

I incontro — Chi ben comincia

Francesco Scarri, Walter Macchi

6 febbraio 2020

Una dote fondamentale della nostra mente è, indubbiamente, la capacità di svolgere un ragionamento logico, ovvero di elaborare una successione di pensieri, stabilendo rapporti e legami tra vari concetti, nell'intento di arrivare a delle conclusioni.

Questa facoltà risulta di fondamentale importanza, ogni volta che ci troviamo a dover capire qualcosa, in qualsiasi tipo di contesto. E i proverbi ci servono proprio a questo: ci dicono cosa fare in certe situazioni, esprimono delle tendenze generali che possiamo associare a un qualche elemento della realtà. Ma quanto sono logicamente fondati?

Non c'è due senza tre

È interessante il fatto che, nonostante i livelli di complessità e di profondità a cui può arrivare il pensiero umano, gli elementi basilari di un ragionamento logico sono solo tre, ovvero:

- premessa (una determinata situazione iniziale). Ad esempio: *una mela si è staccata dall'albero*;
- regola (una particolare legge, presa in considerazione). *Una mela che si stacca da un albero cade verticalmente ai piedi di quell'albero*;
- esito (il risultato a cui si arriva, applicando la legge in questione alla situazione iniziale). *Una mela si trova ai piedi dell'albero*.

Si può quindi comprendere come esistano tre diversi modi di ragionare. Ognuno di questi va applicato quando si conoscono due elementi di base di un ragionamento logico e si desidera di ottenere il terzo. In particolare, il ragionamento viene detto:

- deduttivo, quando si conoscono la premessa e la regola e si intende ricavare l'esito:
 $\text{premissa} \wedge \text{regola} \rightarrow \text{esito}$;
- induttivo, quando si conoscono la premessa e l'esito e si intende risalire alla regola:
 $\text{premissa} \wedge \text{esito} \rightarrow \text{regola}$;
- abduttivo, quando si conoscono la regola e l'esito e si intende ricostruire la premessa:
 $\text{regola} \wedge \text{esito} \rightarrow \text{premissa}$.

Descendit e caelis: la deduzione

Il ragionamento deduttivo (o deduzione) è il più antico tipo di logica, scoperto e analizzato dall'uomo. L'introduzione di tale concetto

si deve al filosofo greco Aristotele, che lo identificava sostanzialmente con il sillogismo, ovvero con un tipo di ragionamento formale tramite il quale, date due proposizioni, ne segue necessariamente una terza. Si può affermare, quindi, che il procedimento di deduzione consente di derivare una verità da una regola universale.

Dalle stelle alle stalle Un esempio di sillogismo, e quindi di deduzione, è il tradizionale:

Socrate è un uomo (premessa particolare);

gli uomini sono mortali (regola, o premessa universale);

quindi, *Socrate è mortale* (esito particolare).

Poiché si usa il metodo deduttivo, è importante ricordare che almeno una delle due premesse deve essere universale, e cioè deve rappresentare la regola che si usa per collegare l'altra premessa all'esito.

Questo tipo di logica è tipico di chi (come l'ingegnere o il ragioniere) partendo da un insieme di dati assegnati, vuole sapere quali risultati si ottengono, applicando delle leggi conosciute. La risposta che si ottiene in questo modo è sempre esatta, se tutte le operazioni previste dal processo deduttivo sono state svolte correttamente.

Dalle stelle alle stelle Se in ogni caso almeno una delle premesse deve essere universale, quando lo sono entrambe il ragionamento deduttivo consente di ottenere una verità universale. Per esempio,

tutti i mammiferi allattano i loro cuccioli (premessa universale);

tutti i felini sono mammiferi (premessa universale);

quindi, *tutti i felini allattano i loro cuccioli* (esito universale).

Se questa potenzialità sembra priva di importanza, può essere interessante ricordare che ad esempio tutta la geometria euclidea è costruita su un ragionamento di questo tipo. Partendo infatti da un certo numero di premesse, rigorosamente universali, che vengono chiamate *assiomi* e *postulati*, consente di dimostrare verità universali deducendole da esse.

Ex falso quodlibet In generale, però, il ragionamento deduttivo può essere applicato in maniera rigorosa solo in ambienti astratti, retti da sistemi di regole formali, come quello della geometria euclidea. Nel mondo reale, è difficile effettuare delle deduzioni totalmente sicure, perché le situazioni concrete coincidono raramente con i modelli ideali: il problema della deduzione non è quindi tanto la possibilità di commettere errori nei suoi processi logici, quanto quello di non disporre di premesse solide da cui partire per derivare verità particolari.

Solo se le premesse sono completamente vere infatti si ha la certezza di compiere deduzioni vere; se si parte invece da affermazioni

false, si possono ottenere premesse con qualunque valore di verità (*ex falso quodlibet*, dal falso otterrai qualunque cosa tu voglia). Questa caratteristica della deduzione è stata messa a nudo quando, con la Rivoluzione scientifica dell'Età moderna, è crollato il sistema delle scienze naturali aristoteliche, che, partendo da premesse generali e facendo uso esclusivo della deduzione, pretendevano di descrivere esattamente la realtà; dato che esse partivano da premesse false, le loro conclusioni non erano fondate, e in molti casi si rivelavano false anch'esse.

La scoperta dell'acqua calda Inoltre, il metodo deduttivo non fa scoprire nulla di più di quanto già si conosca, perché le conseguenze particolari sono già contenute nelle premesse universali; la deduzione è semplicemente in grado di esplicitarle. Adoperando una terminologia filosofica, si può dire che la deduzione non ha *valore euristico*.

Proverbi e deduzione

Si possono interpretare i proverbi come la regola mediante cui, in un ragionamento deduttivo, si ricava un esito da una premessa. Per questo non possiamo, conoscendo solo il ragionamento deduttivo, dimostrarne la validità o smentirla, ma solo applicarli ai casi particolari; essenzialmente, ogni volta che decidiamo di fidarci di un proverbio lo consideriamo la premessa universale, o regola, di un ragionamento deduttivo, il cui esito è la risposta che cerchiamo.

La capacità di ragionare deduttivamente è così immediata che spesso non esplicitiamo nemmeno né premesse né conclusioni quando usiamo un proverbio, lasciando che il nostro interlocutore le intuisca. Per esempio, quando ripetiamo ad un amico che «ogni promessa è debito», sottintendiamo la premessa particolare, cioè «tu mi hai promesso di fare quella certa cosa», e l'esito del ragionamento, cioè «adesso sei in debito con me di quella cosa».

Per aspera ad astra: l'induzione

Come abbiamo visto, con il ragionamento deduttivo si applicano delle regole note a determinate situazioni iniziali. Il ragionamento induttivo, invece, non applica delle regole, ma cerca di scoprirle. Si può affermare, quindi, che il procedimento di induzione consente di derivare leggi generali da casi particolari.

In relazione al sistema di attribuzioni utilizzato nell'esempio iniziale, eseguiamo un ragionamento induttivo (o induzione), nel caso in cui, sapendo che:

una mela si è staccata dall'albero (premesse);

e che *una mela si trova ai piedi dell'albero* (esito);

induciamo che *una mela che si stacca da un albero cade verticalmente ai piedi di quell'albero* (regola).

Questo genere di logica è tipico di chi (come lo scienziato, che però non usa solo l'induzione) vuole risalire a una legge naturale, osservando quale risultato è stato ottenuto, a partire da una determinata situazione iniziale.

È importante sottolineare che l'esito di una deduzione è sempre scontato, in quanto deriva semplicemente dall'esplicitazione di ciò che era già implicito nell'impostazione iniziale. Il risultato a cui porta il ragionamento induttivo, invece, non può essere considerato valido in assoluto. Per avallare un'ipotesi ricavata mediante questo tipo di logica, è indispensabile verificarla più volte, sottoponendola a riscontri di tipo deduttivo.

Il mal corvo fa mal uovo Per comprendere come l'induzione non sia assolutamente valida, può essere utile mostrare le conseguenze assurde che derivano dall'attribuirle valore assoluto. Supponiamo che, osservando molti corvi, arriviamo a dire per induzione che *tutti i corvi sono neri*, il che è equivalente a dire che (1) *se una certa cosa è un corvo, allora deve essere nera*. Mediante contrapposizione, è quindi possibile affermare che (2) *se una cosa non è nera, allora non può essere un corvo*; è opportuno ricordare che le affermazioni (1) e (2) sono perfettamente equivalenti.

Dato che crediamo che l'induzione consenta di arrivare a verità generali partendo da casi particolari, allora dobbiamo considerare il caso particolare (3) *il mio corvo Mosé è nero* come una valida prova dell'affermazione (1). Si arriva ad un esito paradossale quando però si prova ad applicare lo stesso procedimento all'affermazione (2), che siamo sicuri essere equivalente a (1). Se infatti diciamo (4) *questa mela verde non è nera, e quindi non è un corvo*, dovremmo considerare quest'affermazione come una prova della validità di (2), e siccome (2) è equivalente a (1), arriviamo a dire che l'osservazione di una mela verde deve essere una prova a supporto del fatto che tutti i corvi siano neri. Il paradosso sta nel fatto che siamo riusciti a trarre conclusioni apparentemente valide su un corvo partendo da una mela, che con un corvo non ha nulla a che fare.

Questo paradosso è stato elaborato da Carl Gustav Hempel (1905-1997) negli anni Quaranta del Novecento, e testimonia la scarsa validità della nuda induzione come metodo per ricavare verità generali.

L'abito non fa il monaco Già Karl Popper (1902-1994), qualche anno prima, aveva scritto che:

qualsiasi conclusione tratta in questo modo [per induzione] può sempre rivelarsi falsa: per quanto numerosi siano i casi di cigni bianchi che possiamo aver osservato, ciò non giustifica la conclusione che *tutti i cigni siano bianchi*.

Basterebbe infatti osservare anche un solo cigno nero perché la teoria sia considerata falsa. Secondo Popper, quindi, non è possibile dimostrare induttivamente la verità di un'affermazione, ma quello che le singole osservazioni consentono di fare è solo di dimostrarne

K. POPPER, *Logica della scoperta scientifica*, Einaudi, 2010, p. 6

la falsità qualora siano in contraddizione con essa. Questa posizione epistemologica prende il nome di *falsificazionismo*, e considera accettabile (ma non necessariamente vera) una teoria scientifica finché non si scopre un fenomeno che la contraddica.

Bertrand Russell (1872-1970) aveva formulato il problema già nel 1912, descrivendo le infauste induzioni di un tacchino da allevamento:

Fin dal primo giorno questo tacchino osservò che, nell'allevamento in cui era stato portato, gli veniva dato il cibo alle nove del mattino. E da buon induttivista non fu precipitoso nel trarre conclusioni dalle sue osservazioni e ne eseguì altre in una vasta gamma di circostanze: di mercoledì e di giovedì, nei giorni caldi e nei giorni freddi, sia che piovesse sia che splendesse il sole. Così arricchiva ogni giorno il suo elenco di una proposizione osservativa in condizioni più disparate. Finché la sua coscienza induttivista non fu soddisfatta ed elaborò un'inferenza induttiva come questa: «Mi danno il cibo alle nove del mattino». Questa concezione si rivelò incontestabilmente falsa alla vigilia di Natale, quando, invece di venir nutrito, fu sgozzato.

B. RUSSELL, *I problemi della filosofia*, Newton-Compton, 2002, p. 62

Con la sintesi di cui i filosofi sono solitamente carenti, Einstein riassunse la questione in una lettera a Max Born del 1926:

Nessuna quantità di esperimenti potrà dimostrare che ho ragione; un unico esperimento potrà dimostrare che ho sbagliato.

A. EINSTEIN, M. BORN, H. BORN, *Scienza e vita. Lettere (1916-1955)*, Mimesis, 2015, p. 142

Proverbi e induzione

La maggior parte dei proverbi è il risultato di un'induzione, di una generalizzazione che viene applicata ad un certo numero di osservazioni; per questo magari si possono considerare alcuni proverbi come *tendenzialmente* validi, ma non si può garantire loro l'universalità che ci farebbe piacere avessero: se, fidandosi della propria esperienza, si può credere che «la necessità aguzzi l'ingegno», non è lecito supporre che ogni volta che qualcuno è in difficoltà si riveli più abile nel risolvere i propri problemi. Ancora, per quanto le nostre esperienze con i Torinesi possano essere negative, non è corretto, né accettabile affermare «Piemontesi, falsi e cortesi».

Quello che caratterizza i proverbi, e cioè le regole dei nostri ragionamenti, ricavate induttivamente e applicate deduttivamente, è quindi una pretesa ingiustificata di universalità, caratteristica che un ragionamento induttivo non può conferire alle proprie conclusioni.

Sensate esperienze, necessarie dimostrazioni: la greca galileiana

A questo punto, tornando alla necessità pratica di usare induzione e deduzione, si configura un problema: come possiamo fare affermazioni valide e generali sulla realtà che ci circonda, se:

- la deduzione consente di ottenere affermazioni valide, ma non ha valore euristico, cioè il problema si sposta sulla ricerca di valide premesse da cui dedurre; e

- l'induzione consente di scoprire qualcosa della realtà, ma le affermazioni che ci porta a fare non hanno validità assoluta?

La soluzione al problema potrebbe stare in una particolare combinazione dei due metodi deduttivo e induttivo. Si parte considerando un fenomeno naturale che vogliamo descrivere, per esempio la caduta di un grave. Per ottenere induzioni il più valide possibile bisogna che i casi osservati si somiglino, e che possano essere descritti in modo oggettivo: il fenomeno scelto deve quindi essere *misurabile*, e cioè deve poter essere descritto da un numero, la misura. Nel nostro caso possiamo misurare la massa del grave, la distanza che percorre e il tempo che impiega per raggiungere il suolo. A questo punto misuriamo il fenomeno molte volte e in diverse circostanze, per rendere il più possibile vicina all'universale la nostra induzione. Basandoci sui valori ottenuti, possiamo quindi cercare (indurre) un modello matematico che leghi i nostri tempi con le nostre distanze e le nostre masse; in particolare possiamo supporre che la distanza percorsa dal grave in caduta cresca con il quadrato del tempo trascorso da quando il grave ha iniziato a cadere, perché notiamo che i tempi sono circa il quadrato delle distanze in tutte le nostre misurazioni.

A questo punto abbiamo ottenuto un'ipotesi, basata sull'induzione. Considerando quest'ipotesi accettabile, perché finora non abbiamo osservato fenomeni che la contraddicessero, possiamo elaborare un *principio* che descriva matematicamente il fenomeno della caduta del grave. Ed è qui che entra in gioco il metodo deduttivo: non solo possiamo fare deduzioni particolari, che ci consentono di prevedere quanto tempo impiegherà una certa sfera di legno per toccare terra partendo dal primo piano di un certo edificio, ma possiamo anche compiere deduzioni più generali, elaborando una *legge* che descriva matematicamente il moto di un proiettile sulle basi di quello di caduta libera.

Una volta che abbiamo ottenuto una legge nuova, però, non possiamo darne per scontata la validità, ma dobbiamo cercare dei fenomeni in grado di contraddirla; solo se non li troviamo possiamo ritenere accettabile la nuova legge, ricordandoci però che basta un singolo fenomeno in contraddizione con essa per imporci di rifiutarla. Dalla nuova legge ne possiamo ricavare altre, combinandole tra loro, mediante ulteriori deduzioni.

Questo metodo si chiama *ipotetico-deduttivo*, e fa uso di induzione e deduzione concatenandole per arrivare a spiegazioni accettabili (anche se non assolutamente vere, perché falsificabili) della realtà. È stato messo a punto da Galileo nel XVI secolo, ed è tuttora usato nella ricerca scientifica.

Stat rosa pristina nomine: l'abduzione

L'ultimo tipo di ragionamento che si prenderà in considerazione è quello abduttivo. Il concetto di abduzione è stato introdotto per

la prima volta da Aristotele, ma è stato rivalutato solo verso la fine dell'Ottocento, dal filosofo statunitense Charles Sanders Peirce, uno dei fondatori della semiotica.

Eseguiamo un ragionamento abduttivo (o abduzione), nel caso in cui, sapendo che:

una mela che si stacca da un albero cade verticalmente ai piedi di quell'albero (regola);

e che *una mela si trova ai piedi dell'albero (esito);*

presupponiamo che *una mela si è staccata dall'albero (premessa).*

Nelle applicazioni pratiche, l'abduzione può essere interpretata come una sorta di indagine, tesa a risalire alle cause che hanno generato un particolare effetto. Per questo motivo, è la forma di logica tipica sia del medico che cerca di individuare una malattia, analizzando i sintomi che questa ha generato, sia dell'investigatore che cerca di ricavare elementi utili a scoprire il responsabile di un delitto, analizzando le tracce che questo ha lasciato.

È opportuno ricordare che l'abduzione non dà necessariamente validità alle proprie conclusioni: se è vero che quando un albero perde una mela, questa cade sotto le sue fronde, è anche vero che una mela che si trova ai piedi di un albero potrebbe non essere caduta da quell'albero, ma essere stata portata lì da qualcuno. Questo dipende dal fatto che le regole che noi scegliamo come premesse universali sono spesso semplici implicazioni, e non legano con una doppia relazione la premessa e l'esito. L'abduzione si rivela valida solo in quest'ultimo caso, e quindi, ad esempio, se vedo una carta d'identità per terra e abduco che sia appartenuta a qualcuno a cui è stata assegnata; posso fare questo ragionamento perché non solo tutte le persone hanno un documento di identità, ma anche tutti i documenti di identità hanno un proprietario. La regola che adopero non è quindi solo «chiunque possiede un documento», ma «chiunque possiede un documento e non ci sono documenti senza proprietario», che configura una reazione biunivoca tra documento e cittadino.

Possiamo quindi affermare che l'abduzione si rivela un metodo valido nei limiti in cui disponiamo di una doppia regola da applicare che ci consenta di percorrere la strada della deduzione in senso inverso.