

1. Hempel e il modello della legge di copertura.

L'idea di base dietro il modello della legge di copertura è immediata: Hempel notò che le spiegazioni scientifiche sono di solito offerte in risposta a quelle che chiamava «domande sul perché in cerca di spiegazione». Si tratta di domande come: «perché la terra non è perfettamente sferica?», «perché le donne vivono più a lungo degli uomini?», e simili – esse sono richieste di spiegazione. Fornire una spiegazione scientifica è quindi offrire una risposta soddisfacente a una domanda sul perché in cerca di spiegazione. Se potessimo determinare le caratteristiche essenziali che una simile risposta deve avere sapremmo che cos'è la spiegazione scientifica.

Hempel suggerì che le spiegazioni scientifiche hanno tipicamente la struttura logica di un'argomentazione, ovvero di un insieme di premesse seguite da una conclusione. La conclusione afferma che il fenomeno che deve essere spiegato ha effettivamente luogo, e le premesse ci dicono perché la conclusione è vera. Supponiamo così che qualcuno chieda perché lo zucchero si scioglie nell'acqua. Questa è una domanda sul perché in cerca di una spiegazione. Per risponderle, afferma Hempel, dobbiamo costruire un'argomentazione la cui conclusione è «lo zucchero si scioglie nell'acqua» e le cui premesse ci dicono perché la conclusione è vera. L'obiettivo di fornire un'analisi della spiegazione scientifica diviene allora quello di caratterizzare esattamente la relazione che deve sussistere tra un insieme di premesse e una conclusione, affinché le premesse possano contare come spiegazione della conclusione. Questo fu il problema che Hempel si pose.

La sua risposta al problema fu triplice. Primo, le premesse debbono implicare logicamente la conclusione, vale a dire, l'argomentazione deve essere deduttiva. Secondo, tutte le premesse debbono essere vere. Terzo, almeno una delle premesse deve essere una legge generale. Esempi di leggi generali sono «tutti i metalli conducono l'elettricità», «l'accelerazione di un corpo varia inversamente alla sua massa», «tutte le piante contengono clorofilla», e così via.

Esse si distinguono da fatti particolari come «questo pezzo di metallo conduce elettricità», «la pianta sulla mia scrivania contiene clorofilla», e simili. Le leggi generali sono chiamate talvolta «leggi di natura». Hempel ammetteva che una spiegazione scientifica potesse fare appello tanto a fatti particolari quanto a leggi generali, ma sosteneva che almeno una legge generale era sempre essenziale. Così spiegare un fenomeno, secondo la concezione di Hempel, è spiegare che la sua occorrenza segue deduttivamente da una legge generale, eventualmente supportata da altre leggi e/o fatti particolari, ciascuno dei quali deve essere vero.

Come illustrazione, supponiamo che io stia cercando di spiegare come mai la pianta sulla mia scrivania è morta. Potrei offrire la seguente spiegazione: a causa della scarsa luminosità del mio studio, la luce solare non ha raggiunto la pianta. Ma la luce solare è necessaria per la fotosintesi delle piante, e senza fotosintesi una pianta non può produrre i carboidrati di cui ha bisogno per sopravvivere, ed è quindi destinata a morire. Perciò la mia pianta è morta. Questa spiegazione corrisponde con precisione al modello di Hempel: spiega la morte della pianta deducendola da due leggi vere – la luce solare è necessaria per la fotosintesi e la fotosintesi è necessaria per la sopravvivenza – e da un fatto particolare – la pianta non aveva luce solare. Data la verità delle due leggi e del fatto particolare, la morte della pianta *doveva* avvenire. Questo è il motivo per cui le leggi e il fatto rappresentano una buona spiegazione della morte della pianta.

Schematicamente, il modello di spiegazione di Hempel può essere scritto così:

Leggi generali
Fatti particolari
⇒
Fenomeno che deve essere spiegato

Il fenomeno che deve essere spiegato è chiamato l'*explanandum*, e le leggi generali e i fatti particolari che servono per la spiegazione *explanans*. L'*explanandum* stesso può essere un fatto particolare o una legge generale. Nell'esempio appena proposto, era un fatto particolare – la

morte della mia pianta. Ma talvolta le cose che vogliamo spiegare sono generali. Per esempio, potremmo voler spiegare perché l'esposizione al sole causa il cancro della pelle. Questa è una legge generale, non un fatto particolare. Per spiegarla avremmo bisogno di dedurla da leggi ancor più fondamentali – presumibilmente leggi che concernono l'impatto delle radiazioni sulle cellule della pelle, combinate con fatti particolari circa la quantità di radiazione nella luce solare. La struttura della spiegazione scientifica è quindi essenzialmente la stessa, indipendentemente dal fatto che l'*explanandum*, cioè quello che stiamo cercando di spiegare, sia particolare o generale.

È facile vedere perché il modello della spiegazione di Hempel sia chiamato il modello della legge di copertura. Infatti, secondo tale modello, l'essenza della spiegazione è mostrare che il fenomeno che deve essere spiegato è «coperto» da qualche legge di natura generale. C'è certamente qualcosa di attraente in questa idea, perché mostrare che un fenomeno è una conseguenza di una legge generale ne elimina il lato misterioso – lo rende più intelligibile. E, di fatto, le spiegazioni scientifiche soddisfano spesso il modello descritto da Hempel. Per esempio, Newton spiegò perché i pianeti si muovono in ellissi intorno al sole mostrando che ciò può essere dedotto dalla sua legge di gravitazione universale, con l'aggiunta di alcune assunzioni addizionali minori. La spiegazione di Newton soddisfa lo schema hempeliano in modo esatto: un fenomeno è spiegato mostrando che doveva essere così, assunte le leggi di natura più alcuni fatti aggiuntivi. Dopo Newton non vi fu più alcun mistero sul perché le orbite planetarie sono ellittiche.

Hempel era consapevole del fatto che non tutte le spiegazioni scientifiche si adattano al suo modello con esattezza. Per esempio, se chiedete a qualcuno perché Atene è sempre immersa nello smog, vi risponderà probabilmente: «perché le auto producono inquinamento». Questa è una spiegazione scientifica perfettamente accettabile, anche se non comporta la citazione di alcuna legge. Ma Hempel direbbe che, se la spiegazione venisse sviluppata in ogni dettaglio, allora le leggi entrerebbero nel quadro. È presumi-

bile che vi sia una legge che dice qualcosa come «se il monossido di carbonio è rilasciata nell'atmosfera terrestre in una sufficiente concentrazione, si formeranno nuvole di smog». La spiegazione completa del perché Atene è immersa nello smog citerebbe questa legge, insieme al fatto che i vapori di scarico delle automobili contengono monossido di carbonio e che ad Atene ci sono molte automobili. Nella pratica non formuleremo la nostra spiegazione in modo così dettagliato, a meno di non essere molto pedanti; ma se lo facessimo, la spiegazione corrisponderebbe molto bene allo schema della legge di copertura.

Hempel trasse dal suo modello un'interessante conseguenza filosofica circa la relazione tra spiegazione e predizione, affermando che si tratta di due facce della stessa medaglia. Ogni volta che diamo una spiegazione basata su leggi di copertura di un dato fenomeno, le leggi e i fatti particolari che citiamo ci avrebbero permesso di predire l'occorrere del fenomeno in questione, se già non lo avessimo conosciuto. Come illustrazione, consideriamo ancora la spiegazione newtoniana del perché le orbite planetarie sono ellittiche. Questo fatto era già noto molto tempo prima che Newton lo spiegasse usando la legge di gravità – venne scoperto da Keplero. Ma se non lo fosse stato, Newton sarebbe stato in grado di predirlo dalla propria teoria della gravità, dato che tale teoria implica logicamente che le orbite planetarie sono ellittiche, date alcune assunzioni ausiliarie minori. Hempel espresse tutto ciò dicendo che ogni spiegazione scientifica di un fenomeno ne è potenzialmente una predizione: avrebbe potuto essere usata per predire il fenomeno, se esso non fosse già stato conosciuto. Secondo Hempel, anche la converso è vera: ogni predizione affidabile è anche una spiegazione. Per esempio, supponiamo che gli scienziati predicano che i gorilla di montagna si estingueranno entro il 2010, sulla base di informazioni riguardo alla distruzione del loro habitat; e supponiamo che la predizione si riveli corretta. A parere di Hempel, le informazioni usate per predire l'estinzione dei gorilla prima del suo verificarsi serviranno come spiegazione dello stesso fatto dopo che è avvenuto: spiegazione e predizione sono strutturalmente simmetriche.