati in questa direzione[55].

[55] Frede rifiuta nella propria interpretazione tre tesi (cfr. Frede (1987), p. 113) che egli delinea così: "With reference to these formulas [si sta parlando delle formule con cui Aristotele esprime ciascun συλλογισμός] it has been mantained that: (a) these formulas are the genuine Aristotelian syllogisms, (b) these formulas are logical theses [...] and therefore (c) Aristotelian syllogisms are logical theses" (Frede (1987), p. 111). Se si rifiuta l'idea per cui i συλλογισμοί sono tesi logiche, si giunge a una conclusione molto più impegnativa del semplice rifiuto di una interpretazione assiomatica come quella di Lukasiewicz. La critica di Frede si rivolge principalmente contro il logico polacco e non poteva che essere così, dal momento che l'unica proposta di leggere la sillogistica come deduzione naturale era quella di Bacon (1966), ancora molto semplice e pubblicata in un abstract di sole due pagine. Esisteva d'altro canto una lettura della sillogistica che si avvaleva come modello della logica interrogativa [cfr. Ebbinghaus (1964)]. Questa interpretazione non incontrò molta fortuna, ma testimonia comunque del tentativo di restituire il συλλογισμός non come uno schema di assiomi, ma come una deduzione che impregna più righe. Frede quindi nello scrivere il suo saggio non poteva tenere conto, di fatto, di una seria alternativa alla lettura assiomatica della sillogistica che avevano avanzato Lukasiewicz e Patzig. Tuttavia è notevole che, se portata all'estremo, la proposta di Frede si propone come alternativa ad ogni lettura che voglia

Mi riferisco in particolare all'idea per cui la descrizione che lo Stagirita fa di ogni συλλογισμός usando le lettere sarebbe in realtà la riproposizione compendiata di una particolare deduzione fondata su qualche dato reale. Intendo dire che se in un qualsiasi συλλογισμός figurano le lettere (costanti individuali) *a*, *b*, *c*, secondo l'idea di Frede il dominio di interpretazione ha solo tre elementi ed esiste una sola funzione di interpretazione ed un solo modello.

Solo successivamente Aristotele perverrebbe ad un piano puramente logico-formale, universalizzando la struttura logica, che era stata da lui ottenuta semplicemente riscrivendo un argomento naturale con la sostituzione di un termine a una lettera-segnaposto. L'idea che Frede avanza è che Aristotele ragioni in parallelo con le scienze geometriche. Nella Grecia del quarto secolo avanti Cristo erano infatti i geometri ad avere dimestichezza con l'uso delle lettere e sarebbe piuttosto ragionevole supporre che Aristotele abbia derivato il suo uso delle lettere in logica dal loro[56]. Frede in particolare richiama il fatto che quando si deve produrre una dimostrazione relativa ai triangoli isosceli, per esempio,

fare della sillogistica categorica un sistema logico formale. Corcoran stesso, che pure deve molto alla lettura di Frede, perlomeno limitatamente alla critica di molte posizioni di Lukasiewicz, propose una lettura che difficilmente lo storico della filosofia tedesco avrebbe potuto sottoscrivere.

[56] Già David Ross aveva notato che nelle sue opere di logica lo Stagirita si avvale di una terminologia che rimanda a quella dei matematici: "Non è improbabile che egli [sc.: Aristotele] abbia rappresentato ogni figura del συλλογισμός con una differente figura geometrica, nella quale le linee rappresentavano le proposizioni e i punti i termini. Ma la terminologia non è attinta dalla geometria in generale, ma dalla teoria delle proporzioni" (Ross (1947), p. 47). Il contributo fondamentale, che diede il via alle ricerche in questo settore, rimane Einarson (1936), che in questo passaggio Ross echeggia.

si parte sempre col dire "sia il triangolo ABC un triangolo isoscele". Quando la proprietà che intendiamo dimostrare è stata dimostrata per la figura ABC, inferiamo, per generalizzazione, che questa sia una dimostrazione valida per tutti i triangoli isosceli.

> Aristotle's procedure in syllogistic is rather similar [...]. First the general proposition to be proved is stated. Aristotle then proceeds to say: "For let M be predicated of no N, but of every X". He than goes on to show that in this case N will belong to no X. And in this way the general proposition is taken to be estab- lished. But, if this account is correct, Aristotle argues by instantiation, and hence the letters should not be treated as variables, but as constants[57].

Il quadro che Frede delinea è fortemente persuasivo, ma non riesce a dare conto di tutti i testi in cui Aristotele usa le lettere. Mi riferisco in particolare ai testi in cui sono esaminati i modi invalidi (cfr. ad esempio *Anal. Pr.* A, 4, 26 a2-9).

Mi sembra che la introduzione di differenti terne di termini individuali sia sufficiente ad indicare che l'estremo maggiore, il medio e l'estremo minore sono termini che possono variare, in un dominio di termini significativi che includa più di tre elementi, come invece sembra esigere la spiegazione data da Frede. Nel passo citato, che è la prima eliminazione di un modo invalido proposta negli *Analitici Primi*, non compaiono lettere, in verità, ma solo i termini che si sostituiscono ad esse. Per chiarire che Aristotele intende proprio una sostituzione di lettera con termine, si può

[57] Frede (1987), p. 113.

indicare una analoga refutazione di modo invalido in cui le lettere compaiono: si prendano ad esempio, sempre nel capitolo 4, le linee 26 a30-36. Anche se è vero che al massimo si ha una variazione fra due termini, perché ciò è sufficiente ad Aristotele per derivare l'eliminazione del modo invalido, direi che ciò è più che significativo della consapevolezza dello Stagirita di operare con lettere-variabili (lasciando impregiudicata la questione se esse siano variabili individuali o lettere schematiche).

Questa lettura consente quindi di non considerare semplici assunzioni ipotetiche descrizioni come quella di *Barbara*.

Fred, inoltre, costretto a parlare di una generalizzazione solo in uno stadio successivo del procedimento aristotelico, deve sostenere che questa descrizione sia relativa a un argomento particolare, così come il triangolo ABC disegnato sulla lavagna è unicamente il triangolo disegnato e non il triangolo in generale. Ciò è in conflitto con l'impressione fornita *prima facie* dai testi in cui i modi validi sono esposti, perché questi brani sembrano proporre tesi logiche con validità universale.

Alla luce di queste considerazioni ritorna con forza l'opzione interpretativa assiomatica fatta propria da Łukasiewicz, Bocheński e Thom, perché, sebbene Frede argomenti con vigore e persuasività circa la irregolarità della forma linguistica dei συλλογισμοί, la sua proposta deve necessariamente fare propria l'idea che le lettere non siano variabili – ed in effetti lo studioso quasi deriva questa conclusione dall'assunto più generale che Aristotele non enuncia tesi logiche, ma strutture di argomenti. D'altro canto, le debolezze che Frede ha notato non possono essere trascurate da chi voglia riproporre una interpretazione assiomatica della sillogistica ed è ormai difficile dire che Aristotele sia il migliore sostenitore del formalismo in logica, visto che in più occasioni non si

attiene alle formule linguistiche da lui stesso standardizzate. Ma al tempo stesso non si può dire che non vi sia lo sforzo, non sempre coronato dal successo, di elaborare un linguaggio logico puro, poiché numerose espressioni tecniche sono elaborazioni aristoteliche che si distanziano dal greco parlato e scritto nel IV sec. a. C..

La questione deve quindi essere indagata più a fondo. Ora, se è vero che è un anacronismo parlare del concetto di variabile nell'antichità[58], Alessandro nel suo *Commento agli Analitici Primi* sembrava suggerire qualcosa di analogo al nostro concetto di variabile (cfr. Wallies (1883), p. 53, l. 28- p. 54 l. 3); bisogna poi aggiungere che in Alessandro si incontra, altrove, una riflessione che non potrebbe avere luogo se egli non intendesse le lettere come variabili. Riflettendo sul modo *Disamis*, che lo Stagirita presenta, in occasioni diverse, con diverse lettere, Alessandro osserva che la validità del sillogismo non dipende da quale lettera si sia impiegata nella sua formulazione: questo ha senso solo se tutte le lettere sono indifferentemente variabili, e quindi A può essere sostituita con tutti i termini con cui possono essere sostituite B, F e così via. Se le lettere fossero segnaposti per costanti individuali, allora, dato che lettere diverse starebbero per diversi termini concreti, Aristotele sbaglierebbe nel presentare lo stesso modo con lettere diverse, né avrebbe senso la spiegazione fornita da Alessandro (cfr. Wallies (1883), p. 380, l. 2-4).

Secondo Alessandro le lettere servono a introdurre l'universalità e la validità generale dei modi sillogistici. Ciò che Barnes obietta ad Alessandro è di sostituire un problema con un altro: "le lettere esprimono la generalità, senza spiegare come"[59]. A dire il vero l'osservazione di Barnes difetta di quel "principle of charity" che potrebbe semplificare notevolmente l'interpretazione. È vero che né Alessandro né Aristotele menzionano l'eventualità che siano introdotti termini individuali per sostituire le lettere come causa e fondamento della universalità garantita da esse, ma mi sembra ardito concludere, sulla base del loro silenzio, che escludessero questa che sembra la spiegazione più semplice di quanto affermano.

Peraltro, l'esempio che Barnes invoca a sostegno della sua tesi sembra invece rendere più plausibile la interpretazione opposta (cfr. *Anal Pr.* 68 b 17-24):

> [i]n questo passaggio le lettere greche hanno sicuramente un senso concreto, e il loro senso è esplicitamente fissato da Aristotele[60].

Ma è difficile credere che Aristotele non contemplasse la possibilità che la struttura sillogistico-induttiva qui esposta potesse essere valida anche per un'altra terna di termini. Prova ne sia l'uso di οἷον, che nel *corpus* introduce un paragone o un esempio[61]: se il paragone implica la presenza di almeno due termini paragonati (e quindi un molteplice sia pure minimo che potrebbe costituire il dominio di una variabile), l'esempio comporta la particolarizzazione di un enunciato universalmente vero. È chiaro che nel nostro contesto Aristotele introduce degli esempi, e quindi le lettere devono indicare una qualche universalità, né si può dire che

[58] I primi a usare un termine vicino a "variabile" furono probabilmente i commentatori bizantini, che talvolta parlano di individui "erranti": cfr. Barnes (2006), p. 284.

[59] Barnes (2006), p. 281.

[60] Barnes (2006), p. 292.

[61] Cfr. Bonitz (1870), p. 501 b54-55.

sono segnaposti per quegli stessi termini che sono introdotti nell'esempio: sarebbe del resto pleonastica la terna esemplificativa. A Barnes non sfugge il problema e perciò egli tenta in qualche modo di recuperare l'universalità che caratterizza le lettere, secondo la felice intuizione alessandrista. Commentando *Anal. Pr.* 25 b32-40, in cui Aristotele presenta il συλλογισμός in *Barbara*, Barnes nota una analogia con la struttura delle dimostrazioni euclidee descritta da Proclo:

> una proposizione universale, una proposizione particolare, una dimostrazione della proposizione particolare e – ma nel caso di Aristotele questo è solo implicito – un'ascesa all'universale[62].

Sembra quindi che la proposizione universale sia quella che annuncia la congiunzione di estremi e medio, la particolare quella espressa con le lettere, la dimostrazione della particolare l'esempio (che in *Barbara* manca). L'implicita ascesa all'universale sarebbe quindi il recupero della dimensione universale all'interno degli enunciati in cui compaiono le lettere:

> [l]e lettere sillogistiche hanno sensi determinati, ma questi sensi ci sono per così dire nascosti. Perciò l'ascesa all'universale si mostra ragionevole e legittima[63].

Il problema di questa lettura è che le lettere assumono quindi una funzione ancipite: da un lato sono segnaposti per termini particolari; dall'altro non si sa quali siano questi termini, e questa nostra ignoranza garantisce una certa universalità. Le obiezioni che si possono sollevare sono molteplici: (a) Aristotele non sembra contemplare in nessun luogo un ruolo ambiguo delle stesse lettere (qui non si parla infatti della molteplicità delle interpretazioni che sono rese plausibili da luoghi diversi in cui compaiono lettere, ma della duplice lettura cui deve essere sottoposta ogni lettera); (b) si crea confusione fra il livello logico, che è l'oggetto della trattazione aristotelica, e il livello squisitamente epistemico, che le è estraneo. È quindi difficile invocare l'ignoranza, da parte nostra, di quale sia il termine concreto che sta dietro la lettera per garantire ad essa universalità.

Certamente è lecito replicare alla (b) che Aristotele potrebbe avere sbagliato, confondendo ciò che i logici moderni distinguono accuratamente[64]. Ma forse è preferibile accogliere una interpretazione che dia un senso soddisfacente al dettato aristotelico, se è possibile suffragarla con una lettura attenta del testo.

Bisogna notare in primo luogo che nella esposizione delle figure sillogistiche non si incontrano mai esempi di συλλογισμοί forniti con termini concreti: tutti i συλλογισμοί validi – pur con diverse forme espressive, come notato da Frede – hanno le lettere per rappresentare i termini. Le lettere a loro volta possono essere sostituite con ogni termine concreto che si voglia[65]. Del resto, il primo a dare

[62] Barnes (2006), p. 293.
[63] Barnes (2006), p. 304.

[64] Mi riferisco alla distinzione fra livello puramente logico e livello epistemico: è noto che Frege in *Über Sinn und Bedeutung* ha fortemente chiara la distinzione fra quello che lui chiama il regno del pensiero (cioè il regno dei sensi e dei significati, che sono oggetto di una teoria logica) e l'ambito più strettamente psicologico, che non raggiunge alcun grado di universalità, e che egli chiama ambito delle rappresentazioni ("Vorstellugen").
[65] Così Giovanni Filopono interpretava il testo di Aristotele: penso che sia il primo esempio esplicito, *pace* Barnes, di una intuizione pressoché

l'esempio in questo senso è Aristotele stesso, quando opera le sostituzioni per eliminare i modi invalidi. La sua strategia di eliminazione implica l'introduzione di terne diverse in sostituzione delle lettere, in modo che il συλλογισμός concluda sia con una universale affermativa, sia con una universale negativa (vedi ad esempio *Anal. Pr.* 26 a36-39).

Questa interpretazione non solo fa di Aristotele un innovatore geniale[66], ma consente anche di dare un modello di lettura che non escluda a priori l'assiomatizzazione della sillogistica. Łukasiewicz, pur oggetto di critiche per la sua lettura troppo modernizzante della sillogistica di Aristotele – critiche il cui fondamento, come ho mostrato, non è forse così solido come a lungo si è creduto -, non si era tuttavia spinto a parlare di una teoria della quantificazione in Aristotele[67]. Esiste però un passo negli *Analitici Posteriori* in cui si può scorgere un abbozzo embrionale della quantificazione. Aristotele discute l'attribuzione del predicato ad un soggetto e osserva che tale attribuzione può essere detta in modi molteplici. Un'esposizione della dimostrazione scientifica, in cui la conclusione deve essere in una di queste forme di attribuzione del predicato al soggetto, necessita quindi di una discussione preliminare: Aristotele si chiede quindi "che cosa diciamo essere l'esser detto di tutto, cosa l'esser detto *per se*, cosa l'universale" (*Anal. Post.* A, 4, 73 a26-27). Spiegando nel prosieguo che cosa si intende per "universale", lo Stagirita aggiunge che "τὸ καθόλου δὲ ὑπάρχει τότε, ὅταν ἐπὶ τοῦ τυχόντος καὶ πρώτου δεικνύηται" ("l'universale si dà quando è mostrato relativamente al primo elemento preso casualmente", *Anal. Post.* A, 4, 73 b32-33). In Aristotele questa osservazione è un corollario del fatto che l'universale è ciò che si predica in ogni caso e *per se* – un corollario che egli si sente in dovere di esplicitare, molto probabilmente per rispondere polemicamente agli attacchi che i sofisti muovevano alle dimostrazioni proposte dai matematici. L'obiezione mossa dai sofisti verosimilmente era, quanto alla sua struttura, sempre la stessa: poiché ogni dimostrazione geometrica è condotta con l'ausilio di una figura, il sofista negava che la conclusione ottenuta valesse in generale per tutte le figure geometriche con le stesse proprietà della figura disegnata. Anche riguardo a problemi puramente numerici l'obiezione che generalmente sollevavano i sofisti era di questo genere. Aristotele ne dà conto, ad esempio, in *Anal. Post.* A, 1, 71 a31-34. In questo passo egli intende risolvere l'aporia della conoscenza preesistente, sollevata da Platone nel *Menone*, ma al tempo stesso critica – probabilmente in modo simile a come avrebbe fatto lo stesso Platone – la soluzione fornita da "alcuni" (sicuramente sofisti) alla questione proposta da Socrate in quel dialogo. Costoro infatti argomentano in questo modo:

> ἆρ'οἶδας ἅπασαν δυάδα ὅτι ἀρτία ἢ οὔ; φήσαντος δὲ προήνεγκάν τινα δυάδα ἣν οὐκ ᾤετ'εἶναι, ὥστ' οὐδ' ἀρτίαν. λύουσι γὰρ οὐ φάσκοντες εἰδέναι πᾶσαν δυάδα ἀρτίαν οὖσαν, ἀλλ' ἣν ἴσασιν ὅτι δυάς (*Anal. Post.* A, 1, 71 a31-34).

identica a quella odierna di variabile (cfr. Wallies (1905), p. 47, ll. 1-5). A rigore, infatti, la variabile è una lettera che, interpretata, si può sostituire con ciascun elemento del dominio su cui varia. Filopono sembra esprimere correttamente questa idea, definita in modo rigoroso solo con Frege, quando dice che "si sostituiscono al posto delle lettere i termini materiali che si vuole".

[66] Cfr. Łukasiewicz (1958), pp. 7-10.

[67] Cfr. Łukasiewicz (1958), pp. 83: "Aristotle had no clear idea of quantifiers and he did not use them in his works; consequently we cannot introduce them into his syllogistic". Certamente è scorretto offrire un'esposizione formale della sillogistica che si avvalga dei quantificatori, ma si deve probabilmente rivedere l'affermazione per cui Aristotele non usò affatto una idea sia pure rudimentale di quantificazione nelle sue opere.

Ciò che a noi interessa è che Aristotele, tentando di venire a capo di questo problema senza l'introduzione delle idee quali garanzia dell'universalità della conoscenza matematica – e della conoscenza in generale – giunge ad un'intuizione molto vicina a quella di variabile quantificata. Quando una cosa è assunta universalmente ("tutti gli uomini...", "tutti i triangoli..." ecc.) significa che posso assumere il primo elemento, scelto a caso, dell'insieme di oggetti che prendo in considerazione. Le proprietà che dimostro per tale elemento valgono per tutti gli elementi dell'insieme.

Questa interpretazione è stata fatta propria anche da Jonathan Barnes, generalmente cauto nell'applicazione di modelli logici moderni allo studio dei testi antichi, nel suo commento al nostro passo. A proposito della dimostrazione di universalità, Barnes osserva che

> "the first condition of such a proof, that A be shown to hold of an arbitrary B, reappears in natural deduction systems of predicate logic: if I can prove *Fa* for some arbitrary individual *a*, than I may infer *(∀x) Fx*. The criteria of arbitrariness are, of course, precisely specified in modern systems, whereas Aristotle leaves the notion on an intuitive level"[68].

È comunque notevole che lo Stagirita potesse avere gli strumenti, sia pure ancora appena abbozzati, per trattare adeguatamente le sue variabili per termini.

[68] Barnes (1992), p. 119.

2.

Forma e materia logica

> Quoniam scire est causam rei cognoscere, causae autem cuiuslibet entis per se sunt quatuor, scilicet efficiens, materialis, formalis et finalis; ad perfecte cognoscendum unumquodque, oportet has quatuor causas cognoscere. Est ergo causa efficiens syllogismi anima rationalis formans ipsum: unde syllogismus est actus rationis. Materia vero eius sunt tres termini ut materia remota, et duae propositiones ut propinqua. Et haec similiter est in syllogismo, sicut in aliis rebus constantibus ex materia et forma, quod scilicet est in eis reperire duplicem materiam, quae dicta est. Finis autem eius est facere fidem, seu notitiam ignotae conclusionis. Forma vero eius est virtus, seu potestas inferendi conclusionem ex praemissis: et haec tangitur per definitionem syllogismi. Hanc autem formam circumloquuntur figura et modus[1].

Così inizia un trattatello *De natura syllogismi* di ignoto autore medievale, erroneamente attribuito a Tommaso d'Aqui-

[1] Ignotus auctor (1864).

no. Il testo dà conto della distinzione fra forma e materia logica che si era consolidata nella logica medievale, ma che deriva da testi più antichi[2]. "Forma" e "materia" sono infatti nozioni aristoteliche e quindi anche la moderna nozione di "formal logic" discende, con la mediazione dei medievali e dei commentatori antichi, da Aristotele stesso. Accanto a chi ha sostenuto che Alessandro di Afrodisia aveva "a clear insight into the essence of formal logical laws"[3] e che i commentatori aristotelici "zeigen uns, wie sie das Wesen der "formalen" Logik, wie sie heute heisst, sehr gut begrifflich zu fassen verstehen"[4], Frede ha recisamente negato che la sillogistica peripatetica – come pure quella stoica del resto – derivasse le proprie conclusioni in virtù della sola forma logica[5].

Ma il testo stesso di Aristotele accenna alla questione della forma logica. È noto che negli *Analitici Primi* non occorre la parola ὕλη[6], ma in alcuni passaggi della *Fisica* in cui si

[2] Cfr. Barnes (1990), p. 39.
[3] Bocheński (1956), p. 157.
[4] Lee (1984), p. 38.
[5] Cfr. Frede (1987), p. 103.
[6] Del resto il termine non occorre in tutto l'*Organon*, dove non si trovano neppure aggettivi da esso derivati. La questione è stata affrontata con particolare acume da Myles Burnyeat, il quale pensa a una deliberata intenzione pedagogica da parte di Aristotele, che avrebbe voluto l'ordine delle sue opere in cui la logica precede la fisica, dove sono introdotte materia e forma: in quest'ottica non era pedagogicamente opportuno anticipare ciò che sarebbe stato introdotto solo successivamente e ad un altro livello di analisi. Cfr. al riguardo Burnyeat (2000), p. 4 e ss.
La tesi di Burnyeat, pur corroborata di solidi argomenti testuali e filologici, presuppone che il *corpus aristotelicum* sia da intendersi come simultaneo, negando stratificazioni, ripensamenti o evoluzioni nel testo e nel corso del suo pensiero. Tuttavia, anche senza accettare una tesi così impegnativa, si possono proficuamente accogliere, come ipotesi di lavoro, le conclusioni che dagli assunti di Burnyeat derivano: il fatto che

accenna ai συλλογισμοί la nozione compare. Nel capitolo 9 del libro B Aristotele discute la nozione di necessario e stabilisce un paragone fra la necessità che si riscontra in natura e la necessità delle dimostrazioni matematiche:

> ἔστι δὲ τὸ ἀναγκαῖον ἔν τε τοῖς μαθήμασι καὶ ἐν τοῖς κατὰ φύσιν γιγνομένοις τρόπον τινὰ παραπλησίως· ἐπεὶ γὰρ τὸ εὐθὺ τοδί ἐστιν, ἀνάγκη τὸ τρίγωνον δύο ὀρθαῖς ἴσας ἔχειν· ἀλλ' οὐκ ἐπεὶ τοῦτο, ἐκεῖνο· ἀλλ' εἴ γε τοῦτο μὴ ἔστιν, οὐδὲ τὸ εὐθὺ ἔστιν. ἐν δὲ τοῖς γιγνομένοις ἕνεκά του ἀνάπαλιν, εἰ τὸ τέλος ἔσται ἢ ἔστι, καὶ τὸ ἔμπροσθεν ἔσται ἢ ἔστιν· εἰ δὲ μή, ὥσπερ ἐκεῖ μὴ ὄντος τοῦ συμπεράσματος ἡ ἀρχὴ οὐκ ἔσται, καὶ ἐνταῦθα τὸ τέλος καὶ τὸ οὗ ἕνεκα
> (*Phys.* B, 9, 200 a15-22).

Apparentemente questo passaggio non è di grande rilevanza, perché non parla di συλλογισμός, ma di dimostrazioni matematiche. Tuttavia, a partire almeno da Simplicio (cfr. Diels [1882], p. 389 l. 18-391 l.3121), si è ritenuto che ciò che Aristotele afferma qui incidentalmente della dimostrazione matematica sia estendibile al συλλογισμός e che l'accenno alla causa finale richiami in modo implicito le altre tre cause. Da ciò non segue necessariamente che l'interpretazione corretta sia quella riassunta dall'anonimo logico medievale citato in esergo. Barnes, senza distaccarsi in nulla dalla lettera di questo testo della *Fisica*, tende piuttosto ad identificare

nell'*Organon* non siano menzionate materia e forma non deve indurci a credere che siano nozioni estranee alla trattazione logica. Non è quindi forzare il testo di Aristotele tentare di capire quale sia la forma e quale la materia del συλλογισμός, sebbene egli non ne parli mai esplicitamente.

la causa finale (la conclusione) con la causa formale "in as much as the final cause is frequently identical with the formal cause"[7]. Questa lettura concorderebbe con l'esposizione dell'anonimo *De natura syllogismi* riguardo alla causa materiale, che è infatti la materia.

Sempre nella *Fisica* si legge:

> αἱ ὑποθέσεις τοῦ συμπεράσματος ὡς τὸ ἐξ οὗ αἴτιά ἐστιν (Phys. 195 a18-19.)

Supponendo che con ὑποθέσεις Aristotele intenda, le premesse, queste vengono ad essere la materia dell'inferenza[8]. Se si accoglie il testo alla lettera, si è tentati di dire che le premesse sono materia della conclusione. Ma nella conclusione esse non compaiono, essendo piuttosto ciò che determina la conclusione, senza entrare in essa. Eppure la materia in qualche modo deve entrare nel composto cui dà luogo, anche se si intende la nozione di materia in modo analogico – come siamo obbligati a fare parlandone riguardo ai συλλογισμοί. Alessandro interpreto il passo pensando che le premesse siano materia del συλλογισμός nel suo complesso, la cui forma verrebbe così ad essere la conclusione. Abbiamo notizia di questa tesi, espressa da Alessandro nel suo perduto commento[9] alla *Fisica*, da una citazione critica di Simplicio:

> αἱ δὲ προτάσεις οὐκ ἐνυπάρχουσι τῷ συμπεράσματι, ἀλλὰ τούτου μὲν ποιητικαὶ μᾶλλόν εἰσιν, ἐν δὲ τῷ παντὶ συλλογισμῷ ὑπάρχουσι καὶ ὕλης ἔχουσιν ἐν αὐτῷ λόγον, τὸ δὲ συμπεπερασμένον εἴδους. μήποτε δὲ καὶ ἐν τῷ συμπεράσματι τρόπον τινά εἰσιν αἱ προτάσεις καὶ ἔν ἐστιν (Diels [1882], p. 320, ll.7-11).

L'accenno finale di Simplicio, secondo il quale forse le premesse possono rientrare in qualche modo nella conclusione, costituendone così la materia, non è ulteriormente sviluppato. Barnes ritiene che sia difficile stabilire se l'interpretazione di Simplicio, che peraltro non è corroborata di argomenti, sia la più aderente al dettato aristotelico, dato che "the text of the *Physics* is both isolate and obscure"[10]. Bisogna però dire che l'esempio delle premesse in relazione alla conclusione è inserito in un contesto che lascia poco spazio ai dubbi: le lettere stanno alle sillabe, come la materia ai prodotti lavorati, il fuoco e gli altri elementi ai corpi, le parti all'intero, le premesse alla conclusione.

In un contesto fisico non è irrilevante l'idea del mutamento: la materia è un sostrato necessario per spiegare il movimento determinato dalla presenza e dalla privazione di una certa forma. È sempre vero che "if X is matter of Y, then X inheres in Y"[11], ma questa non è la prima tesi che l'introduzione della coppia materia/forma in *Fisica* A, 7 intende spiegare. In un συλλογισμός quindi bisogna supporre che esista qualcosa che permane identico a sé nelle premesse e nella conclusione e che chiamiamo materia, e qualcosa che muta (l'assenza e la presenza di una "forma logica") che spiega l'emergere di "qualcosa di diverso nella conclusione".

[7] Barnes (2007), p. 281.
[8] Cfr. Bonitz (1870), p. 225 b5-7: τὸ ἐξ οὗ indica sempre la materia in Aristotele.
[9] Cfr. Barnes (2007), p. 281: "Simplicius is quoting from Alexander's lost commentary on the *Physics*".
[10] Barnes (2007), p. 282.
[11] Barnes (2007), p. 282.

È evidente, dato che le premesse e la conclusione sono proposizioni diverse, che il sostrato comune non possano essere le premesse *ut sic*. Per ὑποθέσεις quindi è ragionevole credere che Aristotele intenda il soggetto e il predicato della conclusione che compaiono nelle premesse sotto diversi legami predicativi. Questi ultimi non sono ancora fra loro congiunti, ma hanno un rapporto con il termine medio. Hanno quindi una loro "forma logica", ma sono ancora privi di quella "forma" che fa sì che siano congiunti nella conclusione: in relazione ad essa fungono allora da materia. L'introduzione della "forma logica" del συλλογισμός dà luogo alla loro congiunzione.

Il testo di *Fisica* B, 3, 195 a18-19 è indubbiamente isolato e insufficiente a fondare la successiva distinzione fra conseguenza materiale e conseguenza formale[12], ma delinea una dottrina abbastanza perspicua e non proprio in conflitto con il resto delle assunzioni dello Stagirita, come sembra invece che pensasse Alessandro, che si premura di parlare delle premesse come materia del συλλογισμός in generale[13].

[12] Barnes (1990), p. 40.

[13] L'idea che le premesse siano materia della conclusione finì per divenire standard nella logica tradizionale: cfr. ad esempio Kant (1984), p. 115, § 59: "nelle proposizioni antecedenti o premesse consiste la materia e nella conclusione, in quanto contiene la conseguenza, la forma delle inferenze della ragione".

3.

La riduzione dei συλλογισμοι alla prima figura

La riduzione di tutti i συλλογισμοί ai συλλογισμοί perfetti di prima figura è stata variamente interpretata. Łukasiewicz, coerentemente con la sua idea per cui la sillogistica è un sistema, considera le riduzioni come passaggi dalle tesi logiche (i συλλογισμοί validi) agli assiomi (i συλλογισμοί perfetti).

Le interpretazioni secondo la deduzione naturale rappresentano invece la sillogistica come un sistema con un insieme di regole primitive (i συλλογισμοί perfetti) e di conclusioni (i συλλογισμοί validi) che possono essere inferite dalle prime. Prescindendo dal tentativo di stabilire quale interpretazione sia più corretta, si può notare che entrambe partono dall'idea che la sillogistica sia un sistema deduttivo. Aristotele naturalmente non parla di "sistema deduttivo", ma descrive ciò che fa in *Anal. Pr. A*, 1-2, 4-7 nei termini di "rendere perfetti i συλλογισμοί'" o di "ridurre" un συλλογισμός ad un altro.

Aristotele affronta la questione in modo particolare nel capitolo A, 7, ma anche in alcuni passaggi dei capitoli A, 4-6 si incontrano "riduzioni" di un συλλογισμός. G. Striker, in un articolo del 1996 (cfr. Striker [1996]), nota che la dottrina della "riduzione", prescindendo dal fatto che possa

indurre l'interprete moderno a parlare della sillogistica come di un "sistema deduttivo", segna comunque un grande stacco fra la teoria logica esposta nei *Topici*, la cui validità riposa spesso sui contenuti trattati dal procedimento argomentativo[1], e quella degli *Analitici Primi*, che contengono una teoria logica rigorosamente formale[2]. Striker intende difendere due tesi:

> (1) that perfecting a syllogism is not the same as reducing it to a perfect syllogism, in one or the other sense of "perfect", and (2) that perfection and reduction together are what makes the syllogistic a deductive system, as opposed to a mere collection of inference rules[3].

Per provare la prima tesi, Striker inizia osservando che il verbo ἀναγαγεῖν compare per la prima volta alla linea 29 b1, quando Aristotele stabilisce che tutti i συλλογισμοί perfetti possono essere resi perfetti mediante la prima figura. Il capitolo A, 7 infatti, dopo aver stabilito alcune generiche regole metateoriche sulla struttura dei συλλογισμοί (29 a19-28), affronta il tema della riduzione.

In primo luogo, Aristotele stabilisce che tutti i συλλογισμοί imperfetti sono resi perfetti mediante quelli

[1] Per una lettura alternativa, che veda già nei *Topici* numerosi procedimenti argomentativi formali, si veda Casari (1984), in cui si mostra che è possibile dare un modello algebrico per la trattazione aristotelica dei comparativi condotta nei *Topici*.

[2] Striker (1996), p. 204: "an investigation of [...] reduction might help us to see more clearly how Aristotle arrived at the system that marks, after all, one of the most important differences between the *Prior Analytics* and the *Topics*".

[3] Striker (1996), p. 204.

di prima figura o (1) in modo ostensivo, o (2) per *reductio ad impossibile*. Nella prova ostensiva, il συλλογισμός imperfetto è reso perfetto applicando le regole di conversione delle proposizioni categoriche, enunciate nel capitolo A, 2. Nella *reductio* invece dimostra la validità del συλλογισμός con un modo di prima figura come argomento ausiliario. Ad esempio, se ogni C è A ed è B, qualche B deve essere A; poiché se nessun B è A e tutti i C sono B, nessun C è A; ma tutti i C sono A per ipotesi (29 a30-39).

Tutti i συλλογισμοί sono ridotti ai συλλογισμοί universali di prima figura.

A) I συλλογισμοί in seconda figura sono resi perfetti mediante quelli in prima – quelli universali per conversione delle premesse negative, quelli particolari per *reductio ad impossibile* (29 b1-5).

B) I συλλογισμοί particolari in prima figura sono validi per la loro stessa natura, ma possono anche essere resi validi per *reductio* usando la seconda figura. Ad esempio: se tutti i B sono A, e qualche C è B, qualche C è A (*Darii*); infatti se nessun C è A, e tutti i B sono A, nessun C è B (*Cesare*). Lo stesso accade con *Ferio*: se nessun B è A, e qualche C è B, qualche C non sarà A; poiché se tutti i C sono A e nessun B è A, nessun C sarà B (*Camestres*) (29 b6-14).

Se tutti i συλλογισμοί di seconda figura sono riducibili a quelli universali in prima, e tutti i συλλογισμοί particolari in prima figura sono riducibili a συλλογισμοί di seconda figura, allora anche i συλλογισμοί particolari di prima figura saranno riducibili a quelli universali in essa (29 b15-18).

C) I συλλογισμοί di terza figura, quando hanno premesse universali, sono riducibili direttamente ai συλλογισμοί universali di prima figura. Quando le premesse sono particolari, sono riducibili direttamente ai συλλογισμοί par-

ticolari di prima figura, e quindi indirettamente anche a quelli universali (29 b19-25).

Questa è, in sintesi, l'argomentazione che lo Stagirita sviluppa. Alessandro osserva che se i συλλογισμοί particolari di prima figura sono riducibili a quelli universali, questi ultimi devono considerarsi in qualche misura più perfetti di tutti (cfr. Wallies [18830, p. 113, ll. 5-9); di opinione analoga è G. Patzig[4]. Striker, tuttavia, fa notare che Aristotele è molto chiaro nel dire che *Darii* e *Ferio* (οἱ δ' ἐν τῷ πρώτῳ, οἱ κατὰ μέρος), ἐπιτελοῦνται μὲν καὶ δι'αὑτῶν (29 b6-7), cioè sono "perfect in themselves (literally "perfected through themselves")"[5]. Di conseguenza un modo in sé perfetto può essere ricondotto ad un modo imperfetto; questa è una spia preziosa per mostrare come perfezione e riduzione non siano sempre la stessa cosa[6].

Per chiarire il concetto di "riduzione", Striker si richiama ad *Anal. Pr.* A, 45. Questo capitolo compare al termine di una lunga sezione (A, 32-45) in cui Aristotele spiega come le argomentazioni del linguaggio naturale possano essere espresse in forma sillogistica. A, 45 affronta le modalità secondo cui un argomento che è già stato esposto in forma sillogistica possa essere ridotto a un συλλογισμός

[4] Cfr. Patzig (1959), p. 77.

[5] Striker (1996), p. 205.

[6] C'è tuttavia un passo che pare vada in direzione contraria a quella suggerita da Striker. In *Anal. Pr.* A, 23, 40 b17-20 Aristotele scrive: Ὅτι μὲν οὖν οἱ ἐν τούτοις τοῖς σχήμασι συλλογισμοὶ τελειοῦνταί τε διὰ τῶν ἐν τῷ πρώτῳ σχήματι καθόλου συλλογισμῶν καὶ εἰς τούτους ἀνάγονται, δῆλον ἐκ τῶν εἰρημένων.
Sembrerebbe quindi che la distinzione tra "rendere perfetto" e "ridurre" sia caduta. Striker dice di essere incline a pensare "that Aristotle's formulation is negligent – the statement at the end of A, 23, 41 b3-5 is accurate" (Striker [1996], p. 205, n. 5).

di un'altra figura. Aristotele considera solo συλλογισμοί con la conclusione della medesima forma, ed osserva che questo tipo di riduzione è possibile solo per alcune figure (50 b8-9). *Barbara* non è affatto menzionato, perché è l'unico modo con una conclusione universale affermativa. Aristotele passa in rassegna le figure e mostra come, convertendo una o entrambe le premesse, sia possibile ridurre συλλογισμοί di prima a συλλογισμοί di seconda, di seconda a συλλογισμοί di prima, di terza a συλλογισμοί di prima e viceversa. L'unica modalità di riduzione è la conversione, poiché, evidentemente, con le altre procedure si giungerebbe ad avere una conclusione diversa rispetto a quella del συλλογισμός di partenza. Le parole "perfetto" e "rendere perfetto" (ἐπιτελοῦνται) non occorrono affatto in questo capitolo, poiché le riduzioni operano in entrambe le direzioni: da συλλογισμοί imperfetti a perfetti, ma anche in senso contrario. Patzig interpretava questo capitolo come un tentativo di fornire una assiomatizzazione differente della sillogistica[7]. L'idea suggerita da Striker invece è che Aristotele con questo procedimento intenda classificare un numero più vasto di casi sotto poche etichette più generali[8].

R. Smith ha suggerito che A, 45 sia uno dei numerosi capitoli in cui Aristotele cerca alcuni principi generali per

[7] Patzig (1959), p. 55. L'interpretazione di Patzig credo sia però opportunamente accantonata: se già non è chiaro se Aristotele intendesse la sillogistica come un sistema assiomatico, parlare anche di differenti assiomatizzazioni sembra quantomeno inverosimile.

[8] Striker (1996), p. 210 cita alcuni passi del *corpus aristotelicum* in cui lo Stagirita "classifies a larger number of cases under a few general headings": *Met.* I, 4, 1055 b26- 29; *Met.* Γ 2, 1004 b27-1005 a2; *Soph. El.* 6, 168 a17-20

la sillogistica, prima della scoperta dell'ἐπιτελοῦνται" (cfr. Smith [1981]). Striker al contrario pensa che

> the kind of reduction Aristotle had in mind in A, 45 consisted in seeing whether syllogisms from one figure could be subsumed under the heading of a mood from another figure as being different version of it[9].

Non c'è quindi la possibilità di vedere come una delle figure possa essere detta più fondamentale e prima rispetto alle altre sulla base del fatto che queste ultime possono essere ridotte ad essa.

Al contrario la procedura discussa in A, 7 serve proprio a questo. Vediamo in dettaglio questo punto. Se la riduzione è intesa come una deduzione che usa un συλλογισμός di un'altra figura, allora, come abbiamo detto, tutti i modi validi sono riducibili, per esempio, a *Barbara* e *Celarent*. L'esercizio di trasformazione di A, 45 ha senza dubbio mostrato ad Aristotele che la riduzione intesa nel senso di "dimostrazione della validità di un συλλογισμός mediante un altro συλλογισμός" non è sufficiente per individuare una particolare figura o un insieme di modi ai quali tutti gli altri andrebbero ridotti. Entra allora in gioco la nozione di "perfezione"[10]. Se si può individuare un insieme di "συλλογισμοί perfetti", cioè la cui validità è evidente e non ha bisogno di essere dimostrata, ciò offre un modo non arbitrario di stabilire quali συλλογισμοί possano essere considerati come fondamentali, affinché gli altri possano essere ridotti ad essi. Combinando riduzione e perfezione, "Aristotle

[9] Striker (1996), p. 211.

[10] Cfr. Striker (1996), p. 212: "this is the point at which the notion of perfection comes as it were to the rescue".

managed to unify syllogistic in such a way that it can be called a deductive system"[11]. Sembra quindi inopportuno parlare dei συλλογισμοί perfetti come di "assiomi", la cui scelta è infatti totalmente arbitraria: la validità dei modi di prima figura è infatti stabilita su un fondamento epistemologico. *Barbara* e *Celarent* (e anche *Darii* e *Ferio*) sono immediatamente evidenti, come i principi di una scienza dimostrativa, che sono assunti senza una prova. Per Striker la stessa parola ἀναγαγεῖν suggerirebbe che qualcosa è ridotto a una sorta di "principi", sebbene, come è pronta a riconoscere, "Aristotle himself never describes the perfect moods as ἀρχαί"[12]. In effetti, se così fosse, ci sarebbero buoni argomenti per sostenere che la sillogistica sia una "scienza", come già aveva proposto Łukasiewicz, ma con pochi riscontri testuali, tanto che una simile linea interpretativa è stata poi accantonata dalla maggior parte degli studiosi che si sono occupati del problema[13]. Esiste, è vero, un passo in cui lo Stagirita par-

[11] Striker (1996), p. 212.

[12] Striker (1996), p. 212.

[13] Tale interpretazione è stata comunque difesa autorevolmente in tempi più recenti da R. Smith. In Smith (1978) si sottolinea come il linguaggio che Aristotele impiega nell'esporre la sillogistica è assai vicino a quello che di lì a poco sarà adottato da Euclide nei suoi *Elementi*. La matematica per Aristotele è il paradigma delle scienze dimostrative, per quanto la sillogistica sia inadeguata per restituire la sua struttura deduttiva (che ha bisogno invece di una teoria deduttiva più potente), tuttavia la somiglianza è segno almeno del tentativo di Aristotele di presentare la sillogistica come una scienza dimostrativa. Che anche prima di Euclide ci fossero geometri che si esprimevano in modo analogo è pressoché certo e quasi sicuramente molto del materiale da loro prodotto è confluito negli *Elementi*. Alcuni erano contemporanei di Aristotele, o comunque lo precedettero: Ippocrate di Chio nella seconda metà del V secolo a. C., Leone nella prima metà del IV secolo a. C., Teudio di Magnesia, seconda metà del IV secolo. La loro produzione è andata interamente perduta,

la di ἀναλυτικῆς ἐπιστήμης (*Rhet.* A, 4, 1359 b10), ma è più plausibile considerare questa "scienza" come una "teoria della deduzione" impiegata in ogni scienza dimostrativa, perché il rapporto delle premesse rispetto alle conclusioni, sebbene sia causale[14], non spiega la ragione per cui si dà ciò che è espresso nella conclusione. Questa clausola è invece richiesta in ogni conclusione scientifica[15].

La conclusione a cui Striker perviene è quindi che ci sono ottime basi testuali per difendere l'interpretazione della sillogistica come "sistema deduttivo", prescindendo dai molteplici modelli logico-matematici impiegati per esporre il sistema. In quest'ottica è opportuno chiedersi se questo sistema fosse considerato "completo" dallo Stagirita, capace cioè di restituire tutte le tesi logiche ritenute anche solo intuitivamente vere. Come vedremo nel prossimo capitolo, lo Stagirita non solo ha espresso questa persuasione, ma ne ha anche fornito una dimostrazione solida – la cui forza riposa, tuttavia, sulla accettazione di alcune sue tesi di filosofia del linguaggio e di metafisica.

né è possibile stabilire in che misura Euclide ne dipenda. Ciò che si può affermare con certezza, e che non sfuggiva nemmeno a Ross, è che "there is a considerable affinity between Aristotle's treatment and Euclid's treatment of the propositions of geometry, so that it is highly probable that Euclid, writing a generation after Aristotle, was influenced by him" (cfr. Ross (1956), p. 56).

[14] Cfr. *Phys.* B, 3, 195 a18-19; B, 9, 200 a15-30.

[15] Cfr. *Anal. Post.* A, 2, 71 b22.

4.

La riduzione di ogni inferenza valida al συλλογισμος

Aristotele affronta la riduzione di tutte le deduzioni ai συλλογισμοί delle sue tre figure in *Anal. Pr.* A, 23. Nella dimostrazione, che è giocata sulla necessaria presenza di un medio, fa implicito richiamo alla dottrina per cui i termini che possono comparire in una deduzione sono in numero finito, che ha stabilito in *Anal. Post.* A, 19-22. Questa porzione di testo è quindi fondamentale per comprendere meglio la dimostrazione svolta in *Anal. Pr.* A, 23.

Da un punto di vista logico, inoltre, *Anal. Post.* A, 22 costituisce, secondo alcuni interpreti[1], una sorta di "teorema di compattezza" per la sillogistica. Poiché per stabilire la completezza di un calcolo è necessario stabilire anche la compattezza, poiché la prima implica necessariamente la seconda, intendo innanzi tutto esaminare *Anal. Post.* A, 22.

L'interesse dello Stagirita in questo testo non è dimostrare, sulla base dell'assunto che i termini che compaiono nelle premesse sono finiti, che la sillogistica è un sistema "decidibile", un sistema cioè in cui è possibile decidere, in un

[1] Cfr. in particolare Lear (1980), cap. 2.

numero finito di passi, per ogni formula ben formata del sistema, se è logicamente valida (cioè, per la completezza che dimostreremo, se è un teorema), oppure se esiste almeno un modello di interpretazione in cui tale formula ben formata è falsa. La sua tesi, al contrario, sembra essere che i termini che compaiono in un συλλογισμός devono essere finiti perché finite sono le premesse. Queste a loro volta non possono essere in numero infinito, perché altrimenti non si avrebbe dimostrazione.

Questa dottrina è rapidamente accennata nel capitolo A, 23 degli *Analitici Primi*[2], che però non ci permette di ricostruire in modo soddisfacente questa teoria che pare stare sullo sfondo. Negli *Analitici Posteriori* possiamo invece leggerne una approfondita trattazione, che chiarisce l'orizzonte entro cui lo Stagirita opera anche nel nostro capitolo: sembra quindi opportuno darne qualche cenno.

Gli *Analitici Posteriori* hanno come oggetto generale di indagine la dimostrazione scientifica, che coinvolge solo un tipo particolare di deduzioni, quelle cioè che abbiano premesse vere, prime, immediate[3]. La discussione relativa però al numero delle premesse, che inizia nel capitolo 19 del primo libro dell'opera, è estesa alla "deduzione" in generale, tanto che si accenna sia al συλλογισμός con premesse endossali e dialettiche (*Anal. Post.* A, 19, 81 b17-22), sia al συλλογισμός scientifico, che mira a stabilire la verità (*ibidem*, 81 b22-23).

J. Barnes[4] osserva che un tale argomento dipende tuttavia dalla tesi per cui non vi possono essere infinite catene dimostrative, che Aristotele sviluppa in *Anal. Post.* A, 3 (una discussione più stringata e generale si incontra in *Met.* α, 2). Nel capitolo A, 19 dei *Posteriori* Aristotele distingue tra predicazioni *per se* (ad esempio: "l'uomo è bianco") e predicazioni *per accidens* (ad esempio: "la cosa bianca è un uomo") (81 b23- 29). Qualora si esaminino le predicazioni *per se,* potremmo avere catene infinite in due sensi (81 b30-36):
i) Assumiamo C. C non appartiene a nessun soggetto, mentre B appartiene a C, Z a B, E a Z, ecc.. È necessario giungere a una fine o no?;
ii) Assumiamo A. Nulla appartiene *per se* ad A; tuttavia A appartiene a Θ, Θ a H, H a B, ecc.; ancora una volta ci chiediamo se sia necessario giungere ad una fine.

La risposta a questi interrogativi è formulata nel capitolo A, 22 dei *Posteriori*, dopo che Aristotele mostra che, se si risponde negativamente ad a) e b), allora i termini che occorrono per provare la congiunzione di un soggetto e un predicato sono finiti (*Anal. Post.* A, 20) e che se una conclusione affermativa dipende da un numero finito di premesse, allora anche una conclusione negativa deve averne un numero finito (*Anal. Post.* A, 21).

Aprendo il capitolo A, 22, lo Stagirita propone un primo argomento dialettico[5], per negare a) e b).

[2] Cfr. *Anal Pr.* A, 23, 40 b37-39. Aristotele non prende nemmeno in considerazione la possibilità che le catene predicative siano infinite (nell'esempio che propone "A è detto di C", "C è detto di D", ecc. per un numero finito di passi, nei quali è possibile verificare che non rientra B; se le predicazioni fossero infinite, non potremmo sapere se in un dato punto compare B, né sarebbe possibile dimostrare che B non compare). In questo sommario accenno si richiama evidentemente la dottrina per cui i termini che possono comparire in un συλλογισμός sono finiti (e quindi anche le premesse sono in numero finito), che è introdotta e dimostrata con cura in *Anal. Post.* A, 19-22.
[3] Cfr. *Anal. Post.* A, 2, 71 b20-22.
[4] Cfr. Barnes (1992), p. 169.
[5] Cfr. Ross (1956), p. 573: "82 b37: first dialectical proof".

Qualora la serie dei predicati sia costituita dai predicati che rientrano nell'essenza di un soggetto, la serie deve essere necessariamente finita, altrimenti la definizione sarebbe impossibile (82 b37-83 a1). Nella nostra indagine, ci occupiamo di predicazioni genuine, cioè di predicazioni *per se*; altri tipi di predicazione non rientrano nell'analisi scientifica (83 a14-24). Non è possibile che A sia una qualità di B e B una qualità di A. Di conseguenza non esistono predicazioni reciproche, a meno che non si ammettano predicazioni *per accidens*, che però abbiamo escluso dal nostro campo di esame. Noi possiamo sempre definire l'essenza di una cosa, ma ci è impossibile percorrere una serie infinita di termini. Di conseguenza in ogni predicazione essenziale ci deve essere un genere sommo, verso l'alto, e un individuo, verso il basso (83 a36-b10).

Assumiamo che una cosa è predicata di un'altra, e non c'è nulla che sia predicato di se stesso, a meno che il predicato non esprima proprio il "che cos'è" della cosa. Tutti i predicati a loro volta designano attributi (ovvero proprietà) del loro soggetto. Alcuni sono attributi *per se*, altri attributi accidentiali. Gli attributi a loro volta non sono soggetti e attributi di soggetti differenti differiscono tra loro (83 b10-23).

Di conseguenza non c'è né una serie infinita di predicati, né una serie infinita di soggetti. Come soggetti di attributi c'è solo ciò che rientra nella sostanza di una cosa, ma gli elementi costitutivi della sostanza non sono infiniti in numero (83 b26-27). Come attributi invece ci sono gli elementi che si dicono in un soggetto e i concomitanti, ma entrambi sono finiti in numero (83 b27-28). Di conseguenza ci deve essere un soggetto primo di cui qualcosa è predicato direttamente; poi si darà un predicato del predicato, ecc., ma la serie finisce in un numero finito di passi (83 b28-31).

Nelle linee seguenti lo Stagirita fornisce una seconda prova dialettica del proprio assunto (83 b32-84 a6). Dati due

gruppi di proposizioni, A e B, se le proposizioni B sono posteriori rispetto alle proposizioni A, le prime possono essere dimostrate a partire da queste ultime. Ma se una proposizione può essere conosciuta come conclusione di alcune premesse, e noi non conosciamo queste ultime, non conosceremo la proposizione che deve essere una conclusione. Quindi se è possibile conoscere qualcosa mediante una dimostrazione in modo non ipotetico, e non semplicemente che qualcosa è vero a patto che certe premesse siano vere, ci deve essere un numero finito di predicazioni intermedie, ossia collocate fra le premesse prime e la conclusione. Diversamente, infatti, tutte le premesse richiederebbero una dimostrazione; ma dato che noi non possiamo percorrere una serie infinita, saremmo incapaci di conoscere tali premesse mediante una dimostrazione. Perciò sarà impossibile conoscere qualcosa in modo dimostrativo, ma solo ciò che segue sulla base dell'assunzione di una ipotesi, che, sulla base di una stipulazione, diciamo essere vera.

Infine, nella parte finale del capitolo, Aristotele sviluppa un argomento dimostrativo. Inizia dicendo che la dimostrazione riguarda sempre la congiunzione di un attributo *per se* al suo soggetto. Questi attributi *per se* sono di due tipi: (a) attributi che rientrano nell'essenza del soggetto; (b) attributi nella cui essenza sono inclusi i soggetti di cui si predicano (ad esempio: "dispari" è un attributo di tipo (b) rispetto a "numero").

Nessuno di questi due insiemi di attributi può avere infiniti elementi. Gli attributi di tipo (b) non possono perché sarebbe necessario un attributo "x" di "dispari" che contenesse "dispari" nella sua essenza; e poi un altro attributo "y" di "x" che contenga "x" nella sua essenza e così via, all'infinito. Solo in questo modo si darebbe la possibilità che "numero" avesse un numero infinito di attributi di tipo (b). Tutta-

via, nell'essenza di ciascuno di tali attributi comparirà anche "numero", e comparirà in prima posizione. Ma allora tutti i termini che si dicono di "dispari", potranno ragionevolmente dirsi di "numero". In questo caso non ci sarà alcuna catena infinita di predicazioni (84 a17-24).

D'altro canto, anche gli attributi di tipo (a) sono in numero finito. Se così non fosse, non sarebbe possibile definire alcunché (84 a25-26). Perciò se i predicati studiati dalla scienza dimostrativa sono attributi *per se*, c'è un limite, alle catene di predicazioni, sia nella direzione verso l'alto che in quella verso il basso (84 a25-28).

Se le cose stanno così, i termini che compongono catene predicative fra due termini qualsiasi "x" e "y" devono essere finiti in numero. Perciò ci devono essere alcuni punti di partenza della dimostrazione e non ogni cosa è dimostrabile. Quindi, se ci sono primi principi:

> a) non si può dimostrare tutto (almeno i primi principi stessi non saranno oggetto di dimostrazione);
> b) qualsiasi dimostrazione sarà costituita da un numero finito di passi (che termina comunque nei primi principi).

Non c'è mai una relazione immediata tra due termini; è con l'inserzione di termini che pongano in relazione i termini che compaiono nella conclusione che si dimostra ciò che è dimostrabile. Non serve fare ricorso ad ipotesi aggiuntive. Se quindi la dimostrazione avesse un numero infinito di passi, ci sarebbe un numero infinito di termini medi tra due termini qualsiasi "x" e "y" da porre in connessione. Ma questo è impossibile se le predicazioni sono limitate in entrambe le direzioni. E questo è ciò che è stato ora dimostrato in modo analitico (84 a29-84 b2).

Jonathan Lear ha osservato che questo capitolo dei *Posteriori* costituisce in qualche misura la dimostrazione della compattezza della sillogistica. Dal momento che la completezza forte di un calcolo logico implica la sua compattezza, se intendiamo dimostrare che la sillogistica è completa, non è inopportuno far precedere una simile indagine dallo studio della sua compattezza.

Esistono due formulazioni equivalenti del teorema di compattezza:

Prima formulazione. Se $F \models \alpha$, allora esiste un sottoinsieme finito o di F, tale che $o \models \alpha$.

Seconda formulazione. Se ogni sottoinsieme finito di F è soddisfacibile, allora F è soddisfacibile.

Aristotele poteva essersi posto un problema analogo a quello della compattezza? Si potrebbe dubitare di ciò, poiché Aristotele sembra avere una nozione di conseguenza logica inscindibilmente connessa a quella di argomento deduttivo. Poiché un argomento deduttivo ha sempre un numero finito di premesse, sembra assurdo porsi la domanda se esista una proposizione che sia la conseguenza logica di un numero infinito di premesse. Il teorema di compattezza stabilisce che se esiste un insieme infinito di premesse di cui "c" è conseguenza logica, allora "c" segue logicamente anche da un sottoinsieme finito di tali premesse. Sembra quindi che Aristotele non avesse i mezzi per pensare l'antecedente del teorema.

Questa lettura pessimistica non è tuttavia necessaria. Il problema di quanti passi occorrono per giungere ad una conclusione può essere posto solo in presenza di un sistema deduttivo formale, come la sillogistica, in cui presentare le dimostrazioni. La sillogistica esige che le dimostrazioni siano finite: dal momento che non ci sono infinite regole di inferenza o assiomi, non c'è modo di esprimere sillogisti-

camente una dimostrazione che richiede infinite premesse.

Ma il fatto che le dimostrazioni sillogistiche siano finite, crea forse problemi per la formazione dei sillogismi?[6] Questo problema, analogo a quello della compattezza, sorge all'interno della teoria della dimostrazione e non a caso lo Stagirita lo affronta negli *Analitici Posteriori*. Supponiamo di avere un συλλογισμός scientifico con premesse "p" e "q" e conclusione "c" ($p \wedge q \rightarrow c$). Si può dare il caso che "p" sia un principio della scienza, e quindi non sia a sua volta derivabile da una coppia di premesse sillogistiche. Ma se una premessa, poniamo "q", non è un principio, possiamo trovare sempre una coppia di proposizioni "r" e "s" da cui derivarla. Se almeno una di queste premesse non è principio, possiamo ripetere l'operazione in linea di principio all'infinito[7].

In tal caso però non si potrà avere una dimostrazione di "c", perché una dimostrazione parte da principi ed assiomi, laddove il ramo infinito, nell'albero della dimostrazione, che si crea con i sempre nuovi συλλογισμοί necessari a

[6] Cfr. Lear (1980), p. 17.

[7] Vale infatti il lemma di Koenig (per gli alberi semantici): Se un albero in cui ogni nodo ha al più un numero finito di successori ha infiniti nodi, allora ha almeno un ramo infinito.
Dimostrazione. Dato un albero che soddisfa l'ipotesi, chiamiamo buono un nodo se ha infiniti discendenti (cioè se è seguito da infiniti nodi), e cattivo in caso contrario (cioè se ha un numero finito di discendenti). Se un nodo N ha tutti i successori cattivi, anche N è cattivo, poiché, per ipotesi, ogni nodo ha un numero finito di successori. Quindi un nodo buono ha almeno un successore buono. La radice, chiamiamola R, per ipotesi è un nodo buono (poiché l'albero è infinito e tutti i nodi sono discendenti della radice). Almeno un successore di R è buono (poniamo R1). Almeno un successore di R1 (poniamo R2) è buono, e così via. <R, R1, R2 ecc.> è un ramo infinito.
Per la dimostrazione si veda Palladino (2004), p. 63.

dimostrare almeno una delle premesse assunte di volta in volta, nega che ci sia un punto di partenza.

Aristotele si pone allora tre domande sulla natura della predicazione:

1. Ci può essere una catena infinita di predicazioni ascendente da un soggetto dato? Sia *b* un soggetto di predicazione che non può essere predicato di altro e *c0* sia predicato direttamente di *b*, *c1* di *c0* e per ogni *n*, *cn+1* di *cn*: è possibile che si verifichi questa situazione?
2. Ci può essere una catena infinita di predicazioni discendente da un predicato dato? Sia *b* un predicato di cui non può essere predicato altro: è possibile che ci sia una serie infinita *c0*, *c1*, *c2*, ecc., tale che per ogni *n*, *cn+1* è predicato di *cn*?
3. Ci può essere un numero infinito di termini medi fra due estremi fissati?

Supponiamo che la risposta a (1) sia affermativa. Allora per dimostrare che *cn* si predica di *b* avremo bisogno di *n* passi. Sebbene quindi i predicati possano essere infiniti in numero, ogni dimostrazione sarebbe conclusa in un numero finito di passi[8]. Una risposta affermativa a (2) determina una situazione analoga e ogni dimostrazione dell'inerenza del predicato *b* al soggetto *cn* sarà di *n* passi.

Con queste osservazioni[9] Lear dimostra che l'ipotesi che esistano catene infinite di predicazioni comporta necessariamente che le dimostrazioni abbiano un numero infinito di passi, il che equivale a dire, per Aristotele, che non sarebbe possibile avere conoscenza dimostrativa, dato che l'intelletto umano non può percorrere una serie infinita.

[8] Lear (1980), p. 18 prova a costruire una prova simile.

[9] Cfr. Lear (1980), pp. 18-19.

Infine, supponiamo di costruire una dimostrazione infinita. Se rispondiamo affermativamente a (3) potrebbero esserci conclusioni che possono essere dimostrate a partire da principi solo mediante infiniti termini medi. Viceversa, rispondendo negativamente non si pone nemmeno il problema delle dimostrazioni infinite.

Naturalmente Aristotele non si preoccupa di dimostrazioni infinite:

> he is trying to show that the process of proving demonstrable premises will terminate after finitely many steps[10].

Le domande (1) e (2) sono quindi state sollevate perché egli è persuaso che una risposta negativa ad esse implichi che non esistono infiniti termini medi: del resto sembra un asserto quasi banale dire che se non ci sono catene predicative infinite né ascendenti (da un soggetto), né discendenti (da un predicato), i termini medi non possono che essere finiti.

Aristotele affronta il problema della riduzione di ogni inferenza valida al συλλογισμός principalmente nel capitolo 23 del primo libro degli *Analitici Primi*. Questo brano si inserisce dopo la trattazione della sillogistica modale (*Anal. Pr.* A, 8-22), che probabilmente fu aggiunta in seguito al nucleo originale del testo[11]. L'apertura del capitolo 23 (40

[10] Lear (1980), p. 19.

[11] Questo rilievo è decisivo, perché Aristotele nel dimostrare che tutte le inferenze da lui ritenute valide sono riconducibili alla prima figura non fa riferimento alla modalità. Non è quindi chiaro se la sillogistica modale possa essere intese come un'estensione della sillogistica categorica riconducibile ad essa o meno. Riguardo alla possibilità teorica di ridurre la sillogistica modale a quella categorica cfr. comunque Thom (1996),

b17-20) si richiama infatti al capitolo 7, dove Aristotele aveva mostrato come tutti i modi validi della seconda e della terza figura sono riconducibili alla prima.

Alle linee 40 b20-22 lo Stagirita enuncia una sorta di teorema di completezza per il suo calcolo logico[12]:

pp. 224-226; pp. 259-260: Thom dimostra che i modelli formali da lui elaborati per restituire la trattazione aristotelica della sillogistica modale e categorica sono l'uno riducibile al secondo. Ciò, tuttavia, in sede di interpretazione del testo dello Stagirita non aggiunge molto, perché manca effettivamente una trattazione esplicita della questione, dal momento che la dimostrazione aristotelica della completezza del suo calcolo logico non fa mai menzione degli operatori modali e che mancano regole di conversione di proposizioni modali in non-modali o di proposizioni non-modali in modali.

[12] La completezza di cui parla Aristotele non deve essere interpretata nel senso che le hanno dato Tarski e Gödel, dal momento che non è affatto intesa come una stretta corrispondenza fra la nozione semantica di conseguenza logica (definita in modo rigoroso da Tarski) e la nozione sintattica di derivazione. Del resto, prima che Tarski chiarisse da un punto di vista semantico la nozione di conseguenza logica, le indagini dei logici si erano comunque rivolte al problema della completezza del calcolo dei predicati e delle proposizioni; in particolare si era dedicato a questa ricerca Skolem, senza tuttavia pervenire a risultati soddisfacenti (sebbene non fosse molto lontano dall'ottenerli; cfr. Wang [1970], p. 23: "the completeness theorem, mathematically, is indeed an almost immediate consequence of Skolem's works"). Solo nel 1930 Gödel fu in grado di enunciare il teorema di completezza per il calcolo dei predicati.
Questa idea di completezza come restituzione in un calcolo logico di tutte le inferenze che a livello intuitivo ci risultano valide può trovare una plausibile anticipazione in questo testo di Aristotele (cfr. al riguardo Lear (1980), capp. 1 e 2). Non credo che sia inopportuno fare alcune annotazioni sulle ricerche che Skolem conduceva, perché senza dubbio si avvicinano molto allo spirito che sta alla base della ricerca dello Stagirita.
L'idea di un sistema completo di logica, capace cioè di catturare tutte le inferenze intuitivamente corrette, si era già affacciato nella *Wissenschaftlehre* di Bolzano (cfr. Wang [1970], p. 24). Nel 1928 Hilbert e Ackermann,

ὅτι δ' ἁπλῶς πᾶς συλλογισμὸς οὕτως ἕξει, νῦν ἔσται φανερόν, ὅταν δειχθῇ πᾶς γινόμενος διὰ τούτων τινὸς τῶν σχημάτων.

Il termine συλλογισμός significa infatti in questa occorrenza "deduzione" ovvero "inferenza"[13]. L'idea che Aristotele enuncia è quindi che non solo le forme canoniche dei συλλογισμοί sono riducibili ai συλλογισμοί universali di prima figura, ma che tutte le inferenze logicamente corrette sono riconducibili alle forme canoniche dei συλλογισμοί. Questa osservazione segna un notevole traguardo metateorico dello studio logico che lo Stagirita conduce negli *Analitici Primi*. Se è ragionevole sostenere[14] che il centro dell'interesse del filosofo non era elaborare un sistema formale, quanto piuttosto studiare da un punto di vista metalogico un sistema formale preso ad esempio, avere in qualche modo espresso l'idea della completezza, tentando di darne una dimostrazione, costituisce un risultato pregevole.

Il corpo della dimostrazione impegna Aristotele nell'intero capitolo A, 23 degli *Analitici Primi*, e forse non è scorretto sostenere che la trattazione del problema si estenda fino al termine del capitolo A, 29, dove il filosofo, ripercorrendo la indagine svolta fino a quel punto, osserva:

nel proprio manuale di logica, notavano che era solo una congettura "that all valid formulas are provable in the given system" (cit. in Wang [1970], p. 24) e tale congettura era ancora in attesa di trovare una dimostrazione. Skolem era giunto ad enunciare abbastanza chiaramente il teorema di completezza per il calcolo dei predicati (cfr. Skolem [1970], p. 198).

[13] Bonitz (711 b49-50) osserva che molto spesso il termine assume un significato affine a quello, assai più generale, espresso dal verbo συλλογίζεσθαι; a sua volta συλλογίζεσθαι significa la capacità di calcolare e di fare somme (711 b15).

[14] Come è stato fatto da Lear (1980) e Boger (2004).

Φανερὸν οὖν ἐκ τῶν εἰρημένων οὐ μόνον ὅτι ἐγχωρεῖ διὰ ταύτης τῆς ὁδοῦ γίνεσθαι πάντας τοὺς συλλογισμούς, ἀλλὰ καὶ ὅτι δι'ἄλλης ἀδύνατον. ἅπας μὲν γὰρ συλλογισμὸς δέδεικται διά τινος τῶν προειρημένων σχημάτων γινόμενος, ταῦτα δ' οὐκ ἐγχωρεῖ δι' ἄλλων συσταθῆναι πλὴν διὰ τῶν ἑπομένων καὶ οἷς ἕπεται ἕκαστον· ἐκ τούτων γὰρ αἱ προτάσεις καὶ ἡ τοῦ μέσου λῆψις, ὥστ'οὐδὲ συλλογισμὸν ἐγχωρεῖ γίνεσθαι δι'ἄλλων
(*Anal. Pr.* A, 29, 45 b36-46 a2).

Queste righe sono decisive per comprendere come lo Stagirita considerasse i risultati a cui egli stesso era pervenuto.

Dicendo che è impossibile che tutte le deduzioni avvengano secondo figure diverse da quello canoniche, da lui elencate ai capitoli 4- 6 del libro A, non fa che riproporre l'enunciato di quel "teorema di completezza" per la sillogistica, discusso in dettaglio in A, 23.

La clausola aggiunta, ὅτι δι'ἄλλης ἀδύνατον (45 b38) da un punto di vista logico è suscettibile di più interpretazioni.

In prima battuta si può dire che non aggiunga alcunché all'enunciato del teorema: se tutti e soli i συλλογισμοί canonici sono in grado di esprimere tutte le deduzioni valide, evidentemente sarà impossibile che esse siano espresse da qualche altra forma sillogistica, diversa da quelle già elencate.

Sarebbe invece una acquisizione ulteriore, rispetto alle conclusioni di *Anal. Pr.* A, 23, se supponessimo che la sillogistica non è che una assiomatizzazione[15] possibile fra le molte in grado di esprimere tutte le formule ben formate

[15] O anche un sistema di regole di deduzione naturale. In questa sede non ci interessa dirimere questa questione, che, peraltro, è difficilmente risolvibile sulla base dei testi, che sono necessariamente ambigui, dato

del nostro linguaggio logico (cioè le deduzioni vere). In tal caso l'affermazione per cui è impossibile che le deduzioni avvengano "mediante un'altra <via>" equivarrebbe a dire che esiste una sola assiomatizzazione possibile della sillogistica. Questa ipotesi, tuttavia, è difficilmente sostenibile per due ragioni:

a. non si sta parlando di alcuni assiomi, ma di tutti i συλλογισμοί (cioè tutte le formule ben formate valide del linguaggio), che sono in grado di esprimere tutte le deduzioni (cfr. in particolare 45 b38-40);

b. Aristotele stesso è consapevole che esistono più assiomatizzazioni della sillogistica, dal momento che non solo tutti i συλλογισμοί delle tre figure sono riducibili ai συλλογισμοί universali di prima figura, ma questi sono a loro volta riducibili a συλλογισμοί di seconda figura[16].

Si può infine pensare che l'ἀδύνατον enunci una ulteriore proprietà di una teoria completa. Saremmo di fronte all'idea, cioè, per cui la nostra teoria S (la sillogistica) è costituita da un insieme finito di formule ben formate vere, che sono al tempo stesso anche teoremi del sistema. L' "impossibilità" si riferirebbe alla ipotesi di aggiungere una ulteriore formula ben formata, che non sia un teorema di S, ad S, conservando la consistenza di S[17]. Questa ipotetica aggiunta infatti è

che Aristotele scriveva assai prima dell'introduzione di rigide distinzioni che si sono affacciate solo con la logica del secolo scorso.

[16] Per la discussione del problema rimando al capitolo 3. Aristotele secondo alcuni interpreti, come Patzig o Thom, presenterebbe le assiomatizzazioni alternative in *Anal. Pr.* A, 45. Cfr. ad esempio Thom (1981), pp. 97-100. Striker (1996), da me seguita nel capitolo 3, ritiene al contrario che la riduzione di un συλλογισμός non abbia a che fare con gli assiomi.

[17] Questa osservazione è un corollario della completezza del calcolo S, che si suppone dimostrata.

logicamente impossibile, a meno che non si crei una teoria inconsistente.

Nelle linee finali del capitolo A, 29, Aristotele accenna poi alle premesse e ai medi, che effettivamente sono oggetto dell'indagine dei capitoli A, 25-29 degli *Analitici Primi*. Egli osserva che è necessario che la sillogistica sia il sistema logico capace di accogliere tutte le formule ben formate logicamente vere del suo linguaggio anche per la natura stessa delle premesse e della conclusione. L'idea sembra quindi che tutte le premesse sono della forma "Tutti/qualche A sono/non sono B". Dalla combinazione di premesse di questo tipo, che abbiano un termine medio, non si possono che determinare conclusioni della medesima forma. La congiunzione di due premesse e della conclusione appropriata costituiscono tutti i συλλογισμοί canonici.

Termina quindi in questo punto la trattazione relativa alla "completezza" della sillogistica.

Vediamo ora in dettaglio la dimostrazione che lo Stagirita elabora nel capitolo A, 23.

In primo luogo, si propongono alcune definizioni.

Def. 1. Una dimostrazione scientifica e una deduzione terminano con una proposizione "p", che congiunge o disgiunge un predicato ad un soggetto.

Def. 2. Il soggetto può essere universale o particolare.

Def. 3. "p" può essere vera (nel qual caso la deduzione è ostensiva) o falsa (nel qual caso la deduzione è ipotetica e strumentale alla refutazione di una delle premesse assunte).

In totale le possibili conclusioni di una dimostrazione scientifica, e, più in generale, di una deduzione, sono 8[18].

[18] Le conclusioni possibili sono le seguenti:

1. Tutti gli S sono P. [vero]
2. Tutti gli S non sono P. [vero]

Per ciascuna di queste possibilità occorrerà esaminare quali siano le possibili premesse; infine, congiungendo premesse e conclusioni, identificheremo tutte le formule ben formate logicamente valide del sistema.

Aristotele non dimostra le definizioni da cui muove la sua dimostrazione, ma le ribadisce anche in altri luoghi[19], evidenziando quindi che la dottrina espressa in esse è per lui standard.

Nella sua dimostrazione, Aristotele inizia a restringere la gamma delle possibili conclusioni da analizzare: si occuperà solo di quelle vere (cioè di quelle che risultano da συλλογισμοί ostensivi), dal momento che la struttura delle conclusioni false è la medesima. Di conseguenza i συλλογισμοί ipotetici sono riconducibili a quelli ostensivi. Infatti, un συλλογισμός per ipotesi è un συλλογισμός che deduce una conclusione falsa, partendo da una premessa che è la contraddittoria della tesi che si vuole dimostrare. Dal momento che si è dedotto il falso, si intende per dimostrata la contraddittoria della premessa assunta.

La struttura della dimostrazione, tuttavia, è la medesima. Dal momento che l'ipotesi non rientra nella trattazione logica, ma è oggetto di stipulazione (cfr. *Anal. Pr.* A, 23, 41 a39-41 b1) possiamo ritenere che la completezza sia dimostrata per tutta la sillogistica, se sarà dimostrata per i soli συλλογισμοί ostensivi.

3. Qualche S è P. [vero]
4. Qualche S non è P. [vero]
5. Tutti gli S sono P. [falso]
6. Tutti gli S non sono P. [falso]
7. Qualche S è P. [falso]
8. Qualche S non è P. [falso]

[19] Cfr. *Anal. Pr.* A, 1, 24 a16-22.

La conclusione di un συλλογισμός ostensivo è di quattro forme. Astraendo dalla quantità, possiamo dire che si presenta nella forma "A appartiene/non appartiene a B" (cfr. *Anal. Pr.* A, 23, 40 b30-31).

Quali premesse possono essere assunte per giungere a questa conclusione? Aristotele è piuttosto netto: ἀνάγκη λαβεῖν τι κατά τινος (*Anal. Pr.* A, 23, 40 b31), cioè bisogna assumere una proposizione della forma "x appartiene a y".

Questa affermazione non è giustificata dallo Stagirita e può sembrare un errore. Posso ottenere la conclusione "A appartiene a B" per *modus ponens*. Si prendano ad esempio le premesse:
(i) Se Pietro corre, allora A appartiene a B;
(ii) Pietro corre.

Come è evidente, né (i), né (ii) sono proposizioni che attribuiscono un predicato ad un soggetto.

Non credo valga l'obiezione per cui il *modus ponens* non è contemplato da Aristotele all'interno della sillogistica: questo, infatti, è ciò che andrebbe dimostrato e non postulato. L'affermazione della linea 40 b31 sarebbe quindi semplicemente falsa e, poiché su di essa si sviluppa la dimostrazione di completezza della sillogistica, Aristotele non avrebbe dimostrato alcunché.

Ma, come abbiamo detto, per lo Stagirita esistono solo proposizioni della forma "x appartiene/non appartiene a y", ed è un banale truismo che si debba partire da una premessa di questo tipo, dal momento che non se ne danno di altra struttura. Come spiegare allora il nesso condizionale delle linee 40 b30-31? Il filosofo infatti sembra concludere che la premessa deve essere di questo tipo, perché di questo tipo è la conclusione. L'idea implicita potrebbe essere che premesse e conclusione devono rispettare la stessa struttura.

Si può inoltre spiegare il brano anche senza addurre supposizioni di tal fatta. È sufficiente dire che se si ha una conclusione, allora si devono avere premesse, cioè proposizioni

di partenza. Ma poiché tutte le proposizioni sono della forma "x appartiene/non appartiene a y", allora anche le premesse avranno questa forma.

A questo punto abbiamo come premessa "x appartiene[20] a y". Occorre stabilire quali termini[21] si possano sostituire a "x" e "y".

a. Se sostituissimo in modo da avere "A appartiene a B", avremmo già la conclusione cui dobbiamo pervenire. Ma ciò costituirebbe una petizione di principio: avremmo infatti una proposizione del tipo "Se A appartiene a B, allora A appartiene a B", che non sarà mai un συλλογισμός, poiché non segue nulla di nuovo rispetto alle premesse in virtù di ciò che è posto come premessa; si assiste solo alla ripetizione della premessa (cfr. *Anal. Pr.* A, 23, 40 b31-33).

b. Se sostituissimo in modo da avere "A appartiene a C", con C diverso da B, allora si danno due casi:
b.1. "C non appartiene ad alcun z"; "Nessun x diverso da A appartiene a C"; "Nessun x appartiene a A". Ciò significa che esiste solo il rapporto predicativo che congiunge A a C, termini che non compaiono in nessun altro rapporto predicativo. Di conseguenza è impossibile che A sia congiunto a B, a meno che B non sia identico a C, cosa che abbiamo scartato per ipotesi. Ciò significa che con queste premesse non è possibile avere alcuna deduzione; quindi, nemmeno la deduzione relativa alla nostra tesi "A appartiene a B".
Da questo corno del ragionamento per casi che sta conducendo, lo Stagirita deriva l'importante regola relativa alle deduzioni in generale τῷ γὰρ ἓν καθ' ἑνὸς ληφθῆναι οὐδὲν συμβαίνει ἐξ ἀνάγκης (*Anal. Pr.* A, 23, 40 b35-36). Anche

[20] Tralascio d'ora in poi di aggiungere la clausola "/non appartiene".
[21] Le lettere latine maiuscole nella mia esposizione e le lettere greche maiuscole in *Anal. Pr.* A, 23 stanno per costanti individuali.

questa regola è metateorica, perché si riferisce alla struttura della dimostrazione in generale, né rientra nel sistema della sillogistica.
b.2. La proposizione "A appartiene a C" non esprime l'unico rapporto predicativo che coinvolge le costanti A e C. Questa clausola comporta la possibilità di assumere altre premesse, in cui compaiano le lettere A o C in diversi rapporti predicativi e non si esclude a priori la possibilità che esista la predicazione "A appartiene a B" con B diverso da C.

Aristotele esamina con molta cura le possibilità che si presentano, che sono schematizzabili nelle seguenti 4:
1. "x appartiene ad A".
2. "A appartiene a x, diverso da C".
3. "x, diverso da A, appartiene a C".
4. "C appartiene a x"

A questo punto si danno due casi:
(i) x è sostituibile con B;
(ii) x non è sostituibile con B. In questo secondo caso, abbiamo due alternative:
(ii.1) non esistono rapporti predicativi in cui compaia "x" diversi dai numeri 1-4;
(ii.2) esistono rapporti predicativi in cui compaia "x" diversi dai numeri 1-4; in tal caso avremo rapporti predicativi della forma:
"k appartiene a x" (con k diverso da A, C e x);
"x appartiene a k" (con k diverso da A, C e x).

A questo punto è possibile iterare l'operazione, dal momento che si danno due possibilità:
(j) k è sostituibile con B;
(jj) k non è sostituibile con B. In tal caso si presentano le alternative ii.1) e ii.2), con "k" al posto di "x".

Questo ragionamento, tuttavia, non è iterabile all'infinito, perché le costanti per termini (A, B, C...) che possono

essere sostituite alle lettere "x" e "k" ecc. sono in numero finito. Aristotele, infatti, è persuaso che gli oggetti nel mondo siano in numero finito e che i termini per nominarli sono pure finiti (cfr. *Anal. Post.* A, 20, 82 a21-22).

Se torniamo alla nostra proposizione "A appartiene a B", Aristotele afferma che è possibile ottenerla solo se si predica:
a) A di C e C di B;
b) C di A e C di B;
c) A di C e B di C.

In ciascuno di questi tre casi, C è un termine diverso da A e da B. Con i casi a), b) e c) ci troviamo di fronte alle figure che sono state oggetto della trattazione di *Anal. Pr.* A, 4-6. Di conseguenza ogni deduzione valida sarà un συλλογισμός di una delle tre figure e anche se ci sarà più di un termine medio per connettere A e B (purché i medi siano in numero finito), avremo comunque un συλλογισμός di una figura canonica (cfr. *Anal. Pr.* 41 a13-20).

Abbiamo perciò chiarito che tutte le inferenze ostensive sono in una delle figure dette; da ciò segue che anche le *reductiones ad impossibile* si troveranno in esse[22]. Infatti, questi ultimi συλλογισμοί sono formati (a) da un συλλογισμός che conduce a una conclusione falsa e (b) dalla dimostrazione della tesi ricercata da principio mediante un'ipotesi, mostrando cioè che segue qualcosa di assurdo dall'assunzione della contraddittoria della conclusione (41 a21-25). Ad esempio, dimostriamo che la diagonale di un quadrato è incommensurabile rispetto al lato mostrando che se assumessimo la proposizione contraria, seguirebbe che i numeri pari sono dispari (41 a26- 31).

[22] Per una accurata discussione del problema della riduzione dei συλλογισμοί per assurdo e in generale dei συλλογισμοί ipotetici cfr. Lear (1980), cap. 3, pp. 34-53.

Perciò una *reductio* usa un συλλογισμός ostensivo per dimostrare una conclusione falsa. E noi abbiamo visto che i συλλογισμοί ostensivi devono essere in una delle tre figure; quindi anche la *reductio* si ottiene mediante i συλλογισμοί delle tre figure (41 a32-36).

Ciò vale in generale per tutti gli argomenti che si avvalgono di un'ipotesi: in ciascuno di essi si ottiene una conclusione diversa da quella richiesta e da questa conclusione si passa a quella ricercata in origine mediante stipulazione o qualche altra ipotesi (41 a37-41 b1).

Da ciò segue che ogni dimostrazione deve essere in una delle tre figure e quindi ogni deduzione valida deve essere riducibile, in ultima istanza, ai modi universali di prima figura (41 b1-5).

La struttura del ragionamento seguito da Aristotele si presenta in questo modo. Paul Thom ha cercato di darne un modello logico[23] e giunge a dimostrare la completezza del sistema che egli ha esposto per la sillogistica seguendo una linea argomentativa autonoma, non sempre rispondente all'ordine seguito dallo Stagirita. Valutare il tentativo di Thom è piuttosto difficile. Certo egli non intende proporre un modello che spieghi passo dopo passo lo sviluppo della riflessione dello Stagirita nei capitoli A, 23 e ss. degli *Analitici Primi*. Sembra piuttosto che l'interesse di Thom sia evidenziare il punto di arrivo dell'argomento di Aristotele, darne un modello formale, e poi ricostruire l'argomentazione all'interno del modello rielaborato. Non è quindi possibile rintracciare nel saggio di Thom una lettura che spieghi tutte le sezioni del testo aristotelico.

[23] Cfr. Thom (1981), cap. XI, pp. 181-192; in particolare la completezza è stabilita al § 47, pp. 184-186.

In conclusione, la dimostrazione di Aristotele risulta corretta, qualora si accettino le premesse di filosofia del linguaggio e di metafisica che lo Stagirita fa proprie. Infatti, se il mondo è fatto di sostanze e accidenti (premessa metafisica) e l'uomo può cogliere questa struttura e la può esprimere nel linguaggio formando enunciati in cui un soggetto sia congiunto, mediante una copula, ad un predicato (premessa di filosofia del linguaggio), ogni conclusione di un argomento avrà la struttura "S-è-P" (dove "S" indica un soggetto e "P" un predicato). E se questa è la conclusione di ogni argomento che abbia un interesse filosofico o scientifico, ossia che non ripeta nella conclusione quanto già esposto nelle premesse, le uniche inferenze logiche saranno i συλλογισμοί delle tre figure. La sillogistica, in altre parole, è un sistema logico completo.

5.

Aristotele, *Analitici Primi*, A, 23- 24; A, 32

Testo greco

Sigle per i manoscritti utilizzati:
A = *Vaticanus Urbinas gr. 35*
B = *Marcianus* 201, anno 955
C = *Coislinianus* 330
a = *Angelicus* 42, saec. XIV
d = *Laurentianus* 72.5
n = *Ambrosianus* 490

Al = commento di Alessandro di Afrodisia, ed. Wallies

Le sigle dei manoscritti nonché la loro datazione sono riprese dall'edizione di W. D. Ross.

Ὅτι μὲν οὖν οἱ ἐν τούτοις τοῖς σχήμασι
συλλογισμοὶ τελειοῦνταί τε διὰ τῶν ἐν τῷ
πρώτῳ σχήματι καθόλου συλλογισμῶν καὶ εἰς
τούτους ἀνάγονται, δῆλον ἐκ τῶν εἰρημένων·
ὅτι δ' ἁπλῶς πᾶς συλλογισμὸς οὕτως ἕξει, νῦν [40b.20]
ἔσται φανερόν, ὅταν δειχθῇ πᾶς γινόμενος
διὰ τούτων τινὸς τῶν σχημάτων. Ἀνάγκη δὴ
πᾶσαν ἀπόδειξεν καὶ πάντα συλλογισμὸν ἢ
ὑπάρχον τι ἢ μὴ ὑπάρχον δεικνύναι, καὶ τοῦτο
ἢ καθόλου ἢ κατὰ μέρος, ἔτι ἢ δεικτικῶς ἢ ἐξ
ὑποθέσεως. τοῦ δ' ἐξ ὑποθέσεως μέρος τὸ διὰ [40b.25]
τοῦ ἀδυνάτου. πρῶτον οὖν εἴπωμεν περὶ τῶν
δεικτικῶν· τούτων γὰρ δειχθέντων φανερὸν
ἔσται καὶ ἐπὶ τῶν εἰς τὸ ἀδύνατον καὶ ὅλως τῶν
ἐξ ὑποθέσεως.
Εἰ δὴ δέοι τὸ Α κατὰ τοῦ Β συλλογίσασθαι
ἢ ὑπάρχον ἢ μὴ ὑπάρχον, ἀνάγκη λαβεῖν [40b.30]
τι κατά τινος. εἰ μὲν οὖν τὸ Α κατὰ τοῦ Β
ληφθείη, τὸ ἐξ ἀρχῆς ἔσται εἰλημμένον. εἰ
δὲ κατὰ τοῦ Γ, τὸ δὲ Γ κατὰ μηδενός, μηδ'
ἄλλο κατ' ἐκείνου, μηδὲ κατὰ τοῦ Α ἕτερον,
οὐδεὶς ἔσται συλλογισμός· τῷ γὰρ ἓν καθ' [40b.35]
ἑνὸς ληφθῆναι οὐδὲν συμβαίνει ἐξ ἀνάγκης.
ὥστε προσληπτέον καὶ ἑτέραν πρότασιν.
ἐὰν μὲν οὖν ληφθῇ τὸ Α κατ' ἄλλου ἢ ἄλλο
κατὰ τοῦ Α, ἢ κατὰ τοῦ Γ ἕτερον, εἶναι μὲν
συλλογισμὸν οὐδὲν κωλύει, πρὸς μέντοι τὸ
Β οὐκ ἔσται διὰ τῶν εἰλημμένων. οὐδ' ὅταν
τὸ Γ ἑτέρῳ, κἀκεῖνο ἄλλῳ, καὶ τοῦτο ἑτέρῳ, [40b.40]
μὴ συνάπτῃ δὲ πρὸς τὸ Β, οὐδ' οὕτως ἔσται [41a.1]

πρὸς τὸ Β συλλογισμός. ὅλως γὰρ εἴπομεν ὅτι
οὐδεὶς οὐδέποτε ἔσται συλλογισμὸς ἄλλου
κατ' ἄλλου μὴ ληφθέντος τινὸς μέσου, ὃ πρὸς
ἑκάτερον ἔχει πως ταῖς κατηγορίαις· ὁ μὲν γὰρ
συλλογισμὸς ἁπλῶς ἐκ προτάσεών ἐστιν, ὁ [41a.5]
δὲ πρὸς τόδε συλλογισμὸς ἐκ τῶν πρὸς τόδε
προτάσεων, ὁ δὲ τοῦδε πρὸς τόδε διὰ τῶν τοῦδε
πρὸς τόδε προτάσεων. ἀδύνατον δὲ πρὸς τὸ Β
λαβεῖν πρότασιν μηδὲν μήτε κατηγοροῦντας
αὐτοῦ μήτ' ἀπαρνουμένους, ἢ πάλιν τοῦ Α πρὸς
τὸ Β μηδὲν κοινὸν λαμβάνοντας ἀλλ' ἑκατέρου [41a.10]
ἴδια ἄττα κατηγοροῦντας ἢ ἀπαρνουμένους.
ὥστε ληπτέον τι μέσον ἀμφοῖν, ὃ συνάψει
τὰς κατηγορίας, εἴπερ ἔσται τοῦδε πρὸς τόδε
συλλογισμός. εἰ οὖν ἀνάγκη μέν τι λαβεῖν πρὸς
ἄμφω κοινόν, τοῦτο δ' ἐνδέχεται τριχῶς (ἢ γὰρ
τὸ Α τοῦ Γ καὶ τὸ Γ τοῦ Β κατηγορήσαντας, ἢ [41a.15]
τὸ Γ κατ' ἀμφοῖν, ἢ ἄμφω κατὰ τοῦ Γ), ταῦτα δ'
ἐστὶ τὰ εἰρημένα σχήματα, φανερὸν ὅτι πάντα
συλλογισμὸν ἀνάγκη γίνεσθαι διὰ τούτων τινὸς
τῶν σχημάτων. ὁ γὰρ αὐτὸς λόγος καὶ εἰ διὰ
πλειόνων συνάπτοι πρὸς τὸ Β· ταὐτὸ γὰρ ἔσται [41a.20]
σχῆμα καὶ ἐπὶ τῶν πολλῶν.
Ὅτι μὲν οὖν οἱ δεικτικοὶ περαίνονται διὰ τῶν
προειρημένων σχημάτων, φανερόν· ὅτι δὲ καὶ
οἱ εἰς τὸ ἀδύνατον, δῆλον ἔσται διὰ τούτων.
πάντες γὰρ οἱ διὰ τοῦ ἀδυνάτου περαίνοντες τὸ
μὲν ψεῦδος συλλογίζονται, τὸ δ' ἐξ ἀρχῆς ἐξ
ὑποθέσεως δεικνύουσιν, ὅταν ἀδύνατόν τι [41a.25]
συμβαίνῃ τῆς ἀντιφάσεως τεθείσης, οἷον ὅτι
ἀσύμμετρος ἡ διάμετρος διὰ τὸ γίνεσθαι τὰ
περιττὰ ἴσα τοῖς ἀρτίοις συμμέτρου τεθείσης.
τὸ μὲν οὖν ἴσα γίνεσθαι τὰ περιττὰ τοῖς ἀρτίοις

συλλογίζεται, τὸ δ' ἀσύμμετρον εἶναι τὴν
διάμετρον ἐξ ὑποθέσεως δείκνυσιν, ἐπεὶ ψεῦδος [41a.30]
συμβαίνει διὰ τὴν ἀντίφασιν. τοῦτο γὰρ ἦν
τὸ διὰ τοῦ ἀδυνάτου συλλογίσασθαι, τὸ δεῖξαί
τι ἀδύνατον διὰ τὴν ἐξ ἀρχῆς ὑπόθεσιν. ὥστ'
ἐπεὶ τοῦ ψεύδους γίνεται συλλογισμὸς δεικτικὸς
ἐν τοῖς εἰς τὸ ἀδύνατον ἀπαγομένοις, τὸ δ'
ἐξ ἀρχῆς ἐξ ὑποθέσεως δείκνυται, τοὺς δὲ
δεικτικοὺς πρότερον εἴπομεν ὅτι διὰ τούτων [41a.35]
περαίνονται τῶν σχημάτων, φανερὸν ὅτι
καὶ οἱ διὰ τοῦ ἀδυνάτου συλλογισμοὶ διὰ
τούτων ἔσονται τῶν σχημάτων. ὡσαύτως
δὲ καὶ οἱ ἄλλοι πάντες οἱ ἐξ ὑποθέσεως· ἐν
ἅπασι γὰρ ὁ μὲν συλλογισμὸς γίνεται πρὸς τὸ
μεταλαμβανόμενον, τὸ δ' ἐξ ἀρχῆς περαίνεται [41a.40]
δι' ὁμολογίας ἤ τινος ἄλλης ὑποθέσεως. εἰ δὲ
τοῦτ' ἀληθές, πᾶσαν ἀπόδειξιν καὶ πάντα
συλλογισμὸν ἀνάγκη γίνεσθαι διὰ τριῶν τῶν
προειρημένων σχημάτων. τούτου δὲ δειχθέντος
δῆλον ὡς ἅπας τε συλλογισμὸς ἐπιτελεῖται διὰ
τοῦ πρώτου σχήματος καὶ ἀνάγεται εἰς τοὺς ἐν [41b.5]
τούτῳ καθόλου συλλογισμούς.

Apparato critico[1]

40 b17 οὖν, *om. D*
40 b18 τε, *om. Ad*
40 b 18 καθόλου *ABdn2 Al* : *om. Cn*

[1] L'apparato critico si basa su quello dell'edizione di W. D. Ross, discostandosene per l'omissione di varianti che paiono evidenti errori meccanici.

40 b19 ἀνάγονται : ἄγονται *Ad*
40 b20 πᾶς, *om. B1*
40 b20 ἔχει *coniecit Waitz : ἕξει codices, Ross*
40 b24 τι : τινὶ *n* : τί τινι *Al.*
40 b25-26 τοῦ δ' ἐξ ὑποθέσεως *om. n1*
40 b26 μέρος : μέρος ἐστὶν *Cn*
40 b26 τοῦ *om. B*
40 b27 τούτων γὰρ δειχθέντων *om. C*
40 b31 ἢ μὴ ὑπάρχον *om. A1*
40 b33 εἰ δὲ κατὰ τοῦ Γ: εἰ δὲ τὸ κατὰ τοῦ Γ, *aC*
40 b35 τῷ : τὸ *A1*
40 b39 διὰ om. *B1*
41 a1-2 πρὸς τὸ B συλλογισμός : πρὸς τὸ B συλλογισμός τοῦ A, *B*
41 a12 ὃ : ὃς, *A*
41 a36 φανερὸν ὅτι : φανερὸν οὖν ὅτι, *B1*
41 b5 καθόλου, *seclusit Maier*

Nota critica

Alla linea 40 b20 ho ritenuto opportuno introdurre la congettura già avanzata da T. Waitz, ma non accettata da W. D. Ross nella sua edizione critica, perché Aristotele sta enunciando una regola logica valida in generale. Mi sembra evidente che qualche copista ha voluto correggere ἔχει in ἕξει per avere una proposizione dichiarativa al futuro come è al future la sovraordinata reggente (νῦν ἔσται φανερόν).

Ἔτι τε ἐν ἅπαντι δεῖ κατηγορικόν τινα τῶν ὅρων εἶναι καὶ τὸ καθόλου ὑπάρχειν· ἄνευ γὰρ τοῦ καθόλου ἢ οὐκ ἔσται συλλογισμὸς ἢ οὐ πρὸς τὸ κείμενον, ἢ τὸ ἐξ ἀρχῆς αἰτήσεται. κείσθω γὰρ τὴν μουσικὴν ἡδονὴν εἶναι σπουδαίαν. εἰ μὲν οὖν ἀξιώσειεν ἡδονὴν εἶναι σπουδαίαν μὴ προσθεὶς τὸ πᾶσαν, οὐκ ἔσται [41b.10] συλλογισμός· εἰ δὲ τινὰ ἡδονήν, εἰ μὲν ἄλλην, οὐδὲν πρὸς τὸ κείμενον, εἰ δ' αὐτὴν ταύτην, τὸ ἐξ ἀρχῆς λαμβάνει. μᾶλλον δὲ γίνεται φανερὸν ἐν τοῖς διαγράμμασιν, οἷον ὅτι τοῦ ἰσοσκελοῦς ἴσαι αἱ πρὸς τῇ βάσει. ἔστωσαν εἰς τὸ κέντρον ἠγμέναι αἱ A B. [41b.15]
εἰ οὖν ἴσην λαμβάνοι τὴν A Γ γωνίαν τῇ B Δ μὴ ὅλως ἀξιώσας ἴσας τὰς τῶν ἡμικυκλίων, καὶ πάλιν τὴν Γ τῇ Δ μὴ πᾶσαν προσλαβὼν τὴν τοῦ τμήματος, ἔτι δ' ἀπ' ἴσων οὐσῶν τῶν ὅλων γωνιῶν καὶ ἴσων ἀφῃρημένων ἴσας εἶναι τὰς λοιπὰς τὰς E Z, τὸ ἐξ ἀρχῆς αἰτήσεται, ἐὰν [41b.20] μὴ λάβῃ ἀπὸ τῶν ἴσων ἴσων ἀφαιρουμένων ἴσα λείπεσθαι. φανερὸν οὖν ὅτι ἐν ἅπαντι δεῖ τὸ καθόλου ὑπάρχειν, καὶ ὅτι τὸ μὲν καθόλου ἐξ ἁπάντων τῶν ὅρων καθόλου δείκνυται, τὸ δ' ἐν μέρει καὶ οὕτως κἀκείνως, ὥστ' ἐὰν μὲν ᾖ τὸ συμπέρασμα καθόλου, καὶ τοὺς ὅρους ἀνάγκη καθόλου εἶναι, ἐὰν δ' οἱ ὅροι καθόλου, [41b.25] ἐνδέχεται τὸ συμπέρασμα μὴ εἶναι καθόλου. δῆλον δὲ καὶ ὅτι ἐν ἅπαντι συλλογισμῷ ἢ ἀμφοτέρας ἢ τὴν ἑτέραν πρότασιν ὁμοίαν ἀνάγκη γίνεσθαι τῷ συμπεράσματι. λέγω δ'

οὐ μόνον τῷ καταφατικὴν εἶναι ἢ στερητικήν, ἀλλὰ καὶ τῷ ἀναγκαίαν ἢ ὑπάρχουσαν ἢ ἐνδεχομένην. ἐπισκέψασθαι δὲ δεῖ καὶ τὰς [41b.30] ἄλλας κατηγορίας. Φανερὸν δὲ καὶ ἁπλῶς πότ' ἔσται καὶ πότ' οὐκ ἔσται συλλογισμός, καὶ πότε δυνατὸς καὶ πότε τέλειος, καὶ ὅτι συλλογισμοῦ ὄντος ἀναγκαῖον ἔχειν τοὺς ὅρους κατά τινα τῶν εἰρημένων τρόπων. [41b.35]

Apparato critico

41 b19: ἴσων ἀφῃρημένων : τῶν ἀφῃρημένων, *n*
41 b20: τὰς E Z, *seclusit Waitz*
41 b21: τῶν ἴσων ἴσων ἀφαιρουμένων : ἴσων ἴσων ἀφαιρουμένων, n : τῶν ἴσων ἀφαιρουμένων, *A*
41 b27: μὴ εἶναι καθόλου : μὴ καθόλου εἶναι, *d2*
41 b28: ἀνάγκη : ἀνάγκη ὁμοίως, *d*

Ἐκ τίνων μὲν οὖν αἱ ἀποδείξεις γίνονται καὶ πῶς, καὶ εἰς ὁποῖα βλεπτέον καθ' ἕκαστον πρόβλημα, φανερὸν ἐκ τῶν εἰρημένων· πῶς δ' ἀνάξομεν τοὺς συλλογισμοὺς εἰς τὰ [46b.40] προειρημένα σχήματα, λεκτέον ἂν εἴη μετὰ ταῦτα· λοιπὸν γὰρ ἔτι τοῦτο τῆς σκέψεως. εἰ [47a.1] γὰρ τήν τε γένεσιν τῶν συλλογισμῶν θεωροῖμεν καὶ τοῦ εὑρίσκειν ἔχοιμεν δύναμιν, ἔτι δὲ τοὺς γεγενημένους ἀναλύοιμεν εἰς τὰ προειρημένα σχήματα, τέλος ἂν ἔχοι ἡ ἐξ ἀρχῆς πρόθεσις. συμβήσεται δ' ἅμα καὶ τὰ πρότερον εἰρημένα [47a.5] ἐπιβεβαιοῦσθαι καὶ φανερώτερα εἶναι ὅτι οὕτως ἔχει, διὰ τῶν νῦν λεχθησομένων· δεῖ γὰρ πᾶν τὸ ἀληθὲς αὐτὸ ἑαυτῷ ὁμολογούμενον εἶναι πάντῃ. Πρῶτον μὲν οὖν δεῖ πειρᾶσθαι τὰς δύο προτάσεις ἐκλαμβάνειν τοῦ συλλογισμοῦ (ῥᾷον [47a.10] γὰρ εἰς τὰ μείζω διελεῖν ἢ τὰ ἐλάττω, μείζω δὲ τὰ συγκείμενα ἢ ἐξ ὧν), εἶτα σκοπεῖν ποτέρα ἐν ὅλῳ καὶ ποτέρα ἐν μέρει, καί, εἰ μὴ ἄμφω εἰλημμέναι εἶεν, αὐτὸν τιθέναι τὴν ἑτέραν. ἐνίοτε γὰρ τὴν καθόλου προτείναντες τὴν ἐν ταύτῃ οὐ λαμβάνουσιν, οὔτε γράφοντες οὔτ' [47a.15] ἐρωτῶντες· ἢ ταύτας μὲν προτείνουσι, δι' ὧν δ' αὗται περαίνονται, παραλείπουσιν, ἄλλα δὲ μάτην ἐρωτῶσιν. σκεπτέον οὖν εἴ τι περίεργον εἴληπται καὶ τι τῶν ἀναγκαίων παραλέλειπται, καὶ τὸ μὲν θετέον τὸ δ' ἀφαιρετέον, ἕως ἂν ἔλθῃ εἰς τὰς δύο προτάσεις· [47a.20] ἄνευ γὰρ τούτων οὐκ ἔστιν ἀναγαγεῖν τοὺς οὕτως ἠρωτημένους λόγους. ἐνίων μὲν οὖν

ῥᾴδιον ἰδεῖν τὸ ἐνδεές, ἔνιοι δὲ λανθάνουσι καὶ δοκοῦσι συλλογίζεσθαι διὰ τὸ ἀναγκαῖόν τι συμβαίνειν ἐκ τῶν κειμένων, οἷον εἰ ληφθείη μὴ οὐσίας ἀναιρουμένης μὴ ἀναιρεῖσθαι οὐσίαν, ἐξ ὧν δ' ἐστὶν ἀναιρουμένων, καὶ τὸ [47a.25] ἐκ τούτων φθείρεσθαι· τούτων γὰρ τεθέντων ἀναγκαῖον μὲν τὸ οὐσίας μέρος εἶναι οὐσίαν, οὐ μὴν συλλελόγισται διὰ τῶν εἰλημμένων, ἀλλ' ἐλλείπουσι προτάσεις. πάλιν εἰ ἀνθρώπου ὄντος ἀνάγκη ζῷον εἶναι καὶ ζῴου οὐσίαν, ἀνθρώπου ὄντος ἀνάγκη οὐσίαν εἶναι· ἀλλ' οὔπω συλλελόγισται· οὐ γὰρ ἔχουσιν αἱ προτάσεις [47a.30] ὡς εἴπομεν.

Ἀπατώμεθα δ' ἐν τοῖς τοιούτοις διὰ τὸ ἀναγκαῖόν τι συμβαίνειν ἐκ τῶν κειμένων, ὅτι καὶ ὁ συλλογισμὸς ἀναγκαῖόν ἐστιν. ἐπὶ πλέον δὲ τὸ ἀναγκαῖον, τὸ δ' ἀναγκαῖον οὐ πᾶν συλλογισμός. ὥστ' οὐκ εἴ τι συμβαίνει [47a.35] τεθέντων τινῶν, πειρατέον ἀνάγειν εὐθύς, ἀλλὰ πρῶτον ληπτέον τὰς δύο προτάσεις, εἶθ' οὕτω διαιρετέον εἰς τοὺς ὅρους, μέσον δὲ θετέον τῶν ὅρων τὸν ἐν ἀμφοτέραις ταῖς προτάσεσι λεγόμενον· ἀνάγκη γὰρ τὸ μέσον ἐν ἀμφοτέραις ὑπάρχειν ἐν ἅπασι τοῖς σχήμασιν. [47a.40]

Ἐὰν μὲν οὖν κατηγορῇ καὶ κατηγορῆται τὸ [47a.40] μέσον, ἢ αὐτὸ μὲν κατηγορῇ, ἄλλο δ' ἐκείνου [47b.1] ἀπαρνῆται, τὸ πρῶτον ἔσται σχῆμα· ἐὰν δὲ καὶ κατηγορῇ καὶ ἀπαρνῆται ἀπό τινος, τὸ μέσον· ἐὰν δ' ἄλλα ἐκείνου κατηγορῆται, ἢ τὸ μὲν ἀπαρνῆται τὸ δὲ κατηγορῆται, τὸ ἔσχατον. οὕτω γὰρ εἶχεν ἐν ἑκάστῳ σχήματι τὸ μέσον. ὁμοίως [47b.5] δὲ καὶ ἐὰν μὴ καθόλου ὦσιν αἱ προτάσεις· ὁ γὰρ αὐτὸς διορισμὸς τοῦ μέσου. φανερὸν οὖν

ὡς ἐν ᾧ λόγῳ μὴ λέγεται ταὐτὸ πλεονάκις,
ὅτι οὐ γίνεται συλλογισμός· οὐ γὰρ εἴληπται
μέσον. ἐπεὶ δ' ἔχομεν ποῖον ἐν ἑκάστῳ σχήματι
περαίνεται τῶν προβλημάτων, καὶ ἐν τίνι τὸ [47b.10]
καθόλου καὶ ἐν ποίῳ τὸ ἐν μέρει, φανερὸν ὡς
οὐκ εἰς ἅπαντα τὰ σχήματα βλεπτέον, ἀλλ'
ἑκάστου προβλήματος εἰς τὸ οἰκεῖον. ὅσα δ'
ἐν πλείοσι περαίνεται, τῇ τοῦ μέσου θέσει
γνωριοῦμεν τὸ σχῆμα.

Apparato critico

47 a11: ῥᾷον, *C2nAl* : ῥᾴω, *ABCd*
47 a15: ταύτῃ *BnAl* : ἀυτῇ *B2C1 fecit A*
47 a19: καὶ τι *ABCd* : καὶ εἴ τι *Ross*
47 b1: κατηγορῇ κατηγοροίη *B*
47 b3 : κατηγορῇ : κατηγοροίη *A*

Traduzione

Analitici Primi, A, 23

È chiaro, sulla base di ciò che è stato detto, che le deduzioni che sono in queste figure sono rese perfette mediante quelle universali di prima figura e sono ridotte ad esse. Ma sarà ora evidente che ogni deduzione, senza qualificazioni, si comporta così, quando si sarà dimostrato che ciascuna avviene mediante una di queste figure.

È necessario che ogni dimostrazione scientifica o ogni deduzione dimostrino che qualcosa appartiene o non appartiene, e ciò o universalmente o in parte, ed ancora o in modo dimostrativo o per ipotesi. Una particolare dimostrazione per ipotesi è la *reductio ad impossibile*. In primo luogo, quindi, parliamo delle <deduzioni> dimostrative; dopo aver dimostrato in questo caso, infatti, sarà evidente anche riguardo <a quelle dimostrate> per impossibile e in generale per ipotesi.

Se dunque si vuole dedurre che A appartiene o non appartiene a B, bisogna assumere qualcosa rispetto a qualcos'<altro>. Se però si assume A rispetto a B, allora si sarà assunta la proposizione che era in questione in principio. Se <si assume A> rispetto a C, ma C rispetto a nient'<altro>, né qualcos'altro <è assunto> rispetto a C, né qualcos'altro <è assunto> rispetto ad A, non ci sarà alcuna deduzione. Infatti, non segue nulla di necessità per il fatto che qualcosa è assunto rispetto a qualcos'altro. Di conseguenza bisogna assumere in aggiunta un'altra premessa. Qualora dunque si assuma A rispetto a qualcos'altro, o qualcos'altro rispetto ad A, o una cosa diversa rispetto a C, nulla impedisce che ci sia una deduzione, ma non sarà relativa a B sulla base delle assun-

zioni. Né se C <appartiene> a qualcosa di diverso, e quello ad altro, e questo a una cosa diversa, senza che si sia fatta una connessione relativa a B, non ci sarà in questo modo una deduzione relativa a B. In generale diciamo che nessuna deduzione può stabilire l'attribuzione di una cosa a un'altra, se non è assunto un qualche medio, che sia in qualche modo collegato a ciascuna <delle due cose> mediante la predicazione. La deduzione senza qualificazioni, infatti, è fatta dalle premesse, una deduzione relativa a questa cosa, è fatta da premesse relative a questa cosa; una deduzione relativa all'attribuzione di questa cosa a quest'altra, è fatta da premesse relative a questa cosa rispetto a quest'altra. Ma è impossibile assumere una premessa relativa a B, se <essa> non afferma né nega nulla <di B>; o di nuovo, <è impossibile assumere una premessa> che connetta A rispetto a B, senza assumere nulla di comune, ma che di ciascun <termine> afferma o nega ciò che gli è proprio. Di conseguenza bisogna assumere qualche medio che pone in relazione i due <termini>, che connetterà le predicazioni, se la deduzione congiungerà questa cosa a quest'altra. Se dunque è necessario assumere qualcosa di comune ad entrambi, ciò è possibile in tre modi (o 1) predicando A di C e C di B; o 2) predicando C di entrambi; o 3) predicando entrambi di C); ma queste sono le figure dette; è evidente <allora> che è necessario che ogni deduzione avvenga mediante una di queste figure. L'argomento è il medesimo anche se <A> è congiunto mediante molti <termini medi> a B; la figura sarà infatti la medesima anche per molti <medi>.

È dunque evidente che le <deduzioni> dimostrative sono effettuate mediante le figure suddette; sarà chiaro che <lo sono> anche le <deduzioni> per impossibile sulla base di ciò che segue. Tutti coloro che effettuano <una deduzione> per impossibile deducono il falso e dimostrano la conclusione

<richiesta> in principio per ipotesi, qualora si verifichi un certo assurdo dopo che è stata posta la contraddittoria <di una protasi>, ad esempio che la diagonale del quadrato è incommensurabile rispetto al lato, dato che i numeri dispari risultano uguali a quelli pari, se si pone che <la diagonale> è commensurabile. Si deduce che i <numeri> dispari sono uguali a quelli pari e si dimostra per ipotesi la incommensurabilità della diagonale, poiché si verifica una falsità dalla <assunzione della proposizione> contraddittoria. Infatti, la deduzione per impossibile è questo: dimostrare qualche assurdo, mediante un'ipotesi <assunta> in principio. Di conseguenza, dato che nelle *reductiones ad impossibile* si ha la deduzione dimostrativa di una falsità, ma si mostra per ipotesi <la tesi posta> in principio, e noi dicemmo prima che le <deduzioni> ostensive sono rese perfette mediante queste figure, è evidente che anche le deduzioni per impossibile saranno <rese perfette> mediante queste figure. In questo modo si comportano anche tutte le altre deduzioni per ipotesi; infatti, in tutte la deduzione avviene riguardo alla <proposizione> sostituita; ma la <proposizione posta> in principio è ottenuta mediante stipulazione o qualche altra ipotesi. Se questo è vero, ogni dimostrazione e ogni deduzione è necessario che avvenga mediante una delle tre figure dette precedentemente. Avendo dimostrato questo, è chiaro che ogni deduzione è resa perfetta mediante la prima figura ed è ridotta alle deduzioni universali in prima figura.

Ancora. In ogni <deduzione> una delle premesse deve essere affermativa e <deve> essere presente l'universale; senza l'universale, infatti, o non è possibile la deduzione o <essa> non si riferirà alla <tesi> proposta, o ci sarà una petizione di principio. Supponiamo che <dobbiamo dimostrare che> "*il piacere in musica è buono*". Se però si sostiene che il piacere è buono senza aggiungere "*ogni*", non ci sarà deduzione; se si sostiene che un piacere <è buono>, se <questo> è diverso <da piacere in musica>, non ci sarà affatto deduzione riguardo alla <tesi> proposta; se invece è il piacere in musica ad esser buono, si assume da principio <la tesi da dimostrare>. Tuttavia, <ciò> è più evidente nelle dimostrazioni geometriche, ad esempio: "gli <angoli> alla base di un <triangolo> isoscele sono uguali". Supponiamo di condurre al centro le linee A e B. Se dunque si assumesse che l'angolo AC è uguale all'angolo BD, senza sostenere che in generale gli <angoli> dei semicerchi sono uguali; e di nuovo, se <uno assumesse che l'angolo> C è <uguale> all'<angolo> D, senza l'ulteriore assunzione che <sono uguali> tutti gli <angoli> di un segmento; ancora se <si supponesse> che sottraendo da tutti gli <angoli> uguali <angoli> uguali, siano uguali i rimanenti E e F, c'è una petizione di principio, se non si assume anche che quando sono sottratti <angoli> uguali da <angoli> uguali rimangono <angoli> uguali.

È evidente anche in generale che in ogni <deduzione> deve essere presente l'universale e che si dimostra una <conclusione> universale a partire da premesse tutte universali, una <proposizione> particolare sia così che in altro modo. Di conseguenza, se la conclusione è universale, è necessario che anche le premesse siano universali; se le premesse sono

universali, è possibile che la conclusione non sia universale.

È chiaro anche che in ogni deduzione o entrambe o <almeno> una delle premesse deve essere come la conclusione. Dico non solo riguardo all'essere affermativa o negativa, ma anche nell'essere necessaria, categorica o possibile. Bisogna considerare anche le altre forme di predicazione.

È evidente in generale quando è possibile e quando non è possibile che ci sia deduzione, e quando è potenziale e quando perfetta, e che, se c'è una deduzione, è necessario che le premesse siano in una delle forme che abbiamo detto.

Sulla base di ciò che è stato detto è chiaro da quali elementi sono formate le dimostrazioni e in che modo e a quali punti dobbiamo prestare attenzione in ogni problema. La nostra prossima indagine sarà stabilire come è possibile ridurre le deduzioni alle figure dette, poiché resta ancora questa parte della ricerca. Se noi dovessimo investigare la produzione delle deduzioni e avessimo il potere di scoprirle, e inoltre se potessimo risolvere le deduzioni prodotte nelle figure dette, il nostro progetto originale sarebbe giunto a una conclusione. Accadrà al tempo stesso che ciò che è già stato detto sarà confermato e la sua verità sarà più chiara per ciò che stiamo per dire. Infatti, ogni cosa vere deve sotto ogni aspetto essere in accordo con sé stessa.

In primo luogo, allora, bisogna cercare di trovare le due premesse della deduzione (poiché è più facile dividere in parti grandi che in parti piccole e le <cose> composte sono più grandi degli elementi <che le costituiscono>); poi dobbiamo indagare quali sono universali e quali particolari e, se non sono state stabilite entrambe, dobbiamo assumere noi quella che manca. Infatti, talvolta si pone la <proposizione> universale, ma non la <proposizione> che è <contenuta> in essa, sia nello scrivere che nell'interrogare. O meglio: si pongono queste <proposizioni>, ma sono tralasciate le <proposizioni> mediante cui sono provate e si chiede invano che siano concesse. Dobbiamo poi indagare se si è assunto qualcosa di superfluo, o se si è tralasciato qualcosa di necessario; dobbiamo porre questo e togliere quello, fino a che non abbiamo ottenuto le due premesse, poiché se non abbiamo queste, non possiamo ridurre gli argomenti proposti in questo modo <a una struttura deduttiva>. In alcuni argomenti

è facile vedere di che cosa c'è bisogno, ma altri ci sfuggono e sembra che siano deduzioni per il fatto che segue necessariamente qualcosa sulla base di ciò che è posto (ad esempio: se si assume che la sostanza non è tolta se si toglie la non sostanza, oppure che se sono tolti gli elementi costitutivi di una cosa, allora si distrugge anche la cosa che risulta da essi: poste queste proposizioni, è necessario che ogni parte della sostanza sia sostanza; ciò tuttavia non è stato dedotto dalle assunzioni, ma le premesse mancano. Di nuovo: se è necessario che esista l'animale se c'è l'uomo, e, se c'è l'animale, <è necessario che esista> la sostanza, allora, se c'è l'uomo, è necessario che esista la sostanza; ma <la conclusione> non è stata ancora dedotta, perché le premesse non sono nella forma che abbiamo descritto).

Sbagliamo in casi simili per il fatto che segue qualcosa di necessario sulla base di ciò che è posto, poiché anche la deduzione è necessaria. Tuttavia, necessario si dice di più cose di quante si dica deduzione, poiché ogni deduzione è necessaria, ma non ogni necessario è una deduzione. Di conseguenza non bisogna cercare di ridurre subito <a struttura deduttiva> qualcosa, se segue qualcosa di necessario per il fatto che alcune cose sono poste, ma prima bisogna assumere le due premesse, poi dividerle nei loro termini, poi deve essere assunto come medio quel termine che è posto in entrambe le premesse, poiché è necessario che il medio si trovi in entrambe <le premesse> in tutte le figure.

Se allora il termine medio è un predicato e un soggetto di predicazione, o se è un predicato e qualcos'altro è negato di esso, avremo la prima figura; se è predicato di qualcosa o se è negato di qualcosa, <avremo la figura> di mezzo; se altre cose sono predicate di esso, o una è negata e l'altra predicata, <avremo> l'ultima <figura>. Infatti, è così che è situato il medio in ogni figura. <È situato> in modo simile anche se le

premesse non sono universali, poiché la determinazione del medio è la medesima.

È evidente quindi che non si ha una deduzione nel procedimento nel quale uno stesso termine non sia nominato più di una volta, poiché non si è assunto il medio <in questo caso>.

Poiché sappiamo quale problema è risolto in ciascuna figura, in quale <figura> il <problema> universale e in quale il <problema> particolare, è chiaro che non bisogna considerare tutte le figure, ma quella propria per ciascun problema. Per quei problemi che si hanno in più figure, conosceremo la figura dalla posizione del medio.

Bibliografia

A) Edizioni degli *Analitici Primi*

Ross (1956), *Aristotle's Prior and Posterior Analytics*, a revised text with introduction and commentary, W. D. Ross, Clarendon Press, Oxford, 1956 (first edition: 1949).

Ross (1964), Aristotelis *Analytica priora et posteriora*, recensuit W. D. Ross, Clarendon Press, Oxford, 1964.

B) Edizioni di altre opere di Aristotele

Jaeger (1957), Aristotelis *Metaphysica*, edidit W. Jaeger, Clarendon Press, Oxford, 1957.

Minio-Paluello (1949), Aristotelis *Categoriae et de Interpretatione*, edidit L. Minio-Paluello, Clarendon Press, Oxford, 1949.

Mutschmann (1907), *Divisiones quae vulgo dicuntur Aristoteleae*, prefatus edidit testimoniisque instruxit H. Muntschmann, Teubner, Leipzig, 1907.

Ross (1936), Aristotle's *Physics*, edited by W. D. Ross, Clarendon Press, Oxford, 1936.

Ross (1953), Aristotle's *Metaphysics*, edited by W. D. Ross, 2 voll., Clarendon Press, Oxford, 1953.
Ross (1955), Aristotelis *fragmenta selecta*, edidit W. D. Ross, Clarendon Press, Oxford, 1955.

C) Traduzioni di opere di Aristotele

Barnes (1992), Aristotle. *Posterior Analytics*, transl. with a commentary by J. Barnes, Clarendon Press, Oxford, 1992.
Frede-Patzig (1988), Aristoteles *Metaphysik Z*. Griechischer Text, Übersetzung und Kommentar von Günther Patzig, Michael Frede, Beck, München, 1988.
Mignucci (2007), Aristotele. *Analitici secondi. Organon IV*, a cura di M. Mignucci, Laterza, Roma-Bari, 2007.
Oehler (1983), Aristoteles *Kategorien*, übersetzt und erläutert von K. Oehler, Akademie Verlag, Berlin, 1983.
Rossitto (2005), Aristotele. *Divisioni*, a cura di C. Rossitto, pref. di E. Berti, Bompiani, Milano, 2005.
Barnes (1984), *The Complete Works of Aristotle. The Revised Oxford Translation*, edited by J. Barnes, 2 voll., Princeton University Press, Princeton, 1984.
Smith (1989), Aristotle. *Prior Analytics*, translated with a commentary by R. Smith, Hackett Publishing Company, Indianapolis, 1989.

D Edizioni di commenti antichi ad Aristotele

Diels (1882), *Simplicii in Aristotelis Physicorum libros quattuor priores commentaria*, edidit H. Diels, Typis G. Reimeri, Berlin, 1882.

Hayduck (1891), *Alexandri Aphrodisiensis in Aristotelis Metaphysica commentaria*, edidit M. Hayduck, Typis G. Reimeri, Berlin, 1891.
Ignotus auctor (1864), *De natura syllogismorum* (in: Thomas de Aquino, *Opera omnia ad fidem optimarum editionum accurate recognita*, t. 16: Opuscula theologica et philosophica. Vol. I), Typis Petri Fiaccadori, Parmae, 1864.
Kalbfleisch (1907), *Simplicii in Aristotelis Categorias commentarium*, edidit Carolus Kalbfleisch, Typis G. Reimeri, Berlin, 1907.
Moraux (1979), *Le commentaire d'Alexandre d'Aphrodise aux Secondes Analytiques d'Aristote*, edidit P. Moraux, de Gruyter, Berlin, 1979.
Wallies (1883), *Alexandri in Analyticorum priorum librum I com- mentarium*, edidit M. Wallies, Typis G. Reimeri, Berlin, 1883.
Wallies (1891), *Alexandri Aphrodisiensis in Aristotelis Topicorum libros octo commentaria*, edidit Maximilianus Wallies, Typis G. Reimeri, Berlin, 1891.
Wallies (1905), *Ioannis Philoponi in Aristotelis Analytica Priora commentaria*, edidit M. Wallies, Typis G. Reimeri, Berlin, 1905.

E) Letteratura secondaria

Alberti (1990), *Logica, mente e persona*, a cura di A. Alberti, Olschki, Firenze, 1990.
Austin (1952), *Critical notice IX. Review of "Aristotle's syllogistic from the standpoint of modern formal logic"* by Jan Łukasiewicz, J. L. Austin, in: *Mind*, LXI, 1952, pp. 395-404.
Bacon (1966), *Natural-Deduction Rules for Syllogistic*, J. Bacon, in: *Journal of Symbolic Logic*, 31, 1966, pp. 686-687.

BARALE (2001), *Materiali per un lessico della ragione*, a cura di M. Barale, 2 voll., Ets, Pisa, 2001.
BARNES (1990), *Logical Form and Logical Matter*, J. Barnes, in: Alberti (1990), pp. 1-119.
BARNES (2006), *Osservazioni sull'uso delle lettere nella sillogistica di Aristotele*, J. Barnes, in: *Elenchos*, XXVI/2006/2, 2006 pp. 277-304.
BARNES (2007), *Truth, etc.*, J. Barnes, Clarendon Press, Oxford, 2007.
BERTI (1977), *Aristotele: dalla dialettica alla filosofia prima*, E. Berti, Cedam, Padova, 1977.
BOBZIEN (2007), *Aristotle's Logic*, S. Bobzien, in: *The Stanford Encyclopaedia of Philosophy*; first published: 2000, substantive revision: 2007.
BOCHEŃSKI (1938), *Nove lezioni di logica simbolica*, J. M. Bocheński, Angelicum, Roma, 1938.
BOCHEŃSKI (1948), *Über den kategorischen Syllogismus*, J. M. Bocheński, in: *Dominican Studies*, 1, 1948, pp. 35-57; ripubblicato in Bocheński (1958), pp. 17-44.
BOCHEŃSKI (1951), *Ancient Formal Logic*, J. M. Bocheński, North Holland, Amsterdam, 1951.
BOCHEŃSKI (1956), *Formale Logik*, J. M. Bocheński, Verlag Karl Aber, Freiburg-München, 1956.
BOCHEŃSKI (1958), *Logisch-philosophische Studien*, J. M. Bocheński, übersetzt und herausgegeben von A. Menne, Verlag Karl Aber, Freiburg-München, 1958.
BOGER (2004), *Aristotle's Underlying Logic*, G. Boger, in Gabbay- Woods (2004), pp. 101-246.
BURNYEAT (2000), *A Map of Metaphysics Z*, M. Burnyeat, Michigan University Press, Michigan, 2000.
CASARI (1984), *Note sulla logica aristotelica della comparazione*, E. Casari, in: *Sileno*, X, 1984, pp. 131-146.
CERAMI (2007), *Le statut de la forme substantielle et de l'universel comme τοιόνδε*, C. Cerami, in: *Documenti e studi sulla tradizione filosofica medievale*, XVII, 2007, pp. 37-49.
CHURCH (1956), *Introduction to Mathematical Logic*, A. Church, Princeton, University Press, 1956.
CORCORAN (1973), *A Mathematical Model of Aristotle's Syllogistic*, J. Corcoran, in: *Archiv für Geschichte der Philosophie*, 55, 1973, pp. 191-219.
CORCORAN (1974a), *Aristotelian Syllogisms: Valid Arguments or True Universalized Conditionals?*, J. Corcoran, in: *Mind*, LXXXIII, 1974, pp. 278-281.
CORCORAN (1974b), *Ancient Logic and its Modern Interpretations*, edited by J. Corcoran, Reidel, Amsterdam-New York, 1974.
CORCORAN (1974c), *Aristotle's Natural Deduction System*, J. Corcoran, pubblicato in: Corcoran (1974b), pp. 85-131.
CORCORAN (1975), *Aristotle on Underlying Logics of Sciences*, J. Corcoran, V International Congress for Logic, Methodology, History and Philosophy, London-Ontario, 1975; pubblicato in Menne- Öffenberger (1982), pp. 98-104.
EBBINGHAUS (1964), *Ein formales Modell der Syllogistik des Aristoteles*, K. Ebbinghaus, Vandenhoeck und Ruprecht, Göttingen, 1964.
EINARSON (1936), *On Certain Mathmatical Terms in Aristotle's Logic*, B. Einarson, in: *American Journal of Philosophy*, 1936, pp. 33-54 (Part I), pp. 151-172 (Part II).
FREDE (1974), *Stoic vs. Aristotelian Syllogistic*, M. Frede, in: *Archiv für Geschichte der Philosophie*, 56, 1974, pp. 1-32; ora anche in Frede (1987), pp. 99-124.
FREDE (1987), *Essays in Ancient Philosophy*, M. Frede, Clarendon Press, Oxford, 1987.
FREDE-STRIKER (1996), *Rationality in Greek Thought*, edited by M. Frede and G. Striker, Clarendon Press, Oxford, 1996.

GABBAY-WOODS (2004), *Handbook of the History of Logic. Volume 1. Greek, Indian and Arabic Logic*, edited by D. M. Gabbay and J. Woods, Elsevier North Holland, Amsterdam, 2004.

KANT (1984), *Logica*, I. Kant, a cura di L. Amoroso, Roma-Bari, Laterza, 1984; traduzione di I. Kant, *Logik. Ein Handbuch zu Vorlesungen*, in: I. Kant, *Werkausgabe*, hrsg. von W. Weischedel, Frankfurt am M., Suhrkamp, 1968.

KNEALE-KNEALE (1962), *The Development of Logic*, M. Kneale and W. Kneale, Clarendon Press, Oxford, 1962.

LEAR (1980), *Aristotle and Logical Theory*, J. Lear, Cambridge University Press, Cambridge, 1980.

LEE (1984), *Die griechischen Tradition der aristotelischen Syllogistik in der Spätantike*, T.-S. Lee, Vandenhoeck und Ruprecht, Göttingen, 1984.

LOUX (1991), *Primary Ousia*, M. J. Loux, Cornell University Press, Ithaca-London, 1991.

LOUX (2007), *Perspectives on the Problem of Universals*, M. J. Loux, in: *Documenti e Studi sulla tradizione filosofica medievale*, XVII, 2007, pp. 601-622.

ŁUKASIEWICZ (1958), *Aristotle's Syllogistic from the Standpoint of Modern Formal Logic*, J. Łukasiewicz, Clarendon Press, Oxford, 1958.

MAIER (1896-1900), *Die Syllogistik des Aristoteles*, 2 voll., E. Maier, H. Laupp'sche Buchhandlung Tübingen, 1896-1900.

MENNE-ÖFFENBERGER (1982), *Zur modernen Deutung der aristotelischen Logik*, hrsg. von A. Menne und N. Öffenberger, Olms, Hildesheim, 1982.

MONDIN (1999), *Logica semantica gnoseologia. Manuale di filosofia sistematica. Volume 1*, B. Mondin, ESD, Bologna, 1999.

PALLADINO (2004), *Logica e teorie formalizzate*, D. Palladino, Carocci, Roma, 2004.

PATZIG (1968), *Aristotle's Theory of the Syllogism. A logico-philological Study of Book A of the Prior Analytics*, G. Patzig, trans. by J. Barnes, Reidel Publishing Company, Dordrecht, 1968 (prima edizione tedesca: Patzig (1959), *Die aristotelische Syllogistik: logisch-philologische Untersuchungen über das Buch A der "Ersten Analytiken"*, G. Patzig, Vandenoeck und Ruprecht, Göttingen, 1959).

ROSS (1923), *Aristotle*, W. D. Ross, Clarendon Press, Oxford, 1923.

ROSS (1947), *Aristotele*, W. D. Ross, Laterza, Roma-Bari, 1947 (traduzione di Ross (1923)).

SAINATI (1993), *Aristotele. Dalla Topica all'Analitica*, in: *Teoria* XIII/1993/2, pp. 1-117, 1993.

SKOLEM (1970), *Selected Works in Logic*, T. Skolem, Universitets-forlaget, Oslo-Bernagen-Tromso, 1970.

SMITH (1978), *The Mathematical Origins of Aristotle's Syllogistic*, R. Smith, in: *Archive for History of Exact Sciences*, 19, pp. 201-209, 1978.

SMITH (1981), Some *Studies of Logical Transformation in the Prior Analytics*, R. Smith, in: *History and Philosophy of Logic*, 2, 1981, pp. 1- 9.

STOCKS (1933), *The Composition of Aristotle's Logical Works, J. L. Stocks*, in: *the Classical Quarterly*, 27, 1933, pp. 115-124.

STRIKER (1996), *Prior Analytics: Perfection and Reduction*, G. Striker, in Frede-Striker (1996), pp. 203-219.

TARSKI (1956), *Logic, Semantics, Metamathematics. Papers from 1923 to 1938*, A. Tarski, Clarendon Press, Oxford, 1956.

THOM (1981), *The Syllogism*, P. Thom, Philosophia Verlag, München, 1981.

THOM (1996), *The Logic of Essentialism. An Interpretation of Aristotle's Modal Syllogistic*, P. Thom, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1996.

WANG (1970), *A Survey of Skolem's Work in Logic*, H. Wang, in Skolem (1970), pp. 17-52.

F) Altri strumenti utilizzati

BONITZ (1870), *Index Aristotelicus*, H. Bonitz, Darmstadt, Wissenschaftliche Buchgesellschaft, 1955 (Photomechanischer Nachdruck der Ausgabe von 1870).

PAULY, *Paulys Realencyclopädie der klassischen Altertumswissenschaften*, hrsg. von G. Wissowa, J. B. Metzlerscher Verlag, Stuttgart, 1894.

INDICE

PREFAZIONE 1

PREMESSA 1

1. LA SILLOGISTICA CATEGORICA: PROBLEMI INTERPRETATIVI 5

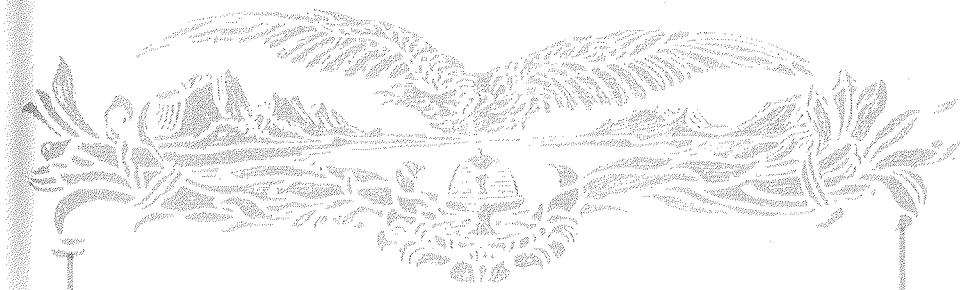
2. FORMA E MATERIA LOGICA 43

3. LA RIDUZIONE DEI ΣΥΛΛΟΓΙΣΜΟΙ ALLA PRIMA FIGURA 49

4. LA RIDUZIONE DI OGNI INFERENZA VALIDA AL ΣΥΛΛΟΓΙΣΜΟΣ 57

5. ARISTOTELE, *ANALITICI PRIMI*, A, 23- 24; A, 32 79

Bibliografia 97



Biblioteca del *Leonardo*
Testi e contesti

1) Dione Di Prusa, *Boristenitico (Or. XXXVI)*, a cura di Michele Di Febo, 1ª edizione 2017, pp. 100, € 18,00, ISBN 978-88-6344-506-0.
2) Matteo Santarelli (a cura di), *John Dewey politico della crisi. Scritti scelti*, 1ª edizione 2019, pp. 168, € 16,00, ISBN 978-88-6344-572-5.
3) Lewis Carroll, *Il gioco della logica*, a cura di Paolo Petricca, 1ª edizione 2022, pp. 220, € 20,00, ISBN 978-88-6344-660-0.
4) George Nathaniel Curzon, *Frontiere*, a cura di Achille Zarlenga, 1ª edizione 2022, pp. 166, € 23,00, ISBN 978-88-6344-664-7.
5) Eric Weil, *Sull'uomo e sul mondo. La filosofia di Pietro Pomponazzi*, a cura di Edoardo Raimondi, 1ª edizione 2023, pp. 198, € 19,50, ISBN 978-88-6344-692-0.
6) Josiah Royce, *Il pragmatismo assoluto. Le Harrison Lectures del 1911*, a cura di Rocco Monti, 1ª edizione 2024, pp. 152, € 20,00, ISBN 978-88-6344-755-2.
7) Rosa M. Calcaterra, *Il progetto comune dei pragmatisti*, 1ª edizione 2024, pp. 406, € 28,00, ISNB 978-88-6344-782-8.
8) Benedetto Croce, John Dewey, *Dialogo sull'estetica. Con testi di Croce*, Dewey, *Pepper e Romanell*, traduzione, cura e saggio introduttivo di Nicola Ramazzotto, 1ª edizione 2025, pp. 201, € 24,00, ISBN 978-88-6344-819-1.

CARABBA

