

Darrell P. Rowbottom, *The Instrument of Science: Scientific Anti-Realism Revitalised*, Routledge, 2019, pp. 216, € 113.50, ISBN 9780367077457

Filippo Mancini, Università degli Studi di Padova.

Nell'ambito della filosofia della scienza, il dibattito tra realismo scientifico e antirealismo scientifico ricopre un ruolo di straordinaria importanza. In questo ambito, le posizioni filosofiche elaborate non sono poche. *The Instrument of Science* di Darrell P. Rowbottom presenta e difende una nuova variante della celebre posizione nota come strumentalismo, di chiaro orientamento antirealista. Questa nuova proposta viene denominata strumentalismo cognitivo (*cognitive instrumentalism*). Nello specifico, gli obbiettivi dell'autore sono due: definire in modo preciso lo strumentalismo cognitivo, chiarendone le tesi costituenti, e mostrare che questa visione è almeno tanto plausibile quanto lo sono le più accreditate teorie realiste della scienza.

Il libro è suddiviso in una breve introduzione, sette capitoli e un'appendice. Nel primo capitolo l'autore presenta e difende la prima delle tre tesi costituenti dello strumentalismo cognitivo: il progresso teorico della scienza si ha solo quando una nuova teoria (scientifica) comporta un maggiore potere predittivo o una migliore comprensione riguardo alle entità osservabili rispetto allo stato dell'arte che precedeva la formulazione della medesima teoria. Per difendere questa posizione, Rowbottom considera il resoconto realista del progresso scientifico proposto da Niiniluoto: il fattore primario che determina se e quando la scienza progredisce è l'aumento della verosimiglianza (*truthlikeness*, ovvero il livello di prossimità alla verità) del suo contenuto teorico. Secondo l'autore, per quanto l'incremento della verosimiglianza sia una condizione sufficiente al progresso scientifico, non sarebbe però necessaria. La linea argomentativa è molto chiara e ben articolata, e consiste nella discussione di alcuni controesempi (alcuni presi dalla storia della scienza, altri concepiti come esperimenti mentali) in cui la scienza progredisce genuinamente senza che il suo contenuto diventi più verisimile. Gli elementi che, invece, sarebbero davvero necessari al progresso scientifico sono l'incremento del potere predittivo e il

miglioramento della comprensione del comportamento delle entità osservabili. In questo capitolo, il lettore deve affidarsi ad una comprensione prevalentemente intuitiva di queste due nozioni, sebbene nel resto del libro Rowbottom si impegni a chiarirne il significato. Per difendere questa posizione l'autore sviluppa un elaborato esperimento mentale: una situazione possibile, successiva ad una tragica guerra su scala mondiale, in cui va perduta la quasi totalità dei dispositivi su cui erano archiviate le nostre attuali conoscenze scientifiche, tranne alcuni testi. In particolare, si salvano diversi libri di matematica a livello universitario, e un libro di fisica sulla teoria atomica, in cui si menzionano la chimica, di cui però non si conosce nulla, e una teoria fisica ancor più fondamentale: la teoria delle stringhe. Supponendo di dover dedicare tutti gli sforzi ad un unico obiettivo, l'autore sostiene che la scelta più naturale sarebbe quella di reinvestigare il dominio della chimica. Con questo, l'intento è mostrare che l'obiettivo primario della scienza è quello di costruire un ponte tra teoria e mondo sensibile (tramite la predizione e la comprensione del comportamento delle entità osservabili), a dispetto del fine più teoretico del raggiungimento della verità (incremento della verosimiglianza del contenuto della teoria).

Nel secondo capitolo l'attenzione viene posta sulla semantica dei termini che si riferiscono alle entità non-osservabili (oggetti con cui un soggetto non riesce a stabilire una relazione di *acquaintance*). Rowbottom presenta la seconda tesi costituente dello strumentalismo cognitivo, una posizione da lui stesso denominata strumentalismo delle proprietà (*property instrumentalism*), che rappresenta una variante moderata dello strumentalismo semantico. Secondo lo strumentalismo delle proprietà, un discorso scientifico contenente termini che denotano entità non-osservabili va inteso letteralmente (ovvero non metaforicamente) quando a queste entità vengono assegnate solo proprietà direttamente esperibili (definite osservabili, nel senso che corrispondono a proprietà a cui riusciamo ad accedere direttamente nel nostro mondo fenomenico), o quando vengono descritte mediante analogie con entità osservabili. Ad esempio, il riferimento ad oggetti non-osservabili come gli elettroni, i tachioni e le particelle virtuali non andrebbe inteso letteralmente. Infatti, questi oggetti sono portatori di proprietà non direttamente esperibili, nell'ordine: lo spin, la massa immaginaria e l'energia negativa.

Nel terzo capitolo viene introdotta la terza ed ultima tesi: la scienza è uno strumento esclusivamente cognitivo. L'autore intende questa affermazione come equivalente alla negazione della visione (dominante) della scienza di stampo realista, secondo cui le teorie scientifiche che fanno uso di entità (o proprietà) non-osservabili sono approssimativamente vere e possono essere sostituite da teorie scientifiche alternative solo nel caso in cui queste risultino più verisimili delle precedenti. Secondo la visione realista, quindi, l'impresa scientifica sarebbe capace di scoprire (non di costruire) progressivamente le verità naturali del mondo non-osservabile. Dunque, la strategia che Rowbottom mette in campo consiste nel tentativo di falsificare (o quantomeno di mettere in discussione) la visione realista. Il contro-argomento più forte di cui fa uso riguarda le teorie alternative ancora non concepite, ripreso da P.K. Stanford e presentato avvalendosi del teorema di Bayes. Per il realista esisterebbe uno stretto legame tra la verosimiglianza di una teoria e il suo valore di conferma (*confirmation value*, ovvero il grado di corroborazione ricevuto da un set di evidenze). In particolare, tanto maggiore è il valore di conferma, tanto maggiore dovrebbe essere la verosimiglianza. Applicando il teorema di Bayes, sotto la ragionevole assunzione che il valore di conferma corrisponda alla probabilità condizionata $P(T, e)$ che sia vera la teoria T in esame, date le evidenze e raccolte in suo supporto, risulta che, affinché questa sia alta (e che dunque la teoria sia altamente verosimile) bisogna che il termine $P(e, \neg T)$ all'interno del teorema sia piccolo:

$$P(T, e) = \frac{P(T)P(e, T)}{P(e)} = \frac{P(T)P(e, T)}{P(T)P(e, T) + P(\neg T)P(e, \neg T)}$$

$P(e, \neg T)$ corrisponde alla somma delle probabilità che si verifichino le stesse evidenze, assunte come vere le teorie rivali di quella in esame. In conclusione, nel caso si riuscissero a concepire delle teorie alternative capaci di predire le stesse evidenze di cui da conto la teoria iniziale, questo termine aumenta drasticamente, col risultato che il valore di conferma e la verosimiglianza della teoria iniziale diminuiscono. Siccome questa situazione ipotetica risulta *prima facie* sempre possibile, il valore di conferma di una teoria risulta sempre passibile di una drastica diminuzione, corrispondente ad un

allontanamento dalla verità. Poiché il realista, nell'interpretazione di Rowbottom, sostiene che ciò non sia possibile, è sulle sue spalle l'onere di giustificare come mai la formulazione di teorie alternative sia poco probabile. Inoltre, a questo riguardo, ogni inferenza che intenda dare supporto ad una bassa (o, viceversa, ad un'alta) probabilità sulla base della storia della scienza non sembra essere legittima.

Nel quarto capitolo viene ripercorso ed esaminato un periodo particolarmente importante nella storia della scienza. Si tratta della fase che si estende tra il 1885 e il 1930, durante la quale venne concepita ed elaborata la teoria atomica. L'obbiettivo è quello di mostrare come lo strumentalismo cognitivo sia capace di rendere conto delle pratiche scientifiche messe in campo in questo periodo scientificamente rivoluzionario, e come il progresso scientifico portato dalla teoria atomica ricalchi essenzialmente la nozione di progresso scientifico difesa nel primo capitolo. Nello specifico, viene dedicata un'ampia discussione alla proprietà (non-osservabile) dello spin, nella quale vengono evidenziate le ragioni per cui, secondo l'autore, i discorsi in cui si menziona questa proprietà non dovrebbero essere considerati letteralmente. Un pregio di questa sezione, ma che si estende all'intero testo, è la notevole quantità di citazioni dagli scritti dei fisici che hanno ricoperto un ruolo da protagonista durante questo periodo.

Il quinto capitolo torna sulla nozione di comprensione (*understanding*), che nel primo capitolo era stata assunta come necessaria, insieme a quella di predizione, alla definizione del progresso scientifico. Muovendo da una concezione proposizionale della comprensione, Rowbottom si appella alla nota distinzione tra *understanding that* e *understanding why* e riconosce la seconda di queste due nozioni come fondamentale. L'autore si rivolge ai lavori di Mach e Poincaré per gettare le basi del suo resoconto della comprensione, ovvero per individuare tutti e soli gli elementi necessari affinché un soggetto *S* comprenda perché *P*. In estrema sintesi: una teoria *H'* (empiricamente adeguata) mette un soggetto *S* nella condizione di capire perché *P* meglio di quanto riesca a farlo una teoria *H* (anch'essa empiricamente adeguata) quando *H'* comporta una maggiore soddisfazione mentale per *S* rispetto ad *H*. Lo stato di soddisfazione mentale viene fatto dipendere da due fattori:

il primo è che il soggetto “afferri” (*grasp*) la teoria, ovvero che comprenda le relazioni reciproche tra le variabili di cui essa si avvale, mentre il secondo è che tale teoria sia sufficiente per realizzare gli scopi desiderati dal soggetto. Il resoconto della comprensione così delineato viene denominato *empirical understanding*.

Nel sesto capitolo si discute un punto cruciale del dibattito tra realismo-antirealismo scientifico: la distinzione tra entità osservabili e non-osservabili. Ciò che viene preso in esame non è tanto il principio con cui viene tracciata la demarcazione tra queste due categorie (la relazione di *acquaintance* tra soggetto conoscente e entità conosciuta), ma la possibilità che tale demarcazione muti nel tempo, ovvero che le entità non-osservabili diventino osservabili sotto l'azione del progresso scientifico. La linea argomentativa di Rowbottom intende mostrare che i due modi con cui questa transizione può avvenire, i.e. lo sviluppo di nuovi strumenti tecnologici e il concepimento di nuove teorie, ripresi entrambi da G. Maxwell, sono entrambi limitati. Tale limite renderebbe quantomeno dubbia la posizione realista secondo cui tutte e sole le entità previste dalle nostre teorie scientifiche vere diventeranno osservabili. In conclusione al capitolo, inoltre, viene condotto un dettagliato confronto tra lo strumentalismo cognitivo e tre diverse alternative al realismo scientifico: il realismo strutturale, l'empirismo costruttivo e il semi-realismo.

Nel settimo capitolo l'autore cerca di offrire una giustificazione al fatto che la posizione realista sia considerata la posizione corretta dalla maggioranza delle persone (sia dei filosofi della scienza, che non). Vengono descritti alcuni esperimenti che sono stati condotti nell'ambito della ricerca psicologica da cui, secondo l'autore, si possono trarre le due seguenti conclusioni: le persone tendono (1) a confidare più del dovuto nella loro conoscenza quando questa permetta spiegazioni di natura causale e (2) a confidare più del dovuto nella loro conoscenza quando questa permetta spiegazioni causali di fenomeni osservabili, specialmente se date in termini di entità non-osservabili. Ci sarebbe, dunque, motivo di credere che siamo umanamente predisposti a considerare come più attraente la posizione realista rispetto alle sue alternative antirealiste, senza però che tale sentimento di preferenza sia accompagnato da alcuna valida ragione filosofica.

Infine, il libro si chiude con un'appendice in cui l'autore prende in esame le nozioni di realismo scientifico date in *The Scientific Image* di van Fraassen e in *Scientific Realism: How Science Tracks Truth* di Psillos, che considera come rappresentative dei due distinti e prominenti modi di intendere la posizione realista: quello assiologico (van Fraassen) e quello epistemologico (Psillos).

The Instrument of Science è un ottimo libro, consigliato senza esitazione a tutti coloro che si occupano di filosofia della scienza, ma accessibile anche a quelli che non si ritenessero esperti in quest'area dell'indagine filosofica. I risultati del lavoro di Rowbottom sono originali, chiari e di spessore, ed è probabile che diventino un riferimento necessario per coloro che intendono esplorare il dibattito tra realismo scientifico e antirealismo scientifico.

Link utili

<https://www.routledge.com/The-Instrument-of-Science-Scientific-Anti-Realism-Revitalised-1st-Edition/Rowbottom/p/book/9780367077457>