

PUNTI CONTROVERSI DELLA DOTTRINA APODITTICA ARISTOTELICA

Negli *Analitici secondi* Aristotele istituisce una connessione strutturale tra conoscenza scientifica (ἐπιστήμη) e dimostrazione (ἀπόδειξις). Nel secondo capitolo del primo libro dell'opera la scienza è identificata come un sapere esplicativo e necessario¹ che si costituisce attraverso uno specifico modello apodittico, denominato «deduzione scientifica», le cui premesse sono vere, prime, immediate, più note, anteriori ed esplicative della conclusione². Alla precisazione della struttura apodittica della dottrina della scienza sono dedicati i primi dieci capitoli del primo libro degli *Analitici secondi*, nei quali Aristotele, in un ampio arco di tempo, ha annotato e rielaborato numerose considerazioni sull'argomento³. La trattazione della dimostrazione risente pertanto dei differenti livelli di maturazione della teoria, i quali risultano peraltro difficilmente identificabili⁴.

La stesura della prima parte degli *Analitici secondi* presenta molteplici contraddizioni e punti oscuri, sui quali si sono spesso confrontati gli studiosi, giungendo ad esiti interpretativi non sempre concordanti. In numerosi passaggi si trovano, sia esposte dettagliatamente sia semplicemente abbozzate, definizioni di elementi dimostrativi che, pur essendo estranei al procedimento della deduzione scientifica, sono attinenti, ciascuno in misura differente, alla dottrina apodittica. Le sezioni dedicate all'esposizione delle premesse dimostrative appaiono nella maggior parte dei casi come parti autonome, di cui Aristotele non ha tentato di fornire un quadro unitario⁵.

1. ARIST., *APo.*, A 2, 71 b 9-12.

2. *Ibid.*, A 2, 71 b 16-22.

3. Cf. ARISTOTLE, *Posterior Analytics*, translated with a commentary by J. BARNES, Oxford, Clarendon Press, 1994, p. XV.

4. Un tentativo di rintracciare i principali nuclei metodologici ravvisabili nella stesura degli *Analitici secondi* è stato da me condotto in P. TARANTINO, La formazione del metodo aristotelico della dimostrazione, *Humanitas*, 63, 2011, pp. 157-173, a cui rinvio per un approfondimento della questione e del relativo dibattito.

5. La stesura degli *Analitici secondi* non si presenta come un'esposizione ordinata dei vari aspetti della teoria. Essa infatti raccoglie le numerose annotazioni aristoteliche, le quali risalgono a diversi stadi compositivi e mancano di una revisione finale. Cf. ARISTOTELES,

L'esegesi di alcuni punti controversi, contenuti nei primi capitoli degli *Analitici secondi*, potrebbe fornire interessanti indicazioni per una approfondita comprensione globale della teoria aristotelica della dimostrazione. Il presente contributo si propone pertanto di esaminare una serie di passi (*APo.*, A 1, 71 a 11-17; A 2, 72 a 7-14; A 2, 72 a 14-24; A 7, 75 a 39-b3; A 10, 76 a 31-b 2; A 10, 76 b 6-11; A 10, 76 b 11-22; A 10, 76 b 23-34; A 10, 76 b 35-77 a 4) e la nozione aristotelica di assioma, soffermandosi in modo particolare su alcune definizioni di elementi dimostrativi che appaiono scarsamente coerenti con l'impianto della deduzione scientifica, su cui si fonda esplicitamente la dottrina della scienza degli *Analitici secondi*. I brani sembrano risalire ad una fase iniziale o intermedia della riflessione epistemologica aristotelica e documentano pertanto alcuni momenti significativi nel processo di elaborazione della teoria della dimostrazione. Da una parte emerge il permanere della sovrapposizione, di ascendenza platonica, tra contesto scientifico e contesto didattico. Dall'altra appaiono evidenti le difficoltà nel generalizzare i procedimenti della matematica dell'epoca, che pure esercitano una notevole influenza sulla riflessione aristotelica.

ARIST., *APo.*, A 1, 71 a 11-17

Nel primo capitolo degli *Analitici secondi* sono stabilite alcune condizioni per l'acquisizione della conoscenza. La trattazione prende avvio con l'affermazione secondo cui ogni insegnamento e ogni acquisizione intellettuale si sviluppano da una conoscenza preesistente⁶. Il passaggio da conoscenza a conoscenza ha luogo principalmente nella matematica e in ciascuna delle restanti discipline scientifiche. Anche la dialettica e la retorica procedono in modo simile, in quanto costruiscono argomentazioni o di tipo deduttivo, assumendo premesse note all'interlocutore, o di tipo induttivo, partendo da singoli casi o da esempi⁷.

Aristotele precisa la natura della pre conoscenza, distinguendone due tipi: pre conoscenza del fatto che una cosa è; pre conoscenza del significato della parola che indica una cosa. Il primo caso è esemplificato ricorrendo al principio del terzo escluso: bisogna infatti presupporre che per ogni determinazione sia vero o l'essere affermata o l'essere negata. Il secondo caso è illustrato dall'espressione «triangolo», della quale occorre intendere il significato. Aristotele aggiunge poi un terzo caso di pre conoscenza, riguardante oggetti,

Analytica posteriora, übersetzt und erläutert von W. DETEL, 2 Halbbände, erster Halbband, Berlin, Akademie Verlag, 1993, pp. 103-114.

6. ARIST., *APo.*, A 1, 71 a 1-2.

7. *Ibid.*, A 1, 71 a 1-11. Aristotele, pur non assumendo inizialmente per la riflessione sulla μάθησις un gruppo esclusivo di saperi, adotta nel corso della stesura come referenti principali le discipline teoretiche e in particolar modo le matematiche e le scienze della natura.

come l'unità, che è necessario conoscere nei due modi precedentemente indicati, vale a dire rispetto al significato del nome e rispetto all'esistenza. I tre casi corrispondono ai differenti gradi di evidenza che le preconoscenze possiedono rispetto a noi⁸.

La frase introduttiva degli *Analitici secondi* accomuna διδασκαλία e μάθησις, in quanto entrambe procedono da un patrimonio condiviso di conoscenze. Alcuni interpreti hanno intravisto nella διδασκαλία e nella μάθησις le due polarità che articolano il processo didattico: l'insegnamento e l'apprendimento⁹. Sebbene Aristotele comprenda talvolta nella teoria della scienza anche la riflessione pedagogica, intendere la μάθησις come l'assunzione del sapere del docente da parte del discente significa confinare la dottrina degli *Analitici secondi* nel contesto educativo, troppo angusto rispetto alle intenzioni dell'autore.

L'espressione μάθησις διανοητική indica genericamente ogni acquisizione di natura intellettuale che avviene senza l'intervento dei sensi¹⁰ e quindi comprende anche l'apprendimento didattico, pur non limitandosi ad esso. Non a caso il verbo μανθάνω, appartenente alla stessa famiglia semantica del sostantivo μάθησις, usato specialmente per indicare l'apprendere attraverso lo studio, ha ampliato progressivamente nella lingua greca la sua sfera semantica fino ad abbracciare, soprattutto nel lessico aristotelico, l'apprendere attraverso la pratica¹¹ e l'apprendere attraverso l'esperienza¹².

Gli *Analitici secondi* non aspirano ad essere semplicemente un manuale di pedagogia, destinato agli insegnati e relativo ai modi in cui presentare ed impartire un sapere già stabilito. L'opera al contrario si pone come una riflessione generale sul processo conoscitivo nella sua interezza, al cui interno trova forma anche la situazione didattica. Alcuni procedimenti adoperati dal ricercatore nell'acquisizione di nuove conoscenze possono essere adottati anche come metodi di insegnamento, poiché risultano efficaci nel favorire l'assimilazione, da parte degli allievi, di nuove teorie o permettono una più chiara e sistematica esposizione dei contenuti. La διδασκαλία e la μάθησις, vale a dire l'insegnamento e la più generale acquisizione di conoscenza, sono dunque forme di sapere fondato su presupposti.

8. ARIST., *APo.*, A 1, 71 a 11-17.

9. Cf. M. MIGNUCCI, *L'argomentazione dimostrativa in Aristotele. Commento agli Analitici secondi*, Padova, Antenore, 1975, pp. 1-3. Zanatta nell'interpretare i vocaboli διδασκαλία e μάθησις adotta rispettivamente «insegnamento» e «apprendimento» come termini corrispondenti nella lingua italiana (cf. ARISTOTELE, *Analitici Secondi*, in ID., *Organon*, a cura di M. ZANATTA, 2 voll., Torino, UTET, 1996, vol. 2, 1996, p. 9).

10. H. BONITZ, 185 b 33-35.

11. ARIST., *EN.*, B 1, 1103 a 32; *Metaph.*, A 1, 980 b 24; Θ 8, 1049 b 31.

12. IDEM, *APo.*, A 18, 81 a 40. Per i diversi significati di μανθάνω nella lingua greca si rimanda a LSJ s. v.

ARIST., *APo.*, A 2, 72 a 7-14

In *APo.*, A 2, capitolo introduttivo alla dottrina della scienza, dedicato alla presentazione generale dei requisiti della dimostrazione, è inserita una breve sezione (72 a 7-14) in cui sono enunciate alcune definizioni riguardanti la struttura della proposizione. In primo luogo il principio della dimostrazione (ἀρχὴ ἀποδείξεως) è caratterizzato come una proposizione immediata, precisando che con «immediata» (ἄμεσος) si intende una premessa, rispetto alla quale nessun'altra è anteriore¹³.

La definizione di ἀρχή, qui proposta, è molto generica e soprattutto ignora i guadagni teorici raggiunti nella descrizione delle premesse apodittiche, svolta nella prima parte del capitolo. L'immediatezza, unica qualità presa in considerazione, corrisponde ad una delle sei caratteristiche dei principi della dimostrazione e di per sé non è in grado di comprendere ed esaurire le altre. Alla luce dei risultati precedentemente conseguiti, Aristotele avrebbe potuto presentare al termine della sua esposizione sulla deduzione scientifica una formulazione più complessa e articolata della nozione di principio. L'eccessiva generalità della definizione di premessa non è coerente con il livello di profondità dell'esposizione svolta nel secondo capitolo.

Aristotele descrive la proposizione (πρότασις) come l'una o l'altra parte dell'enunciazione (ἀπόφανσις), la quale è a sua volta caratterizzata come una delle due parti della contraddizione¹⁴. La definizione proposta è inintelligibile. La proposizione dovrebbe infatti corrispondere ad uno dei termini *B* e *A*, soggetto e predicato, che costituiscono una parte della coppia contraddittoria (*A* appartiene a *B*; *A* non appartiene a *B*). Si avrebbe così la conseguenza di far coincidere con un unico termine la πρότασις, la quale al contrario è una proposizione¹⁵. Alcuni interpreti hanno ipotizzato una corruzione nel testo tradito e conseguentemente leggono ἀντιφάσεως in luogo di ἀποφάνσεως in 72 a 8-9¹⁶, restituendo un minimo di plausibilità al passo: la proposizione diventa in questo modo una parte della contraddizione¹⁷.

Aristotele infine procede a distinguere la proposizione in dialettica (διαλεκτική) e in dimostrativa (ἀποδεικτική): la prima corrisponde alla scelta di una

13. ARIST., *APo.*, A 2, 72 a 7-8.

14. *Ibid.*, A 2, 72 a 8-9. Cf. anche *APo.*, A 2, 72 a 11 e *Int.*, 5-6, 17 a 23-26.

15. Cf. ARISTOTILE, *Posterior Analytics*, trans. with a comm. by J. BARNES, *op. cit.*, p. 98. Cf. anche M. MIGNUCCI, *L'argomentazione dimostrativa in Aristotele...*, *op. cit.*, p. 323, dove sono riprese le considerazioni espresse in F. SOLMSEN, *Die Entwicklung der aristotelischen Logik und Rhetorik*, Berlin, Weidmann, 1929, p. 99 n. 4.

16. Mignucci (*L'argomentazione dimostrativa in Aristotele...*, *op. cit.*, pp. 32-33) e Zanatta (ARISTOTELE, *Analitici Secondi*, in ID., *Organon*, a cura di M. ZANATTA, *op. cit.*, p. 12) preferiscono la lettura tradizionale.

17. Cf. ARISTOTILE, *Posterior Analytics*, trans. with a comm. by J. BARNES, *op. cit.*, p. 98; ARISTOTELE, *Organon*, a cura di G. COLLI, Milano, Adelphi, 2003, pp. 893-896.



qualunque delle due parti della contraddizione¹⁸, che l'interlocutore compie in risposta ad una domanda; la seconda si identifica con l'assunzione in modo determinato di una delle due parti della contraddizione, in quanto è vera¹⁹. La caratterizzazione delle premesse dimostrative nei termini di verità risulta tuttavia riduttiva rispetto alla descrizione più ricca fornita nella prima parte del capitolo²⁰.

La trattazione è conclusa con alcune definizioni classiche che ricorrono anche in altri luoghi del *Corpus Aristotelicum*: l'enunciazione (ἀπόφανσις) è una qualsiasi delle due parti della contraddizione; la contraddizione (ἀντίφασις) è un'antitesi che per sé esclude ogni intermedio²¹; l'affermazione (κατάφασις) è la parte della contraddizione che lega qualcosa a qualcosa; la negazione (ἀπόφασις) è la parte della contraddizione che separa qualcosa da qualcosa.

Il passo di *APo.*, A 2, 72 a 7-14 è composto da una catena di definizioni, che, come rilevato dagli studiosi, sono difficilmente integrabili nella discussione generale sui principi della dimostrazione²². Esaminando il brano si ha l'impressione di leggere alcune glosse inopportunamente inserite in un contesto che mostra un livello di elaborazione teorica e di complessità ben superiore alle elementari distinzioni proposte. Benché sia evidente il tentativo di istituire un collegamento con le premesse dimostrative, la sezione sembra più un'analisi della struttura sintattica delle proposizioni e risulta pertanto difforme rispetto al tenore generale del capitolo, che appare il risultato maturo della riflessione sulla deduzione scientifica.

L'aspetto elementare e riduttivo della definizione di principio o premessa dimostrativa, la problematicità della nozione di proposizione e la rapida ripresa di definizioni note contribuiscono a far emergere la natura provvisoria del passo. Esso potrebbe corrispondere o ad una interpolazione posteriore, probabilmente motivata da una analogia tematica, o alla giustapposizione, da parte di Aristotele, di alcune nozioni, che egli probabilmente prevedeva di rivedere allo scopo di inserirle in maniera più organica nel corpo del testo. Nello stato in cui è pervenuta la stesura si può affermare che le distinzioni prodotte non riguardano direttamente la dimostrazione, che pure rientra in modo collaterale nella disamina, in quanto essa si struttura attraverso proposizioni.

18. ARIST., *APo.*, A 2, 72 a 9-10.

19. *Ibid.*, A 2, 72 a 10-11. Cf. *APr.*, A 1, 24 a 22-25; *Top.*, A 10, 104 a 8-9.

20. Cf. M. MIGNUCCI, *L'argomentazione dimostrativa in Aristotele...*, op. cit., p. 33.

21. La definizione di contraddizione ricorre anche in ARIST., *Metaph.*, I 7, 1057 a 34-36; 4, 1055 b 1-2; Γ 7, 1011 b 23-24.

22. Cf. ARISTOTLE, *Posterior Analytics*, trans. with a comm. by J. BARNES, op. cit., p. 97; M. MIGNUCCI, *L'argomentazione dimostrativa in Aristotele...*, op. cit., p. 32.

ARIST., *APo.*, A 2, 72 a 14-24

In *APo.*, A 2, 72 a 14-24 Aristotele delinea i principi deduttivi immediati, introducendo una distinzione tra *θέσις* e *ἀξίωμα*²³. La *θέσις* è una proposizione che non è possibile dimostrare e che non è necessario che possieda colui che apprende qualcosa²⁴. La prima parte della definizione è pleonastica, in quanto, dopo aver incluso la *θέσις* tra i principi deduttivi immediati, i quali non richiedono di essere provati, viene ripetuto che è un principio non suscettibile di dimostrazione. La seconda parte è formulata in contrapposizione alla definizione di *ἀξίωμα*, proposizione che deve essere necessariamente assunta da chi vuole apprendere qualunque cosa. Lo *ἀξίωμα* è quindi un principio generalissimo, senza il cui possesso non sarebbe possibile l'acquisizione di conoscenza e più in generale l'atto del pensiero²⁵. Esempi classici di assiomi sono il principio di contraddizione e il principio del terzo escluso, i quali sono appunto le leggi logiche su cui si fonda il sapere.

Aristotele distingue le *θέσεις* in due specie: da una parte le *ὑποθέσεις* e dall'altra gli *ὀρισμοί*. Entrambi condividono la proprietà delle *θέσεις* di essere principi deduttivi immediati e dunque non soggetti a dimostrazione. Le *ὑποθέσεις* sono proposizioni esistenziali, nelle quali si stabilisce una delle due parti della contraddizione, cioè che una cosa è oppure non è²⁶. Gli *ὀρισμοί* al contrario prescindono da una assunzione di esistenza e sono proposizioni definitorie in cui il predicato esprime l'essenza del soggetto²⁷.

Esempi di *ὀρισμός* e di *ὑπόθεσις* sono rispettivamente le espressioni «l'unità è ciò che è indivisibile secondo la quantità» e «l'unità è». Si può presumere che il termine «unità» sia l'oggetto su cui verte la prova e che quindi in via preliminare ogni dimostrazione richieda la definizione e l'ammissione di esistenza del suo oggetto. La distinzione tra *ὀρισμός* e *ὑπόθεσις* si collega infine alla più generale distinzione tra essenza (*τί ἐστι*)

23. Nell'indicare gli elementi della dimostrazione e, più in generale, dell'argomentazione logica si è preferito usare nella maggior parte dei casi le rispettive denominazioni greche, le quali coprono un ambito semantico non sempre adeguatamente colto dai vocaboli tradizionalmente adottati come corrispondenti nella lingua italiana.

24. Come nota Mignucci (*L'argomentazione dimostrativa in Aristotele...*, *op. cit.*, pp. 33-34), nel lessico aristotelico il termine *θέσις* è adoperato con due significati: nel primo caso indica il punto di vista avanzato e sostenuto da qualcuno e in questa accezione coincide con il significato che la parola «tesi» ha nella lingua italiana; nel secondo caso identifica la premessa di un discorso o di un'argomentazione. In *APo.*, A 2, 72 a 14-16 *θέσις* afferisce al secondo significato, poiché identifica il punto di partenza, la premessa di un discorso. Mignucci e Barnes (ARISTOTLE, *Posterior Analytics*, trans. with a comm. by J. BARNES, *op. cit.*, p. 99) propongono di intendere *θέσις* come «posizione», vocabolo capace di dare maggiormente conto, rispetto alla parola «tesi», dei due significati del termine greco.

25. ARIST., *APo.*, A 2, 72 a 14-18.

26. A proposito della nozione aristotelica di *ὑπόθεσις*, cf. BONITZ 796 b 59 sgg.

27. ARIST., *APo.*, A 2, 72 a 18-21.

ed esistenza (τὸ εἶναι), in quanto dire che cosa è l'unità non significa dire che l'unità è²⁸.

ARIST., *APo.*, A 7, 75 a 39-b 3

Aristotele delinea schematicamente in *APo.*, A 7, 75 a 39-b 2 i tre elementi costitutivi della prova scientifica: ciò che si dimostra (τὸ ἀποδεικνύμενον), vale a dire il termine corrispondente al predicato contenuto nella conclusione (συμπέρασμα)²⁹, la quale esprime l'appartenenza di una determinazione per sé ad un genere (γένος); gli assiomi (ἀξιώματα), proposizioni a partire da cui (ἐξ ὧν) si sviluppa la dimostrazione; il genere sottoposto (τὸ γένος ὑποκείμενον), cioè il soggetto contenuto nella conclusione³⁰, le cui affezioni (πάθη) o determinazioni per sé (καθ' αὐτὰ συμβεβηκότα) sono rese evidenti dalla dimostrazione³¹. In *APo.*, A 7, 75 b 2-3 si precisa che gli assiomi da cui parte la prova possono essere gli stessi in tutti i casi. Nelle intenzioni di Aristotele pertanto la verifica dell'esistenza delle determinazioni per sé di un genere è condotta a partire da principi condivisi da più branche del sapere.

Il γένος, assunto nella formulazione della dimostrazione, sembra però fare riferimento a due ordini diversi. Da una parte identifica la scienza all'interno della quale si deve svolgere la prova, per esempio la geometria, l'aritmetica, la fisica. A ciascuna disciplina, infatti, corrisponde un genere specifico: i numeri, le grandezze spaziali, gli enti in movimento. Dall'altra parte γένος, o più precisamente lo ὑποκείμενον γένος, cioè il genere sottoposto, coincide con il soggetto della dimostrazione, rispetto a cui si deve provare l'appartenenza di una proprietà.

Tra i due ambiti semantici, connotati dal sostantivo γένος, sussiste una evidente asimmetria: il primo coincide con il genere di una disciplina, inteso come l'insieme degli oggetti appartenenti ad una specifica area del sapere, e pertanto non può essere ammesso nella prova apodittica; il secondo corrisponde ad uno degli oggetti, per esempio triangolo, quadrato, cerchio, appartenenti al

28. ARIST., *APo.*, A 2, 72 a 21-24. Una approfondita analisi delle nozioni aristoteliche trattate in *APo.*, A 2, 72 a 14-24 è svolta in ARISTOTELES, *Analytica posteriora*, übersetzt und erläutert von W. DETEL, 2 Halbbände, zweiter Halbband, *op. cit.*, pp. 68-82.

29. Benché Aristotele usi il termine συμπέρασμα, ciò che si deve dimostrare è il predicato della conclusione e non la conclusione nella sua interezza. L'interpretazione trova conferma nella precisazione contenuta in *APo.*, A 7, 75, a 40-41 e nella tripartizione degli elementi della dimostrazione presentata in *APo.*, A 10, 76 b 11-16 (in part. 76 b 15). Cf. ARISTOTLE, *Posterior Analytics*, trans. with a comm. by J. BARNES, *op. cit.*, p. 130; M. MIGNUCCI, *L'argomentazione dimostrativa in Aristotele...*, *op. cit.*, p. 137.

30. Come osserva Barnes (ARISTOTLE, *Posterior Analytics*, trans. with a comm. by J. BARNES, *op. cit.*, p. 130), ὑποκείμενον è il termine tradizionalmente adottato da Aristotele per designare il «soggetto».

31. ARIST., *APo.*, A 7, 75 a 39-b 2.

patrimonio concettuale di una scienza. Il genere sottoposto si pone come subordinato al genere di una disciplina: «triangolo» è compreso in «grandezza spaziale». Il γένος può quindi designare sia l'oggetto di una scienza sia l'oggetto di una dimostrazione³².

La classificazione degli elementi di *APo.*, A 7, 75 a 39-b 2 è inserita da Aristotele subito dopo l'enunciazione del divieto di condurre la dimostrazione passando da un genere ad un altro³³. La scelta non è casuale, ma appare dettata dall'esigenza di omogeneità tra principi e conclusioni di un'argomentazione: le parti della deduzione devono rientrare in uno stesso genere. È tuttavia problematico conciliare la richiesta di uniformità disciplinare dei contenuti dimostrativi con la possibilità, su cui si struttura la prova, di inferire conclusioni a partire da principi comuni ai saperi.

Il divieto di passare da un genere all'altro è illustrato concretamente ribadendo l'impossibilità di provare un teorema geometrico mediante una proposizione appartenente all'ambito dell'aritmetica³⁴. La netta distinzione tra geometria e aritmetica era stata ampiamente assimilata dagli studiosi dell'epoca. La scoperta dell'incommensurabilità tra il lato e la diagonale del quadrato, risalente presumibilmente alla seconda metà del V secolo, aveva messo in crisi l'impostazione pitagorica fondata sulla corrispondenza tra numeri e grandezze spaziali, vale a dire, più in generale, tra quantità discrete e quantità continue, comportando una separazione tra l'ambito dell'aritmetica e l'ambito della geometria³⁵.

Secondo lo schema apodittico tracciato da Aristotele l'appartenenza di una proprietà al rispettivo genere dovrebbe essere argomentata ricorrendo a premesse trasversali ai saperi. Il principio dell'omogeneità disciplinare degli elementi dimostrativi lascia al contrario supporre che ogni scienza disponga di proposizioni proprie, vale a dire definizioni e assunzioni di esistenza del genere, le quali intervengono direttamente nella dimostrazione.

Aristotele probabilmente cercò di assimilare i procedimenti apodittici della matematica nello schema che egli stava elaborando per la scienza in

32. Per una presentazione dei significati che la nozione τὸ ὑποκείμενον γένος assume negli *Analitici secondi* si rinvia a R. D. MCKIRAHAN, *Principles and Proofs. Aristotle's Theory of Demonstrative Science*, Princeton, Princeton University Press, 1992, pp. 50-63; M. MIGNUCCI, *L'argomentazione dimostrativa in Aristotele...*, op. cit., pp. 144-145.

33. ARIST., *APo.*, A 7, 75 a 38.

34. *Ibid.*, *APo.*, A 7, 75 a 38-39; A 7, 75 b 3-6.

35. Per una introduzione alla tradizione matematica pre-euclidea, con particolare riferimento all'Accademia di Platone, si rimanda a EUCLIDE, *Tutte le opere*, a cura di F. ACERBI, Bompiani, Milano, 2007, pp. 15-175; I. MUELLER, Greek arithmetic, geometry and harmonics: Thales to Plato, in C. C. W. TAYLOR (ed.), *Routledge History of Philosophy*, vol. I, *From the Beginning to Plato*, London and New York, Routledge, 1997, pp. 271-322; I. MUELLER, Greek Mathematics to the Time of Euclid, in M. L. GILL - P. PELLEGRIN (eds), *A Companion to Ancient Philosophy*, Oxford - Boston, Blackwell Publishing, 2006, pp. 686-718.



generale. La difficile integrazione tra i due livelli, cioè tra la teoria della scienza e la pratica matematica, emerge dalla scarsa coerenza espositiva, segno di una progressiva formazione del metodo della deduzione e della profonda influenza esercitata dal modello della geometria, almeno in una prima fase della stesura degli *Analitici secondi*.

ARIST., *APo.*, A 10, 76 a 31-b 2

Aristotele in apertura del capitolo *APo.*, A 10 definisce principi in ogni genere gli oggetti riguardo ai quali non è possibile dimostrare che sono³⁶. Egli comprende così un gruppo di oggetti che potrebbe essere composto sia dai termini sia dalle proposizioni, dal momento che non è posta con chiarezza alcuna distinzione ulteriore. Aristotele si limita ad usare un generico e vago *τάυτα* per designare in modo indeterminato i principi, i quali corrispondono a presupposti non provabili come esistenti.

Carattere comune agli oggetti primi (*τὰ πρῶτα*) e agli oggetti dipendenti dai primi (*τὰ ἐκ τούτων*) è l'assunzione del significato dell'espressione definitoria. Gli oggetti primi, tuttavia, si distinguono da quelli dipendenti, poiché, in qualità di principi, non richiedono l'assunzione di esistenza. Rispetto ai termini «unità» e «grandezza spaziale», i quali denotano oggetti primi, si assume che cosa significhino e che cosa siano. Rispetto alle nozioni di «retto» o di «triangolo»³⁷, oggetti dipendenti, si suppone che cosa siano, mentre occorre provare che esistono³⁸.

Gli oggetti che hanno il ruolo di principi e di cui le scienze si avvalgono nella dimostrazione si distinguono in propri (*ἴδια*) di ciascuna scienza e in comuni (*κοινά*). I principi comuni sono proposizioni adoperate da diverse scienze, le quali se ne avvalgono mediante applicazione ad un contenuto particolare. La comunanza di alcuni principi a più generi è possibile in virtù di un'analogia (*κοινὰ κατ' ἀναλογίαν*). Ciascun principio comune si conforma al genere particolare proprio di una data scienza. Si prendano, per esempio, in considerazione le seguenti proposizioni:

P «togliendo oggetti uguali da oggetti uguali, restano oggetti uguali»;

P₁ «togliendo numeri uguali da numeri uguali, restano numeri uguali»;

P₂ «togliendo grandezze spaziali uguali da grandezze spaziali uguali, restano grandezze spaziali uguali».

La proposizione P è la formulazione generale di un criterio di uguaglianza. P₁ e P₂ sono un'applicazione di P rispettivamente all'aritmetica ed alla geometria. Ciascuna disciplina restringe ai propri contenuti l'ambito di azione

36. Cf. anche ARIST., *APo.*, A 2, 76 a 31-32.

37. Il discorso aristotelico risulta chiaro nel complesso, sebbene susciti perplessità la decisione di porre l'oggetto «triangolo» sullo stesso piano della affezione «retto».

38. ARIST., *APo.*, A 2, 76 a 31-36.

del principio: nel primo caso si tratta dell'uguaglianza tra numeri, nel secondo dell'uguaglianza tra grandezze. P_1 e P_2 esprimono in riferimento a contenuti specifici la stessa relazione enunciata da P, la cui formulazione si pone come generale o comune, in quanto non si adegua ad un genere particolare³⁹.

Le proposizioni proprie presentano la seguente forma: «la linea è di questo tipo», «ciò che è retto è di questo tipo». Gli esempi, forniti da Aristotele, sono esclusivamente definizioni e le nozioni «linea» e «retto» corrispondono rispettivamente ad un oggetto e ad una affezione. L'ambito di riferimento dei principi propri è precisato poche righe dopo, in 76 b 3-11, allorché Aristotele fa riferimento anche al genere: esso costituisce l'oggetto di una dimostrazione ed occorre presupporre l'esistenza. Nel caso dell'aritmetica tra i principi propri rientrano le unità, nel caso della geometria i punti e le linee. In generale, si può dire che Aristotele intende con principi propri sia l'assunzione e la definizione degli oggetti, su cui verte la prova, sia la definizione delle proprietà⁴⁰.

Rispetto agli oggetti primi ogni scienza presuppone l'esistenza e la definizione. Riguardo invece alle affezioni per sé degli oggetti⁴¹, si assume la definizione, ma non l'esistenza, la quale è conosciuta dimostrativamente attraverso le proposizioni comuni e partendo dalle proposizioni precedentemente provate. Così l'aritmetica suppone il significato delle espressioni «pari» o «dispari», delle nozioni «numero quadrato» o «numero cubico» e la geometria il significato di «irrazionale», di «linea spezzata» o «linea obliqua». L'esistenza di una proprietà è provata mostrando la sua appartenenza all'appropriato soggetto della dimostrazione, del quale si è precedentemente assunta l'esistenza. Le affezioni possiedono la proprietà dell'esistenza non in se stesse, ma in modo indiretto, cioè in qualità di accidenti di una sostanza, unico oggetto di cui si può predicare l'esistenza⁴².

Le indicazioni contenute in *APo.*, A 10, 76 a 31-b 2 permettono di precisare la natura della relazione istituita da Aristotele tra oggetti primi e oggetti dipendenti dai primi. L'assunzione del significato dell'espressione definitoria

39. ARIST., *APo.*, A 10, 76 a 37-b 2. Il riferimento aristotelico al principio di uguaglianza è da me approfondito riproponendo la schematizzazione in P, P_1 e P_2 adottata da M. MIGNUCCI, *L'argomentazione dimostrativa in Aristotele...*, op. cit., pp. 192-195.

40. La distinzione tra principi propri e principi comuni, con particolare riguardo alla loro funzione operativa, è riproposta in ARIST., *APo.*, A 11, 77 a 27-28 e in A 32, 88 b 27-29.

41. Si dicono affezioni «per sé» sia le determinazioni che sono assunte nella definizione del soggetto (*APo.*, A 4, 73 a 34-37), sia le determinazioni che assumono nella propria definizione la nozione o il nome della cosa di cui esse sono proprietà e che di conseguenza non si possono spiegare indipendentemente dall'oggetto cui rimandano (*APo.*, A 4, 73 a 37-b 1). Sebbene Aristotele distingua quattro modi secondo cui A può appartenere a B «per sé» o «in virtù di sé» (καθ'αυτό), solo i primi due concorrono in modo diretto alla caratterizzazione delle proposizioni dimostrative (*APo.*, A 4 73 b 16-18).

42. Cf. M. MIGNUCCI, *L'argomentazione dimostrativa in Aristotele...*, op. cit., pp. 197-198.

coinvolge tutti gli elementi della dimostrazione, la quale dunque è condotta solo adoperando nozioni di cui si ha già conoscenza. L'oggetto primo coincide con il genere della dimostrazione, del quale si assume l'esistenza e la definizione. L'oggetto dipendente dal primo corrisponde all'affezione per sé, della quale si assume la definizione e si prova l'esistenza. È chiaro che il rapporto di dipendenza tra gli elementi apodittici è relativo all'essere, nel senso che l'esistenza delle determinazioni per sé è provata solo mediante la dimostrazione della loro appartenenza al genere. In altre parole una affezione è, solo se compete ad un soggetto che è.

ARIST., *APo.*, A 10, 76 b 6-11

Un punto particolarmente problematico è costituito da *APo.*, A 10 76 b 6-11. Tre sono le difficoltà che possono essere sollevate dalla lettura del passo: l'introduzione di una distinzione tra le preposizioni *διὰ* ed *ἐκ*, le quali designano rispettivamente proposizioni mediante cui si dimostra e proposizioni, già provate, da cui si dimostra; la mancanza di qualsiasi riferimento alla funzione dei principi propri nella dimostrazione; l'assunzione di proposizioni dimostrate come punti di partenza della deduzione.

Per quanto riguarda la prima questione Ross ha proposto di identificare le proposizioni *διὰ* con le regole di inferenza, strumentali rispetto alla costruzione della prova, e le proposizioni *ἐκ* con le premesse dimostrative⁴³. Gli studiosi tendono tuttavia a non attribuire eccessivo peso alla distinzione qui introdotta da Aristotele⁴⁴, poiché l'uso di *διὰ* ed *ἐκ* negli *Analitici secondi* non appare vincolato ad una precisa corrispondenza ad un gruppo stabilito di principi⁴⁵. Più in generale nella logica antica non è stata riscontrata una chiara distinzione tra regole di inferenza e premesse dimostrative, sebbene non si possa negare che Aristotele sembra orientarsi in questa direzione.

La seconda difficoltà è stata riscontrata da Mignucci, il quale ha rilevato con stupore il silenzio di Aristotele sul ruolo dei principi propri nella dimostrazione⁴⁶. Essi, al contrario, dovrebbero essere i naturali punti di partenza dell'argomentazione scientifica. I principi propri corrispondono da una parte alla definizione e all'assunzione di esistenza del genere e dall'altra

43. *Aristotle's Prior and Posterior Analytics*, a revised text with introduction and commentary by W. D. ROSS, Oxford, Clarendon Press, 1949, pp. 531-532, 540. Aristotele usa la preposizione *διὰ* al fine di indicare un gruppo di principi anche in *APo.*, A 32, 88 b 1-3.

44. Cf. ARISTOTLE, *Posterior Analytics*, trans. with a comm. by J. BARNES, *op. cit.*, pp. 139, 143-14; M. MIGNUCCI, *L'argomentazione dimostrativa in Aristotele...*, *op. cit.*, pp. 198-199.

45. In *APo.*, A 7, 75 a 42, A 10, 76 b 14, A 11, 77 a 27 la preposizione *ἐκ* è usata in riferimento agli assiomi comuni. In *APo.*, A 13, 78 a 30 la preposizione *διὰ* è adoperata in relazione alle premesse.

46. Cf. M. MIGNUCCI, *L'argomentazione dimostrativa in Aristotele...*, *op. cit.*, p. 198.

alla definizione della proprietà. Aristotele sostiene nel passo in esame che lo scopo della prova, cioè la dimostrazione dell'esistenza della proprietà del genere, è conseguito mediante proposizioni comuni e partendo da proposizioni già dimostrate. È tuttavia difficile immaginare quale forma concreta possano assumere tali indicazioni aristoteliche e di conseguenza comprendere in che modo i principi propri concorrano effettivamente alla costruzione della prova.

Infine nell'abbozzare lo schema teorico della deduzione Aristotele introduce le proposizioni dimostrate come punto di avvio da cui provare la conclusione. Il riferimento all'intervento di teoremi già verificati nella composizione della prova è tuttavia un caso isolato, destinato a non essere più ripreso nel capitolo. Si tratta probabilmente di una considerazione non scaturita in modo originale dal pensiero dello Stagirita.

Si potrebbe allora supporre che la distinzione tra proposizioni *διὰ* e proposizioni *ἐκ* corrisponda alla riformulazione di un procedimento che ha la sua origine nelle scienze matematiche dell'epoca e in particolare nell'astronomia, come precisato dallo stesso Aristotele⁴⁷. Le notizie pervenute attestano, infatti, che gli studiosi di geometria nel V e nel IV secolo conducevano dimostrazioni mediante il ricorso a nozioni comuni, in qualche misura corrispondenti agli assiomi aristotelici, e ad enunciati di teoremi dimostrati⁴⁸. Il passo di Arist., *APo.*, A 10 76 b 6-11 documenterebbe il tentativo, condotto da Aristotele, di dare forma teorica ai procedimenti concretamente adoperati dai matematici dell'epoca. Esso potrebbe pertanto risalire ad un momento iniziale della riflessione aristotelica sulla scienza.

ARIST., *APo.*, A 10, 76 b 11-22

La tripartizione della dimostrazione, presentata in *APo.*, A 7, 75 a 39-b 2, è riproposta in modo più accurato in *APo.*, A 10, 76 b 11-16. Aristotele elenca i seguenti elementi apodittici: gli oggetti posti come esistenti, i quali costituiscono il genere, di cui la scienza studia gli attributi per sé; gli assiomi chiamati comuni, cioè principi primi da cui si dimostra; le affezioni, rispetto alle quali la scienza assume che cosa significhino⁴⁹. Alcuni dei tre punti elencati possono

47. ARIST., *APo.*, A 10, 76 b 11.

48. Per una ricostruzione dei metodi matematici adoperati nel V e nel IV secolo si tenga presente, oltre ai lavori citati nella nota 35, G. CAMBIANO, Il metodo ipotetico e le origini della sistemazione euclidea della geometria, *Rivista di Filosofia*, 58, 1967, pp. 115-149; J. MITTELSTRASS, Die Entdeckung der Möglichkeit von Wissenschaft, in J. CHRISTIANIDIS (ed.), *Classics in the history of Greek mathematics*, Dordrecht, Kluwer Academic Publishers, 2004, 19-44 (orig. publ. in *Archive for the History of the Exact Sciences*, 2, 1962-66, pp. 410-435).

49. ARIST., *APo.*, A 10, 76 b 11-16: *πᾶσα γὰρ ἀποδεικτικὴ ἐπιστήμη περὶ τρία ἐστίν, ὅσα τε εἶναι τίθεται (ταῦτα δ' ἐστὶ τὸ γένος, οὗ τῶν καθ' αὐτὰ παθημάτων ἐστὶ θεωρητικὴ), καὶ τὰ κοινὰ λεγόμενα ἀξιόματα, ἐξ ὧν πρώτων ἀποδείκνυσι, καὶ τρίτον τὰ πάθη, ὧν τί σημαίνει ἕκαστον λαμβάνει.*

non essere esplicitati in una dimostrazione, qualora siano evidenti. In conclusione, Aristotele ribadisce in maniera succinta i tre punti fondamentali dell'argomentazione scientifica: ciò su cui verte la prova, cioè il genere; le cose che si dimostrano, vale a dire le affezioni per sé; le proposizioni da cui parte la dimostrazione, ovvero gli assiomi⁵⁰.

Confrontando lo schema tracciato in *APo.*, A 7, 75 a 39-b 2 con la classificazione degli elementi dimostrativi, contenuta in *APo.*, A 10, 76 b 11-22, si nota la maggiore precisione con cui Aristotele delinea la struttura della dimostrazione. In particolare egli caratterizza il genere come esistente, aggiunge la richiesta di assunzione della definizione delle affezioni e qualifica gli assiomi non più semplicemente come principi ἐξ ὧν, ma anche come comuni (κοινά) e primi (πρώτα). L'oscillazione del significato del termine γένος, evidente in *APo.*, A 7, 75 a 39-b 2, scompare del tutto nello schema fornito in *APo.*, A 10, dove Aristotele identifica come elemento della prova non il genere in se stesso ma gli oggetti che costituiscono il genere⁵¹. La più accurata trattazione della struttura dell'argomentazione scientifica documenta verosimilmente una maggiore maturità metodologica nell'elaborazione della teoria.

ARIST., *APo.*, A 10, 76 b 23-34

Aristotele introduce in *APo.*, A 10, 76 b 23-34 una serie di definizioni. In primo luogo i principi della scienza sono qualificati come ciò che deve essere necessariamente a causa di sé e rispetto a cui è necessario ritenere che sia⁵². La maggior parte degli interpreti ritiene che Aristotele si stia riferendo agli assiomi⁵³. A favore di questa tesi sembrano deporre il carattere immediato delle proposizioni, le quali hanno in sé le ragioni del proprio essere, e la riproposizione dell'espressione contenuta in *APo.*, A 2, 72 a 16-17⁵⁴, tramite la quale si esprime la necessità di possedere l'assioma da parte di chi vuole acquisire conoscenza.

L'accostamento delle due espressioni definitorie appare, tuttavia, un argomento troppo debole per poter identificare gli enunciati in questione con gli assiomi, accomunati al massimo solo dal carattere dell'immediatezza⁵⁵. Si

50. ARIST., *APo.*, A 10, 76 b 21-22: ἀλλ' οὐδὲν ἦτιον τῆ γε φύσει τρία ταῦτά ἐστι, περὶ ὃ τε δείκνυσι καὶ ἃ δείκνυσι καὶ ἐξ ὧν. Aristotele sottolinea più volte nel corso degli *Analitici secondi* che in una dimostrazione ci sono per natura cose su cui, cose di cui e cose da cui è la prova (*APo.*, A 10, 76 b 22; A 11, 77 a 27-28; A 32, 88 b 27).

51. *Ibid.*, A 10, 76 b 12-13.

52. *Ibid.*, A 2, 76 b 23-24: οὐκ ἔστι δ' ὑπόθεσις οὐδ' αἴτημα, ὃ ἀνάγκη εἶναι δι' αὐτὸ καὶ δοκεῖν ἀνάγκη.

53. Un elenco degli studiosi che identificano gli enunciati di *APo.*, A 10, 76 b 23-24 con gli assiomi si trova in M. MIGNUCCI, *L'argomentazione dimostrativa in Aristotele...*, op. cit., pp. 201-203.

54. ἦν δ' ἀνάγκη ἔχειν τὸν ὁτιοῦν μαθησόμενον, ἀξίωμα.

55. Cf. M. MIGNUCCI, *L'argomentazione dimostrativa in Aristotele...*, op. cit., pp. 203-204.

potrebbe allora ipotizzare che Aristotele abbia formulato la definizione dei principi di una scienza, comprendendo anche gli assiomi, senza però riferirsi in modo esclusivo ad essi⁵⁶. La proprietà di essere δι' αὐτὸ consisterebbe nell'impossibilità di poter essere provato attraverso altro: i principi della scienza, proprio in quanto sono a causa di sé, si differenzierebbero dalle ὑποθέσεις e dagli αἰτήματα.

La conferma dell'identificazione degli enunciati con i principi in generale la si riceve proseguendo nella lettura del passo, allorché si dice che la dimostrazione, così come la deduzione, non riguarda il discorso esterno, bensì quello che si sviluppa nell'anima. Aristotele riprende la famosa distinzione platonica tra discorso esterno (ἔξω λόγος), espresso verbalmente e non rivolto ad alcuno, e discorso interno (ἔσω λόγος), che si sviluppa nell'anima (ἐν τῇ ψυχῇ)⁵⁷. La riconduzione della dimostrazione alla sfera del discorso interno costituisce una garanzia epistemologica per l'argomentazione scientifica, in quanto essa è così preservata dalle obiezioni cui è soggetto il discorso esterno.

Lo ἔξω λόγος rappresenta lo spazio logico in cui è legittimo formulare la negazione di qualsiasi proposizione: collocare le premesse deduttive nell'ambito del discorso verbale significherebbe esporre a discussione e a confutazione i presupposti e le conclusioni della logica e della scienza. L'ambito dello ἔσω λόγος, al contrario, costituisce il luogo più appropriato in cui porre le premesse dell'argomentazione scientifica, in quanto le proposizioni acquisiscono un carattere di evidenza a causa di sé, che le sottrae al gioco dialettico della negazione e della falsificazione. L'inserimento del ragionamento apodittico nel discorso interno salvaguarda l'andamento della deduzione, dal momento che assicura validità nel caso di un sillogismo e verità nel caso della dimostrazione⁵⁸.

Il quadro che si delinea comprende da una parte i principi della scienza e dall'altra alcune proposizioni dimostrabili, assunte senza prova da un docente, le quali si dicono ὑποθέσεις se sono ammesse dal discente come vere, oppure αἰτήματα se rispetto ad esse il discente non ha alcuna convinzione o manifesta opinione contraria. Aristotele precisa però che una proposizione non si definisce ὑπόθεσις in senso assoluto, ma solo in relazione a colui che impara.

La distinzione tra ὑπόθεσις e αἴτημα avviene sulla base del consenso di colui che apprende, all'interno di un contesto didattico, caratterizzato dalla relazione tra docente e discente e in particolar modo dalla centralità del discente, il quale fornisce il criterio per l'identificazione di una proposizione. L'attribuzione della denominazione è tuttavia successiva alla scelta della proposizione effettuata dal docente, in quanto egli assume una premessa

56. Cf. ARISTOTLE, *Posterior Analytics*, trans. with a comm. by J. BARNES, *op. cit.*, p. 140.

57. PLAT., *Tht.*, 189 e 6-190 a 6.

58. Cf. M. MIGNUCCI, *L'argomentazione dimostrativa in Aristotele...*, *op. cit.*, pp. 204-207.

come punto di avvio della spiegazione indipendentemente dalle conoscenze e dalla reazione dell'allievo.

La distinzione, qui illustrata, tra *ὑποθέσεις* e *αἰτήματα* non risulta facilmente integrabile nella struttura dell'apodittica: entrambi sono proposizioni dimostrabili e dunque non possono rientrare nell'ambito dei principi; essendo adottati come non provati, non sono contemplati nemmeno tra i teoremi. Si potrebbe ipotizzare che Aristotele stia prendendo in considerazione una situazione, diversa dalla dimostrazione, in cui, un docente per spiegare alcuni teoremi assume altri teoremi non dimostrati, rispetto ai quali si dispone l'opinione dell'allievo⁵⁹.

Nel classificare le proposizioni Aristotele sembrerebbe sovrapporre due contesti, ciascuno dotato di un proprio apparato di principi: all'ambito della scienza fanno riferimento gli enunciati immediati, dei quali si presuppone l'esistenza; all'ambito della didattica, in cui i punti di partenza sono modulati a partire dalle conoscenze dell'allievo, afferiscono *ὑποθέσεις* e *αἰτήματα*.

Nel contesto educativo le strategie di apprendimento consentono una più distesa adozione dei presupposti delle argomentazioni, dal momento che essi si adattano alle capacità del discente e non devono necessariamente conformarsi ad un preciso statuto logico. La flessibilità propria della situazione didattica non trova riscontro nell'ambito della scienza, la quale si deve fondare su principi saldi, che prescindono da contesti particolari o dai punti di vista manifestati di volta in volta dagli interlocutori. Le distinzioni tracciate in *APo.*, A 10, 76 b 24-77a 4 sembrano in definitiva avere poca rilevanza ai fini dell'argomentazione scientifica. Aristotele appare più impegnato a dare conto della situazione didattica a discapito dell'organizzazione dimostrativa delle proposizioni.

ARIST., *APo.*, A 10, 76 b 35-77 a 4

Aristotele distingue nella parte finale di *APo.*, A 10 gli *ὄροι* dalle *ὑποθέσεις*: gli *ὄροι* non sono detti essere o non essere di qualcosa e si devono solamente comprendere; le *ὑποθέσεις* sono proposizioni che, una volta poste, danno luogo, per il fatto di esistere, alla conclusione. La proposta di intendere *ὄρος* come «definizione» non è coerente con la caratterizzazione dell'elemento presentata da Aristotele. Egli rintraccia nella struttura proposizionale la principale differenza delle *ὑποθέσεις* dagli *ὄροι*, dei quali appunto nulla si dice essere o non essere⁶⁰. La definizione al contrario è una proposizione, in quanto manifesta una relazione, espressa dal verbo essere, tra *definiendum* e *definiens*. È opportuno dunque considerare gli *ὄροι* come «termini»: essi sono semplicemente colti con un atto di intellezione. Le *ὑποθέσεις* sono invece premesse,

59. Cf. ARISTOTLE, *Posterior Analytics*, trans. with a comm. by J. BARNES, *op. cit.*, p. 140.

60. ARIST., *APo.*, A 10, 76 b 35-36.

che, una volta poste, danno luogo alla conclusione⁶¹.

L'interpretazione degli ὅροι come termini trova ulteriore sostegno nella conclusione di *APo.*, A 10. Aristotele sostiene che le ὑποθέσεις e gli αἰτήματα, a differenza degli ὅροι, possono essere enunciati in forma universale o particolare⁶². Questa proprietà è un requisito esclusivo delle proposizioni ed appartiene anche alla definizione, in quanto essa è una predicazione universale, come ribadito in *APo.*, A 14, 79 a 28-29. Sebbene un termine possa essere singolare o universale, la quantificazione è possibile solo in presenza di un rapporto predicativo, cioè di una proposizione⁶³.

Nel passo di *APo.*, A 10, 76 b 35-77 a 4 Aristotele sembra più attento a chiarire la struttura proposizionale dei principi di un'argomentazione, tralasciando la precisazione del contesto di riferimento, che permetterebbe di comprendere se l'oggetto della trattazione sono le premesse dimostrative o gli espedienti didattici. La considerazione delle ὑποθέσεις come punto di partenza di un ragionamento può valere sia nell'ambito di una argomentazione scientifica sia nell'ambito di una spiegazione a scopi didattici: in entrambi i casi occorre assumere alcune proposizioni e, attraverso vari passaggi, giungere ad una conclusione. La spiegazione del docente inoltre si configura come una prova svolta alla presenza di un interlocutore, il quale può accettare o respingere alcuni enunciati, senza avere alcuna influenza sull'andamento dell'argomentazione.

Il tentativo di individuare il preciso contesto cui afferiscono le definizioni formulate da Aristotele non conduce ad esiti positivi. Si potrebbe allora supporre che in *APo.*, A 10, 76 b 35-77 a 4 si stia facendo riferimento ad una situazione nella quale insegnamento e dimostrazione si sovrappongono, non sussistendo una netta separazione tra i due ambiti. Il passo inoltre si riallaccia dal punto di vista tematico e lessicale alla riflessione platonica sui procedimenti adoperati dai matematici⁶⁴ e probabilmente costituisce la traccia di un'impostazione metodologica più antica, destinata ad essere superata con l'introduzione di una distinzione sempre più marcata tra argomentazione dimostrativa ed esposizione didattica.

Gli assiomi

Può essere opportuno infine soffermarsi sulla nozione di ἀξίωμα, la quale ricorre spesso nei passi precedentemente considerati, pur non essendo

61. *Ibid.*, *APo.*, A 10, 76 b 35-39. Sull'interpretazione degli ὅροι come «termini», cf. ARISTOTLE, *Posterior Analytics*, trans. with a comm. by J. BARNES, *op. cit.*, pp. 142-143; M. MIGNUCCI, *L'argomentazione dimostrativa in Aristotele...*, *op. cit.*, pp. 211-215, in part. p. 212.

62. ARIST., *APo.*, A 10, 77 a 3-4.

63. Cf. M. MIGNUCCI, *L'argomentazione dimostrativa in Aristotele...*, *op. cit.*, pp. 214-215.

64. PLAT., *Rep.* Z, 510 c 1-d 2.

adoperata in modo uniforme. In particolare negli *Analitici secondi* è possibile rintracciare almeno due significati differenti sebbene affini. In alcuni casi gli assiomi corrispondono alla parte costitutiva della dimostrazione, in quanto proposizioni ἐξ ὧν, vale a dire premesse da cui scaturiscono le conclusioni. In altri casi sono principi generali immediati, che bisogna assumere per apprendere qualcosa e che non figurano direttamente nelle dimostrazioni, se non nel caso delle confutazioni per assurdo.

Gli assiomi condividono la proprietà di essere proposizioni che trovano applicazione in diversi ambiti del sapere, dal momento che non rientrano nel patrimonio di nozioni esclusivo di una scienza. La natura analogica della comunanza degli assiomi a più discipline si può constatare nelle molteplici applicazioni che essi hanno rispetto a contenuti particolari. Gli assiomi, tuttavia, non esibiscono il medesimo livello di generalità, in quanto solo alcuni abbracciano ogni genere dell'essere. Tra di essi sussiste una distinzione, non esplicitamente teorizzata da Aristotele, il quale si riferisce genericamente agli assiomi considerandoli «principi comuni».

Si può pertanto legittimamente parlare di due tipi di proposizioni identificate dal termine ἀξίωμα negli *Analitici secondi*, vale a dire le proposizioni appartenenti a più di un genere⁶⁵ e i principi generalissimi, cioè le leggi logiche del pensiero, che permettono l'acquisizione di conoscenza⁶⁶. Al primo tipo appartiene la proposizione «togliendo oggetti uguali da oggetti uguali, restano oggetti uguali»⁶⁷. Al secondo le proposizioni «non è possibile affermare ed allo stesso tempo negare qualcosa di un oggetto»⁶⁸ e «rispetto ad un oggetto una qualsiasi determinazione deve essere o affermata o negata»⁶⁹.

Il primo enunciato è un principio che accomuna le discipline che hanno attinenza con la nozione di quantità. Le proprietà di uguaglianza trovano, infatti, esecuzione solo in relazione a linee, angoli, numeri, cioè oggetti che costituiscono i generi delle scienze matematiche ed esibiscono un determinato tipo di quantità⁷⁰. Al di fuori di questo ambito dell'essere il principio di uguaglianza non possiede alcun valore, poiché non attiene ad un oggetto che non sia suscettibile di trattazione quantitativa. L'intervento di queste proposizioni è dunque limitato alla sfera delle matematiche.

Gli altri due enunciati corrispondono al principio di contraddizione e al principio del terzo escluso: essi hanno un valore ed una applicazione assolute, in quanto proposizioni proprie dell'essere in quanto essere, cioè nella sua

65. ARIST., *APo.*, A 10, 76 b 14-16; A 11, 77 a 27-28; A 32, 88 b 27-29.

66. *Ibid.*, A 2, 72 a 16-17; A 11, 77 a 10-12.

67. *Ibid.*, A 10, 76 a 41.

68. *Ibid.*, A 11, 77 a 10.

69. *Ibid.*, A 11, 77 a 22.

70. ARIST., *Metaph.*, K 4, 1061 b 18-20.

totalità, e dunque interessano ogni genere della realtà. Chiunque conduca una confutazione per assurdo si serve di questi principi, non assumendoli in forma universale, ma in misura adeguata al genere specifico intorno a cui verte la prova⁷¹. Gli assiomi del secondo tipo appartengono a tutte le discipline, in quanto l'essere è una nozione trascendentale che accomuna tutti gli oggetti. Non a caso il loro studio compete alla filosofia prima, scienza che indaga l'essere in quanto essere⁷².

La maggiore difficoltà nella comprensione della funzione degli assiomi riguarda il ruolo, ascritto ad essi da Aristotele, di punti di partenza per provare l'esistenza di una affezione. Le ragioni che hanno portato Aristotele a collocare gli assiomi al vertice della prova appaiono oscure. Una risposta plausibile potrebbe giungere ancora una volta dalla considerazione dei metodi dimostrativi che negli stessi anni stavano prendendo forma negli ambienti matematici dell'Accademia. Il principio «sottraendo oggetti uguali da oggetti uguali, restano oggetti uguali» corrisponde alla nozione comune 3 degli *Elementi*. Nel sistema euclideo le nozioni comuni, assieme ai postulati, intervengono direttamente nella dimostrazione degli enunciati e ricorrono in parecchi teoremi. Sono stati, inoltre, tramandati alcuni frammenti di dimostrazioni elaborate in epoca preeuclidea, che attestano un ampio uso delle proprietà di uguaglianza⁷³.

Si può dunque supporre che Aristotele, allo scopo di formulare una struttura apodittica appropriata alla conoscenza scientifica, abbia scelto come punto di riferimento la logica geometrica della dimostrazione. L'inserimento degli assiomi tra gli elementi della prova, in qualità di premesse, corrisponderebbe verosimilmente alla ripresa di un procedimento tipico della matematica. La difficoltà nel chiarimento del ruolo degli assiomi potrebbe risiedere nella scarsa compatibilità di alcuni elementi matematici con un tipo di prova volta alla verifica dell'esistenza di una proprietà. Aristotele avrebbe in altre parole ripreso un efficace strumento probatorio, senza però riuscire a saldarlo in un contesto metodologico differente.

Piero TARANTINO
(Bari)

71. IDEM., *APo.*, A 11, 77 a 22-25.

72. IDEM., *Metaph.*, Γ 3, 1005 a 25-27. Cf. anche Γ 3, 1005 b 15-17.

73. Un esempio di dimostrazione pre-euclidea è riportato in PROCL., *in Eucl.*, 377, 9-384, 21.

ΑΜΦΙΛΕΓΟΜΕΝΑ ΣΗΜΕΙΑ ΤΗΣ ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΙΚΗΣ ΑΠΟΔΕΙΚΤΙΚΗΣ ΘΕΩΡΙΑΣ

Περίληψη

Στα πρώτα δέκα κεφάλαια των *Αναλυτικῶν ὑστερῶν* ὁ Ἀριστοτέλης διαγράφει τὰ θεμελιώδη χαρακτηριστικά τῆς θεωρίας τῆς ἐπιστήμης. Ὡστόσο, σὲ αὐτὸ τὸ μέρος τοῦ ἔργου βρίσκονται κάποιοι ὁρισμοὶ ἐννοιῶν ποὺ ἀποδεικνύονται κατ' οὐσίαν ξένοι πρὸς τὴ διαδικασία τοῦ ἐπιστημονικοῦ συμπεράσματος, στὴν ὁποία βασιίζεται κατ' ἐξοχὴν ἡ συγκεκριμένη πραγματεία. Ἡ παρούσα συμβολὴ ἔχει πρόθεση νὰ διακρίνει καὶ νὰ ἐξετάσει τὰ χωρία στὰ ὁποῖα ὁ Ἀριστοτέλης εἰσάγει τέτοιες ἐννοιες. Φαίνεται πὼς αὐτὲς μαρτυροῦν μία ὄχι ἀρκετὰ ὥριμη ἀκόμα φάση τῆς ἀριστοτελικῆς θεώρησης γιὰ τὴν ἐπιστήμη καὶ θὰ μπορούσαν νὰ συνιστοῦν ἴχνη μιᾶς προκαταρκτικῆς πραγμάτευσης τῆς ἀποδεικτικῆς θεωρίας. Σὲ ὁρισμένα σημεῖα διαπιστώνεται ἡ ἐπίδραση τῆς πλατωνικῆς θέσης, σύμφωνα μὲ τὴν ὁποία τὸ ἐπιστημονικὸ πλαίσιο ταυτίζεται μὲ τὸ διδακτικὸ. Σὲ κάποια ἄλλα προκύπτει ἡ δυσκολία, ἐκ μέρους τοῦ Ἀριστοτέλους, γενίκευσης τῶν ἀποδεικτικῶν συλλογισμῶν τῶν μαθηματικῶν τῆς ἐποχῆς του, προκειμένου νὰ δημιουργήσει ἓνα πρότυπο ἐπιστημονικῆς γνώσης ποὺ νὰ ἔχει ἐφαρμογὴ καὶ σὲ ἄλλα ἐπιστημονικὰ πεδία.

Piero TARANTINO
(Μτφρ. Ἀννα ΤΑΤΣΗ)