

Carlo Cellucci, *Rethinking Logic: Logic in Relation to Mathematics, Evolution and Method*, Springer, 2013, pp. 389, € 135.15, ISBN 9789400760905

Francesco Maria Ferrari, Università degli Studi di Padova

Il logico olandese van Benthem ha affermato che “non possiamo continuare a cantare inni a Gödel e Tarski per sempre, a meno di non essere già in paradiso” (p.20). I risultati limitativi ottenuti da Tarski e Gödel, piuttosto che baluardi dello *status quo*, devono costituire il punto di partenza per una riflessione sulla natura stessa della logica tale che possa risultare definitivamente purificata da inutili infiltrazioni ideologiche perché, parafrasando Carnap, in logica non c'è ideologia. E fuori dal paradiso l'A. ha intrapreso la ricerca riportata in questo libro, muovendo senza indugio proprio dall'anno 1931, data dopo la quale alla domanda *What is Logic?* non si può più rispondere, come invece fu fatto in *Logic is Mathematical Logic* (p.1). Gödel, pubblicando in quello stesso anno i *teoremi di incompletezza*, dissolse infatti ogni speranza di dare alla matematica una fondazione basata su tale connotazione della logica (pp.1-10).

La logica matematica creata da Frege rappresentò quella nuova forma di logica che tentava di rispondere alla pretesa di fornire le esatte e complete regole di inferenza per lo sviluppo di ogni conoscenza rigorosa. Essa ha essenzialmente due caratteristiche: l'estensionalità, ossia che le formule denotano estensioni o insiemi, e il metodo esclusivamente deduttivo. Un *sistema deduttivo* è un insieme finito di regole, fisse, da applicare (un numero finito di volte) ad un insieme di formule (assiomi logici) di un dato linguaggio. Dopo Hilbert, un sistema deduttivo ed un insieme di assiomi (non-logici) costituiscono un *sistema formale*. Sarà significativa, da parte dell'autore, l'accentuazione della connotazione di tali sistemi quali sistemi *informazionalmente chiusi*: l'applicazione di regole deduttive solo esplicita l'informazione che è *già* presente negli assiomi, manipolandoli meccanicamente a livello esclusivamente simbolico.

Il libro è composto di quattro parti, ciascuna con vari capitoli, oltre all'introduzione, nella quale l'A. affronta, con chiarezza, la posizione del problema sulla base del chiarimento dei limiti intrinseci della *logica matematica*. Dopo Gödel e Tarski, la

questione è sostanzialmente la seguente: la logica che segue il metodo assiomatico non può provvedere all'ampliamento della conoscenza, perché è stato dimostrato che non può fornire un metodo meccanico finito (algoritmico) capace di dimostrare per ogni formula ben formata esprimibile in un linguaggio (sufficientemente potente), tale formula o la sua negazione per un dato sistema formale, ossia la sua *completezza*. Inoltre, non è possibile garantire certezza e verità assolute agli assiomi che costituiscono la base del sistema formale.

L'idea generale dell'A. è che vi sia la possibilità di non rinunciare al metodo deduttivo e alla conoscenza scientifica in generale, pur mantenendosi in armonia con questi risultati. La tesi è la seguente: se la *logica matematica* non può nulla per la fondazione della certezza della conoscenza scientifica, almeno i sistemi scientifico-deduttivi dovrebbero essere in grado di ampliare la conoscenza che formalizzano, *garantendo* la possibilità di dimostrare quelle ulteriori proposizioni utili a mantenere il sistema coerente. Ciò stesso, però, suppone una previa revisione della nozione di logica: il passare dalla logica della "giustificazione", intesa come mero calcolo, alla logica della "scoperta" mediante l'assunzione di una specifica connotazione del *metodo analitico*: "Col paradigma alternativo di logica proposto la logica è intesa, *prima di tutto*, provvedere *regole per la scoperta*, cioè regole *non-deduttive* per trovare ipotesi" (p.18). La logica troverebbe solo così l'adeguata collocazione fondativa che le spetta, fornendo il metodo per trovare e costituire gli assiomi (ipotesi) delle varie teorie scientifiche, *matematica in primis*.

La Parte I (capp.2-7), *Ancient Perspectives*, considera le fondamentali prospettive di Platone e Aristotele. Lo sviluppo del tema è condotto in modo trasversale, dall'origine della logica e dalle sue relazioni col metodo, alle concezioni generali di scienza ed alla relazione di questa col metodo. L'intento è quello, da un lato, di riportare alla luce le ragioni all'origine della distinzione fra analisi e sintesi, fra metodo analitico e metodo sintetico, e dall'altro di mostrare che la concezione antica della logica era ben più ampia di quella attuale.

A chiarimento di questa affermazione, il punto focale è il capitolo dedicato al metodo analitico, alla sua definizione, alle sue ragioni ed al suo approfondimento, in particolare all'interno del metodo sillogistico aristotelico. In generale, oggetto delle inferenze sillogistiche sono proposizioni semplici, o categoriche,

costituite cioè da soggetto e predicato. L'inferenza sillogistica ha per oggetto la connessione corretta (valida) dei termini all'interno della proposizione che ne è la conclusione, a partire dalla connessione che i termini hanno nelle proposizioni che costituiscono le premesse, attraverso l'applicazione di regole. Ma Aristotele nota che si "la dimostrazione è sillogismo, ma il sillogismo non è tutto dimostrazione" (*Analytica Priora*, A 4, 25b 31-32). Infatti, se il metodo sillogistico da un lato "ci dice come troveremo sempre sillogismi per risolvere qualsiasi problema" applicando le regole deduttive, dall'altro ci dice "per quale via potremo assumere le premesse appropriate per ciascun problema", per induzione (*ivi*, A 27, 43a 20-22). Inoltre, egli nota anche che "Da un lato il sillogismo che si costituisce attraverso il medio" (deduttivo) "viene prima per natura ed è più evidente. D'altro lato, il sillogismo che si sviluppa per induzione è per noi il più ricco di conoscenza" (*ivi*, B 23, 68b 35ss.). Infatti, così come è dalla conclusione che si stabilisce l'ordine dei termini nelle premesse maggiore e minore, sempre dalla conclusione parte la ricerca del termine medio (*inventio medii*) che assicura la connessione fra le due premesse. Ma, sia chiaro, i *sillogismi deduttivi* sono inferenze *necessarie e scientifiche*, da premesse generali a conclusioni particolari, mentre i *sillogismi induttivi* sono inferenze *non-necessarie e fondative*, da premesse particolari a conclusioni generali, ma adatte alla costituzione delle premesse di sillogismi deduttivi. La concezione antica di logica era più ampia di quella di scienza: era essenzialmente metodo (canone) e struttura della conoscenza intera, non limitata alle forme necessarie della deduzione.

La Parte II (capp.8-13), *Modern Perspectives*, intende mostrare come la scienza moderna di Galileo e Newton (cap.8) in origine avesse essenzialmente tentato di mantenere lo stesso metodo analitico-sintetico aristotelico, data la natura induttivo-sperimentale della scienza fisica, anche nella fondazione dell'analisi infinitesimale stessa (p.350). Fu la concezione moderna e razionalista di scienza, quale *cognitio certa ex principiis*, a decretare la definitiva perdita della connotazione creativo-costruttiva del metodo analitico. Infatti, la moderna definizione dell'analisi dipese essenzialmente da quella di Pappo, di processo di decomposizione di un complesso nelle sue parti, processo che però assume una chiara impostazione *top-down* (p.83), contraria e non riducibile in alcuna maniera a quella *bottom-up* (p.12) dell'analisi platonica e aristotelica.

Questo atteggiamento trova il suo inizio nei tentativi di fondazione prima cartesiano, della certezza dei principi sull'intuizione intellettuale (p.164), e poi kantiano, fondato sull'*a-priorità* (universalità e necessità) dei giudizi sintetici (informativi) propri delle scienze (p.177), e il suo culmine nella concezione fregeana. La disamina del tentativo di Frege (cap.10), prima, e di Gentzen (cap.11), poi, di ridurre i principi della deduzione a pochi immediati e semplici modi d'inferenza (regole), mostra l'essenza stessa del metodo deduttivo. Il chiarimento dell'antinomia di Russell (p.165ss) offre al lettore un punto debole del metodo assiomatico-deduttivo: l'intuizione (p.196). Il successivo esame dell'impatto dei teoremi limitativi di Gödel, su tutti, segna la definitiva messa in mostra dell'universale ragione di tali fallimenti (cap.12).

La Parte III, *An Alternative Perspective*, è dedicata (capp.14-19) alla disamina delle relazioni fra logica e linguaggio, evoluzione, ragione ed emotività, fin a ripristinare la relazione fra logica, metodo e conoscenza. Il fascino, anche solo concettuale, filosofico, della proposta dell'A. sta nell'essenziale vitalità della nuova nozione di logica quale ulteriore soluzione evolutiva, isomorfa alla struttura *problem solving* degli stessi processi epigenetici che governano l'ambito biologico. Una logica, così, non dipendente più dal linguaggio e dai suoi modi d'inferenza, bensì in aperto contatto col mondo; unità di inferenze modellabili: *naturalizzate*. Una logica, questa, non più pervasiva e stringente, bensì capace di liberare la razionalità anche agli ambiti emotivi, sentimentali, letterari, ecc., che ogni tendenza razionalista trascura, in nome della coerenza e verità assolute. Il metodo assume così le vesti della fonte della logica – e non più viceversa – in nome dell'aumento della conoscenza.

Preliminare all'ultima parte del libro è la discussione dei criteri *standard* di classificazione e giustificazione delle regole d'inferenza. Piuttosto che distinguere fra regole o deduttive o ampliative, la proposta dell'A. distingue fra regole ampliative (che non conservano la verità) o non ampliative, nel passaggio fra premesse e conclusioni. Infatti, evidente è l'esistenza di regole non-ampliative ma al tempo stesso non conservative (*abduzione*). Il fallimento della giustificazione delle regole deduttive dipende in ultima istanza “dal non considerare il ruolo di tali regole nella conoscenza” (p.305) come processo costruttivo e di invenzione.

La Parte IV (capp.20-22), *Rules of Discovery*, è così, finalmente, dedicata all'analisi delle regole di scoperta. Dapprima, le rispettive varie forme di *induzione* e *analogia*, il cui approfondimento sistematico è già rintracciabile in Aristotele (la prima) e nella scolastica medievale (la seconda) – a dire il vero, lo sviluppo della dottrina medievale dell'*analogia di attribuzione e di proporzionalità* sembra dall'A. non essere ravvisata. Solo in secondo luogo, il testo avvicina il lettore alle altre regole di scoperta: generalizzazione, specializzazione, metafora, metonimia, definizione e diagrammi.

L'anima del libro non è, così, rivolta né contro il metodo deduttivo né contro la logica matematica, piuttosto contro questa, oggi più che mai 'pregiudiziale', concezione della logica. L'A. porta valide ragioni per cui i teoremi di limitazione sono necessari per riscoprire il metodo analitico. Sopra tutte perché la sola soluzione per superare l'incompletezza è l'introduzione non-deterministica di nuovi assiomi, per cui il metodo è *essenzialmente* non-assiomatico. Infatti, non è sufficiente costruire una serie di sistemi formali, ciascuno ottenuto tramite l'aggiunta della proposizione che prova l'incompletezza di un sistema come nuovo assioma al sistema successivo, perché l'esistenza di successioni di tal tipo *complete* è limitata (esistono metodi, ma sono *infinitari*) se non addirittura negata, dato che la soluzione al teorema di Gödel non può essere una *procedura effettiva* (finitaria). Inoltre, la possibilità stessa di scelte multiple fra nuovi assiomi da introdurre sarebbe garantita dalla sola intuizione la quale, purtroppo, non solo è sempre relativa ad una *infinità* di oggetti matematici ma, addirittura, permette di costruire modelli intuitivamente equivalenti fra loro sebbene contraddittori, una volta assunto uno solo di questi oggetti. Pertanto, il notevole vantaggio dell'approccio presentato dall'A. è quello di tentare una fondazione della conoscenza scientifica basata sull'*ampliamento della conoscenza* (mediante le regole di scoperta), piuttosto che sulla dimostrazione della sua certezza. Al tempo stesso però, ravvisiamo che se i criteri di scelta e formulazione dell'ipotesi, invocati dall'A., sono la *plausibilità* e *utilità*, tale scelta assume una connotazione ancora troppo soggettivista ed irrazionale che, purtroppo, l'A. non sembra a nostro avviso riconoscere del tutto.