

Si può meccanizzare l'induzione?

Carlo Cellucci

Tra i contributi di Somenzi mi soffermerò su quelli relativi alla questione della meccanizzabilità dell'induzione (Somenzi 1956, 1959), perché negli ultimi decenni tale questione è stata oggetto di numerosi studi sia sul versante filosofico (Gillies 1996) sia su quello tecnologico della programmazione logica induttiva (Muggleton & De Raedt 1994).

Somenzi critica l'argomento della non meccanizzabilità dell'induzione secondo cui, mentre la deduzione è non-creativa perché la conclusione è già implicitamente contenuta nelle premesse, l'induzione è creativa perché la conclusione contiene qualcosa di essenzialmente nuovo rispetto alle premesse. Così una legge di natura ottenuta per induzione dai dati osservativi conterrà qualcosa di essenzialmente nuovo rispetto a questi. Da ciò l'argomento conclude che l'induzione non è meccanizzabile.

A questo argomento Somenzi risponde che esso si basa sull'assunzione formalista che le catene deduttive della logica e della matematica possano essere ridotte a mere operazioni su simboli. Tale assunzione trascura che vi è un corrispondente semantico per ciascun simbolo da noi utilizzato. Perciò è ingiustificata ogni distinzione di principio tra le operazioni che noi compiamo, e che una macchina potrebbe eventualmente ripetere, quando usiamo un simbolo logico o matematico e quando invece usiamo, diciamo, un simbolo della fisica. In generale è ingiustificata ogni distinzione di principio tra induzione e deduzione.

La risposta di Somenzi mi sembra convincente, almeno nel senso che l'assunzione formalista trascura che una caratterizzazione delle inferenze deduttive e di quelle non-deduttive può essere data unicamente in termini di contenuto, e una giustificazione delle inferenze deduttive è dello stesso tipo di quella delle inferenze non-deduttive: entrambe devono far riferimento a fattori esterni all'inferenza (Cellucci 2008, capp. 26-27).

La risposta di Somenzi, però, non prova che l'argomento della non meccanizzabilità non è valido e quindi che l'induzione è meccanizzabile. Prova invece, appunto, che una giustificazione delle inferenze non-deduttive non è di tipo differente da una giustificazione delle inferenze deduttive.

Per sostenere che l'induzione è meccanizzabile, Somenzi percorre però anche un'altra via. Egli afferma che un animale che caccia la preda, o un astronomo che voglia predire una eclisse, stanno risolvendo problemi dello stesso tipo. In entrambi i casi il sistema predicente predice, in base ai precedenti cambiamenti di stato del sistema predetto, il suo stato futuro. Una tale inferenza, quando raggiunge il livello di generalità delle leggi di natura, diventa ciò che viene comunemente detta un'inferenza induttiva.

Anche questa osservazione di Somenzi mi sembra convincente. Si può infatti affermare che un animale che caccia la preda, o un astronomo che voglia predire una eclisse, non solo stanno risolvendo problemi dello stesso genere, ma li stanno risolvendo nello stesso modo, cioè mediante il 'metodo analitico' o 'metodo del procedere all'indietro', in cui l'inferenza induttiva figura come uno dei principali metodi per trovare le ipotesi (Cellucci 2008, capp. 13-14).

Ma Somenzi non si limita ad affermare che l'animale e l'astronomo stanno risolvendo problemi dello stesso tipo, afferma anche che nell'inferenza induttiva che essi fanno non vi è nulla che non sia realizzabile da una macchina. Anche un essere umano nel fare induzioni spesso sbaglia. Lo stesso accade con la macchina. Questa può indurre con la stessa fallibilità con cui, nella storia della scienza, dalle stesse evidenze empiriche sono state indotte leggi differenti e anche contrastanti tra loro. Poiché la macchina può effettuare induzioni con la stessa fallibilità dell'uomo, Somenzi ne conclude che anche la macchina può indurre, e perciò l'induzione è meccanizzabile.

La posizione di Somenzi potrebbe sembrare simile a quella di Bacone ma non è così. Mentre Bacone afferma che l'induzione, o almeno la sua versione dell'induzione, è, oltre che meccanizzabile, anche infallibile, per Somenzi l'induzione è meccanizzabile ma fallibile.

Anche la tesi di Somenzi della fallibilità dell'induzione mi sembra convincente. Un'analisi della ragione della fallibilità dell'induzione porta, però, a una conclusione contraria alla sua tesi della meccanizzabilità dell'induzione. Questa è fallibile perché è ampliativa: la sua conclusione non è contenuta implicitamente nelle premesse, è più ampia di esse. Perciò, per il cosiddetto paradosso dell'inferenza (Cellucci 2002, pp. 167-168), l'induzione non può essere corretta, dunque essa è necessariamente fallibile. Pertanto, alla radice della fallibilità dell'intuizione sta la sua ampliatività.

Ora, dall'ampliatività dell'induzione segue non solo la sua fallibilità ma anche la sua non meccanizzabilità. Questo deriva dal particolare carattere dell'ampliatività dell'induzione. Nell'induzione non solo la conclusione è più ampia delle premesse, ma non è determinata univocamente e deterministicamente da esse: dalle stesse premesse si possono inferire più conclusioni, differenti e anche contrastanti tra loro.

Per esempio, dalla premessa 'Tutti gli smeraldi osservati finora sono verdi', mediante l'induzione si possono inferire sia la conclusione 'Tutti gli smeraldi sono verdi' sia la conclusione 'Tutti gli smeraldi osservati finora sono verdi, mentre quelli che verranno osservati in futuro saranno blu'. Queste conclusioni sono differenti e anzi contrastanti tra loro, nondimeno sono entrambe inferibili per induzione dalla premessa, e sono entrambe compatibili con l'esperienza.

Poiché nell'induzione la conclusione non è determinata univocamente e deterministicamente dalle premesse, l'induzione non è meccanizzabile, cioè non può esistere alcun algoritmo che permetta di ottenere la conclusione dalle premesse. Uno dei caratteri essenziali di un algoritmo è, infatti, che esso, per ogni input, dà un output determinato univocamente e deterministicamente dall'input.

Questo non significa che non possa esistere un'induzione baconiana, meccanica, in cui cioè la conclusione sia determinata univocamente e deterministicamente dalle premesse. Tale tipo di induzione esiste, è trattato nella programmazione logica induttiva, ma è riducibile alla deduzione. Si tratta, perciò, di un tipo di induzione molto limitato perché, mentre l'induzione in generale è ampliativa, la deduzione non è ampliativa.

L'affermazione di Somenzi che tra induzione e deduzione non si può stabilire alcuna distinzione di principio è sostenibile per l'induzione meccanica, cioè se viene intesa nel senso che tra induzione meccanica e deduzione non si può stabilire alcuna distinzione di principio. Ma essa non è sostenibile per l'induzione in generale.

Ora, l'induzione mediante cui si formano le ipotesi nelle teorie scientifiche non è l'induzione meccanica, perché in essa la conclusione non è determinata univocamente e deterministicamente dalle premesse, e quindi dai dati osservativi. Questo è implicito nell'osservazione di Somenzi che, nella storia della scienza, dalle stesse evidenze empiriche sono state indotte leggi differenti e anche contrastanti tra loro.

Dal fatto che nell'induzione la conclusione non è determinata univocamente e deterministicamente dai dati osservativi, non segue soltanto che l'induzione in generale non è meccanizzabile. Segue anche che il metodo analitico, in cui l'induzione trova la sua naturale collocazione come metodo di scoperta delle ipotesi, è sia un metodo di scoperta sia un metodo di giustificazione. Infatti, poiché mediante l'induzione dalle stesse premesse si possono inferire conclusioni differenti e anche contrastanti tra loro, occorre scegliere un'ipotesi appropriata tra tali conclusioni differenti. Questo richiede di valutare le ragioni pro e contro ciascuna conclusione, e tale valutazione è un processo di giustificazione, dunque la giustificazione fa parte del processo della scoperta.

Questo annulla la distinzione tra scoperta e giustificazione e fa del metodo analitico sia un metodo di scoperta sia un metodo di giustificazione. Così la distinzione tra contesto della scoperta e contesto della giustificazione, tanto centrale in tutta la tradizione da Kant a Frege e alla filosofia analitica, perde importanza teorica (Cellucci 2008, cap. 14).

Alla luce di quanto ho detto sopra mi sembra assolutamente giustificato osservare, come fa Somenzi, che nella storia della scienza dalle stesse evidenze empiriche sono state indotte leggi differenti e anche contrastanti tra loro. Ma questa osservazione implica, come ho già sottolineato, che nell'induzione con cui si ottengono tali leggi la conclusione non è determinata univocamente e deterministicamente dalle premesse, e perciò l'induzione non è meccanizzabile.

È meccanizzabile solo l'induzione baconiana meccanica, che però è riducibile alla deduzione e perciò è inadeguata per scoprire le leggi di natura, perché non permette di ottenere nulla di essenzialmente nuovo rispetto ai dati osservativi. Le leggi di natura contengono invece necessariamente qualcosa di essenzialmente nuovo rispetto ai dati osservativi. Se così non fosse non vi sarebbe bisogno di teorie scientifiche, la conoscenza scientifica si ridurrebbe alla mera registrazione dei dati osservativi, mentre chiaramente così non è.

Riferimenti

- Cellucci, Carlo (2002), *Filosofia e matematica*, Laterza, Roma.
- Cellucci, Carlo (2008), *Perché ancora la filosofia*, Laterza, Roma.
- Gillies, Donald (1996), *Artificial Intelligence and Scientific Method*, Oxford University Press, Oxford.
- Muggleton, Stephen e De Raedt, Luc (1994), 'Inductive Logic Programming. Theory and Methods', *Journal of Logic Programming*, vol. 19/20, pp. 629-679.
- Somenzi, Vittorio (1956), 'Can Induction Be Mechanized?', in C. Cherry (ed.), *Information Theory. Third London Symposium*, Butterworths, London, pp. 226-230.
- Somenzi, Vittorio (1959), 'Human Interpretation and Automatic Interpretation in Physics', *Synthese*, vol. 11, pp. 150-152.