

compatibilità con altre fonti storiche e, in generale, con altre parti del *Mondo 3*. Ora, supponiamo che F venga confutata, in quanto incompatibile con altre fonti, o con altre componenti del *Mondo 3* meglio attestate o empiricamente corroborate. Allora, in base alla Tesi di Duhem, da $\neg F$ e $\Gamma, I \Rightarrow F$ si può dedurre, per *modus tollens*, la falsificazione delle premesse Γ e I prese come un tutto, vale a dire la negazione della congiunzione di I con la congiunzione di tutte le assunzioni in Γ , che indichiamo con $\wedge \Gamma$: cioè $\neg(\wedge \Gamma \wedge I)$; che ci dice che *almeno una* delle congiunte è falsa, ma *non ci dice quale*. Pertanto, la confutazione di una fonte F non può mai comportare la falsificazione di una ipotesi storica I ; tutto ciò che può comportare, come vedremo nella sezione 4.2.4, è solo un certo grado di sconfirma di I . Per falsificare I a partire da $\neg F$ dovremmo essere in grado di verificare tutte le assunzioni incluse in Γ ; ma ciò è impossibile, poiché Γ deve contenere almeno una ipotesi universale illimitata (cioè una legge scientifica) che, come abbiamo visto, non è verificabile.

Ne segue che anche per **CFD**, come per **CVD**, gli enunciati sul passato sono esclusi dall'ambito del discorso scientifico.

Osservazione 3.4. È interessante osservare che la concezione popperiana della controllabilità delle ipotesi storiche, attraverso la critica razionale delle fonti, sebbene non possa portare a una prova conclusiva della loro falsità – né, ovviamente, a una prova conclusiva della loro verità (vedi sez. 2.3.4) – può svolgere tuttavia un ruolo essenziale nel determinare il grado di conferma (o di probabilità) di tali ipotesi, entro una teoria bayesiana della conferma, che permette di riconoscere come empiricamente controllabili anche enunciati (ipotesi) che non sono suscettibili di falsificazione o di verifica conclusiva (vedi sezione 4.2.4).

3.2. Falsificabilità e Tesi di Duhem

La formulazione di **CFD** fornita all'inizio del capitolo 3. esprime la versione generale standard della falsificabilità come criterio di demarcazione applicabile *direttamente* alla classe degli enunciati significanti: “la falsificabilità – scrive Popper – separa *due tipi di asserzioni perfettamente significanti*: le falsificabili e le non falsificabili” (1934/59, p. 22, nota*3, corsivo nostro).

Ma nelle sezioni 3.1.1-3.1.4 abbiamo visto che l'applicazione di questo criterio direttamente ai singoli enunciati porta a eliminare come metafisici, enunciati che sono, invece, genuinamente scientifici, come gli enunciati esistenziali illimitati, gli enunciati generali illimitati con quantificazione mista, gli enunciati di probabilità statistica e gli enunciati singolari su eventi passati. In questo modo **CFD** risulta inadeguato rispetto al requisito di adeguatezza materiale formulato nell'Introduzione 1. Ma, pur di mantenere la falsificabilità come criterio di scientificità, Popper ricorre, come abbiamo visto, ad alcuni espedienti, il principale dei quali consiste nel classificare uno stesso enunciato come metafisico, se preso isolatamente, e come scientifico, se considerato, invece, nel contesto di una teoria (o sistema teorico) falsificabile. In realtà, Popper (1934/59, p. 75, nota*1 e 1983, §§. 20-21) sottolinea ripetutamente che il suo interesse fondamentale è per i sistemi teorici piuttosto che per i singoli enunciati; e considera, conseguentemente, la falsificabilità come un criterio di demarcazione tra sistemi scientifici e non scientifici, piuttosto che tra enunciati scientifici e non scientifici. Ed effettivamente, un sistema teorico (o teoria) – come sottolinea Popper – non può mai essere verificato, mentre può essere falsificato. Così, rispetto ai sistemi teorici, la controllabilità empirica sembra potersi identificare effettivamente con la falsificabilità: l'applicazione del criterio di falsificabilità alle teorie prese come un tutto non porterà mai, infatti, ad escludere come infalsificabile (metafisica) una teoria genuinamente scientifica.

Rimane allora da chiarire come si combinano queste due interpretazioni della falsificabilità – come tratto distintivo generale degli enunciati e come tratto distintivo specifico dei sistemi teorici – entro la prospettiva falsificabilista popperiana.

Secondo Scheffler (1963, p. 149), Popper considera la falsificabilità principalmente come un tratto distintivo dei sistemi teorici, ma “una volta fissato questo tratto, possiamo applicarlo, volendo, alla classificazione di qualsiasi enunciato, purché teniamo presente che per gli insiemi di enunciati [teorie] quel che conta è la falsificabilità del complesso”.

Questa interpretazione può essere considerata una spiegazione soddisfacente dell'uso che Popper fa della falsificabilità come tratto distintivo sia degli enunciati che dei sistemi scientifici. In particolare, essa riconosce, in qualche modo, l'importanza di applicare il criterio di demarcazione anche agli enunciati, oltre che ai sistemi teorici,

come mostra il fatto stesso che la critica che Popper muove al criterio di verificabilità, fa riferimento specificamente agli enunciati. Scrive, infatti, Popper (1963/69, p. 478): “[Il criterio di verificabilità] (i) non esclude gli asserti metafisici ovvi, e (ii) esclude invece i più importanti e interessanti asserti scientifici, vale a dire ... le leggi universali della natura”.

Possiamo chiederci ora se questa critica non possa essere ugualmente rivolta al criterio di falsificabilità, anche tenendo conto che esso si applica principalmente ai sistemi teorici e solo secondariamente agli enunciati, *considerati nel contesto di un sistema teorico*.

Cominciamo col chiederci se riesce a escludere dalle teorie scientifiche (falsificabili) tutti gli enunciati chiaramente metafisici (non falsificabili). La risposta è negativa, come dimostra la seguente argomentazione, che riprende, in termini opportunamente modificati, una obiezione sollevata originariamente da Hempel (1950).

Supponiamo che T sia una teoria falsificabile. Ora, perché T sia falsificabile ci deve essere almeno un enunciato osservativo O deducibile da T , in modo che dalla falsificazione (negazione) di O si possa derivare, per *modus tollens*, la falsificazione (negazione) di T . Si prenda allora un qualsiasi enunciato M , che sia significativo secondo **CSS**, ma completamente indecidibile e, quindi, metafisico in base alla condizione (ii) di **CFD**. Si congiunga, ora, M con T , in modo da ottenere una nuova teoria $T' = T \wedge M$. Poiché la relazione standard di deduzione è *monotonica* (nel senso che, se si estende un sistema deduttivo, aggiungendovi nuove premesse, le conseguenze derivabili nel sistema originario sono derivabili anche nel sistema esteso), se O è deducibile da T , allora è deducibile anche da T' ; in breve, se $T \Rightarrow O$, allora $T' \Rightarrow O$. Pertanto anche T' risulta falsificabile e, quindi, scientifica, nonostante contenga un enunciato chiaramente metafisico.

Si potrebbe, tuttavia, obiettare che l'aggiunta dell'enunciato metafisico M non consente di derivare da T' alcun nuovo enunciato osservativo oltre a quelli già derivabili da T . Pertanto l'aggiunta di M non aumenta il contenuto empirico, e, quindi, il grado di falsificabilità, di T' rispetto a T , come sembra, invece, richiedere Popper (vedi 1934/59, p. 56, nota*1) per accettare come scientifico il nuovo sistema teorico. Si potrebbe allora suggerire di modificare il requisito di scientificità dei sistemi teorici, richiedendo che un

sistema teorico per essere scientifico, oltre a essere falsificabile, debba contenere solo enunciati che sono essenziali per la derivazione di qualche enunciato osservativo. In questo modo T' verrebbe escluso come non scientifico, in quanto contiene l'enunciato metafisico M che non serve a derivare alcun enunciato osservativo. Una soluzione analoga è stata proposta, per esempio, da Gillies (1993, p. 254).

Ma questa soluzione è inadeguata, come dimostra il seguente controesempio.

Si consideri un enunciato di forma $M \wedge (M \rightarrow O_1)$, ove M è un enunciato metafisico, nel senso precedentemente specificato, e O_1 , un enunciato osservativo. Poiché da $M \wedge (M \rightarrow O_1)$ è derivabile l'enunciato osservativo O_1 , ed M è essenziale per la derivazione di O_1 , in base al nostro requisito modificato di scientificità, dovremmo concludere che $M \wedge (M \rightarrow O_1)$ è falsificabile e, quindi, scientifico, e che anche M – in quanto essenziale per la derivazione di O_1 – è falsificabile e, quindi, scientifico. Si può allora dimostrare che il criterio di falsificabilità non permette di eliminare alcun enunciato metafisico dalle teorie scientifiche. Supponiamo che O_1 non sia deducibile da T . Allora aggiungendo $M \wedge (M \rightarrow O_1)$ a T otteniamo una nuova teoria $T'' = T \wedge (M \wedge (M \rightarrow O_1))$, da cui è deducibile l'enunciato osservativo O_1 che non era deducibile da T . Così T'' è falsificabile e, quindi, scientifica, anche in base al requisito modificato di scientificità; ed anche M , in quanto essenziale per la derivazione di O_1 , va classificato come falsificabile (e scientifico), nonostante sia chiaramente metafisico.

Questo dimostra che è sempre possibile aggiungere a una teoria falsificabile (scientifica) un qualsiasi numero (finito) di enunciati metafisici arbitrari, ottenendo ancora una teoria falsificabile e, quindi, scientifica, in base al criterio di falsificabilità (anche modificato).

Così, se l'applicazione di **CFD** viene limitata – come suggerisce Popper – essenzialmente alle teorie e secondariamente, agli enunciati considerati nel contesto di teorie falsificabili, anziché agli enunciati presi isolatamente, allora **CFD** non riesce a escludere alcun enunciato metafisico; e, pertanto, la prima parte della critica che Popper rivolge a **CVD** – di non riuscire, cioè, a escludere enunciati metafisici ovvi – può essere rivolta anche a **CFD**.

Ora, la risposta di Popper (vedi 1934/59, p. 75, nota*1 e 1983, pp. 195-196) è che, sebbene le teorie scientifiche, prese come un tutto, devono essere falsificabili, non è detto

che lo possano essere tutti i loro enunciati costituenti: “Le teorie empiriche (come quella di Newton) – scrive Popper – possono contenere elementi «metafisici». Tali elementi, però, non possono essere eliminati mediante una regola rigida e rapida; benché, se riusciamo a presentare la teoria in modo che essa diventi una congiunzione di parti falsificabili e di parti non-falsificabili, sappiamo allora che ora è possibile eliminare le sue componenti metafisiche” (1934/59, p. 75, nota*1, con lieve modifica della traduzione).

Ma dire che non si può dare una regola o criterio per eliminare gli enunciati metafisici dalle teorie scientifiche equivale ad ammettere esplicitamente che il criterio di falsificabilità non è in grado di eliminare gli enunciati metafisici dall’ambito della scienza: che è esattamente la critica rivolta da Popper al criterio di verificabilità.

Veniamo ora alla seconda parte della critica che Popper rivolge al criterio di verificabilità – cioè di escludere enunciati genuinamente scientifici – e chiediamoci se essa possa essere rivolta anche a **CFD**.

Nelle sezioni 3.1.1 - 3.1.4 abbiamo visto che se **CFD** viene applicato agli enunciati presi isolatamente, si trova anche esso esposto a questa critica. Ci si può chiedere allora se la situazione cambia nel caso che **CFD** venga applicato agli enunciati considerati nel contesto di un sistema teorico falsificabile. Anche in questo caso la risposta è negativa.

Questa risposta è una conseguenza della *Tesi di Duhem*, secondo cui un esperimento o una osservazione non può mai falsificare una singola ipotesi di un sistema teorico, ma solo l’intero sistema preso come un tutto. “Il fisico – scrive Duhem (1906/14, p. 211) – non può mai sottoporre al controllo dell’esperienza una ipotesi isolata, ma soltanto tutto un insieme di ipotesi. Quando l’esperienza è in disaccordo con le sue previsioni, essa gli insegna che almeno una delle ipotesi costituenti l’insieme è inaccettabile e deve essere modificata, ma non gli dice quale dovrà essere cambiata” (Per una critica del falsificabilismo popperiano basata sulla tesi di Duhem, si veda Grünbaum, 1976a, 1976b, 1976c e 1976d; si veda anche Boniolo e Vidali, 1999, §§. 5.6.2 e 5.6.3).

Nelle sezioni 2.3.4 e 3.1.4 abbiamo visto che il fondamento logico di questa importante tesi epistemologica è costituito dal fatto che la relazione di deduzione come trasmette la (prova della) verità dalle premesse alla conclusione, così, dualmente,

trasmette la (prova della) falsità della conclusione alle premesse: ma mentre la (prova della) verità si distribuisce su ogni singola conseguenza delle premesse, la (prova della) falsità si trasmette alle premesse solo globalmente (olisticamente) prese e non si distribuisce sulle singole premesse. Così, dalla negazione (falsità) della conclusione si può inferire, per *modus tollens*, la negazione (falsità) della congiunzione delle premesse: cioè da $P_1, P_2, \dots, P_n \Rightarrow C$ e $\neg C$ segue $\neg(P_1 \wedge P_2 \wedge \dots \wedge P_n)$, che è logicamente equivalente a $\neg P_1 \vee \neg P_2 \vee \dots \vee \neg P_n$, che ci dice che *almeno una* delle premesse è falsa, ma *non ci dice quale*.

Ora – secondo la *concezione epistemologica standard* – una teoria scientifica, come, per esempio, la teoria di Newton, è un sistema deduttivo complesso, costituito da un insieme di *leggi teoriche*, come, per esempio, le tre leggi del moto, che indichiamo con LT_1, LT_2, LT_3 e la legge di gravitazione, che indichiamo con LT_4 , più un insieme di ipotesi ausiliarie A_1, A_2, \dots, A_k , che provvedono, tra l'altro, una interpretazione empirica (parziale e indiretta) delle leggi teoriche, permettendo di derivare un certo insieme di leggi (o ipotesi) empiriche H_1, H_2, \dots, H_j , che unitamente ad alcuni enunciati osservativi, costituenti le *condizioni iniziali* C_1, C_2, \dots, C_m , permettono di inferire altri enunciati osservativi. Possiamo quindi rappresentare una tale teoria fisica come una congiunzione di leggi teoriche, ipotesi ausiliarie e condizioni iniziali, da cui sono derivabili enunciati osservativi controllabili attraverso l'osservazione. Supponiamo allora che da una tale congiunzione sia deducibile un enunciato osservativo O : cioè $(LT_1 \wedge LT_2 \wedge LT_3 \wedge LT_4 \wedge A_1 \wedge A_2 \wedge \dots \wedge A_k \wedge C_1 \wedge C_2 \wedge \dots \wedge C_m) \Rightarrow O$. Ora, se O viene falsificato da una osservazione o esperimento fisico, allora da $\neg O$ e $(LT_1 \wedge LT_2 \wedge LT_3 \wedge LT_4 \wedge A_1 \wedge A_2 \wedge \dots \wedge A_k \wedge C_1 \wedge C_2 \wedge \dots \wedge C_m) \Rightarrow O$ si deriva, per *modus tollens*, la negazione della congiunzione delle premesse, cioè $\neg(LT_1 \wedge LT_2 \wedge LT_3 \wedge LT_4 \wedge A_1 \wedge A_2 \wedge \dots \wedge A_k \wedge C_1 \wedge C_2 \wedge \dots \wedge C_m)$ che equivale logicamente a $\neg LT_1 \vee \neg LT_2 \vee \neg LT_3 \vee \neg LT_4 \vee \neg A_1 \vee \neg A_2 \vee \dots \vee \neg A_k \vee \neg C_1 \vee \neg C_2 \vee \dots \vee \neg C_m$. Poiché C_1, C_2, \dots, C_m sono enunciati osservativi, che possiamo considerare, almeno provvisoriamente, verificati attraverso l'osservazione, la disgiunzione può essere ridotta (per *sillogismo disgiuntivo*) a $\neg LT_1 \vee \neg LT_2 \vee \neg LT_3 \vee \neg LT_4 \vee \neg A_1 \vee \neg A_2 \vee \dots \vee \neg A_k$, che ci dice che *almeno una* delle leggi teoriche o delle ipotesi ausiliarie è falsa, *senza dirci quale*. Pertanto, la teoria nel suo complesso è falsificabile (e, quindi, scientifica), mentre le singole leggi

teoriche e ipotesi ausiliarie che ricorrono in essa, non sono falsificabili e, di conseguenza, vanno classificate come metafisiche (non scientifiche) in base a **CFD**, nonostante che esse vengano comunemente considerate componenti essenziali del linguaggio scientifico.

Si può tuttavia obiettare che la non-falsificabilità delle leggi teoriche è del tutto ovvia, se si considera che esse non hanno alcun contenuto (significato) empirico di per sé, ma lo acquisiscono solo in connessione con le altre leggi e ipotesi ausiliarie della teoria.

Ma la tesi di Duhem – nonostante venisse limitata da Duhem (*idem*, pp. 177-183 e 203-207) esclusivamente a teorie scientifiche evolute come quelle fisiche, che includono leggi teoriche – è applicabile anche a sistemi falsificabili in cui non ricorrono leggi teoriche, ma solo leggi o ipotesi empiriche H_1, H_2, \dots, H_k insieme a condizioni iniziali C_1, C_2, \dots, C_m . Anche in questo caso, infatti, se una conseguenza osservativa della teoria viene falsificata, allora – assumendo che le condizioni iniziali C_1, C_2, \dots, C_m siano verificate – sappiamo che almeno una delle ipotesi empiriche H_1, H_2, \dots, H_k è falsa, ma non possiamo sapere quale. Così, la teoria è falsificabile e, quindi, scientifica, mentre le singole ipotesi empiriche che ricorrono in essa, non essendo falsificabili, vanno escluse come metafisiche (non scientifiche) in base a **CFD**.

Il passaggio dalla falsificabilità di una teoria alla falsificabilità delle leggi o ipotesi empiriche che ricorrono in essa è possibile solo nel caso di teorie molto semplici, che contengono *una sola* legge o ipotesi empirica, insieme a una o più condizioni iniziali. Infatti, data, per esempio, una teoria falsificabile come $T = H \wedge C$, allora da $H \wedge C \Rightarrow O$ e $\neg O$ si deduce $\neg H \vee \neg C$, da cui si deduce, per sillogismo disgiuntivo, $\neg H$, assumendo che l'enunciato osservativo C , fungente da condizione iniziale, sia accettato, almeno provvisoriamente, come verificato.

Si potrebbe essere tentati, a questo punto, di risolvere la difficoltà sollevata dalla tesi di Duhem, modificando **CFD** in modo da classificare come falsificabile ogni enunciato significativo che ricorre in qualche teoria falsificabile in modo essenziale per la derivazione di almeno un enunciato osservativo. Ma una tale soluzione porterebbe a considerare falsificabile, e, quindi, scientifico, qualsiasi enunciato metafisico, dal momento che – come abbiamo visto – attraverso un enunciato di forma $M \wedge (M \rightarrow O)$, qualsiasi enunciato metafisico arbitrario M risulterebbe soddisfare questa condizione.

Pertanto, anche la seconda parte della critica che Popper muove al criterio di verificabilità – di escludere i più importanti enunciati scientifici, come le leggi di natura – può essere ugualmente rivolta al criterio di falsificabilità.

Popper (vedi 1934/59, §. 18 e 1983, pp. 203-205) riconosce che questa critica è seria, ma non riesce a fornire alcuna risposta adeguata, a parte un tentativo infelice di sminuirne la portata critica attraverso una interpretazione fuorviante della tesi di Duhem (vedi 1934/59, p. 67, nota 1 e 1983, p. 204), puntualmente smascherata da Grünbaum (1976a; si veda anche Boniolo e Vidali, 1999, pp. 397-398).

“La risposta – ammette infine Popper (1983, p. 203) – è che noi possiamo, in realtà, falsificare solo *sistemi teorici* e che qualsiasi attribuzione della falsificabilità ad un particolare asserto nell’ambito di un tale sistema è sempre estremamente incerta”, poiché “*non esiste ... alcuna procedura di routine, alcun meccanismo automatico per risolvere il problema di attribuire la falsificazione a una parte specifica di un sistema teorico*” (*idem*, p. 204, corsivo nostro): nell’attribuire la falsificazione “ ad una ipotesi invece che a un’altra è sempre implicito un elemento di libera scelta, di decisione” (*ibidem*), che dipende spesso “soltanto [da] *l’istinto scientifico del ricercatore ... che gli fa indovinare quali asserzioni debbano essere considerate bisognose di modificazione*” (1934/59, p. 64, nota 2, corsivo nostro).

Facendo dipendere la scelta dell’ipotesi da eliminare dall’«istinto scientifico» del ricercatore (vedi anche sezione 3.1.3), Popper fa propria la soluzione di Duhem (vedi 1906/14, p. 244 e cap. V, §. 10), che faceva, appunto, dipendere l’ipotesi da scartare dal «buon senso» degli scienziati. Ma il riferimento all’«istinto» o al «buon senso» o all’«intuizione» non costituisce una risposta razionale a un problema epistemologico (filosofico): è, piuttosto, un *examotage* per accantonare un problema che non si è riuscito a risolvere. Né Popper sembra accorgersi che, in questo modo, anche il criterio di verificabilità potrebbe essere “salvato” dalla sua stessa critica, ricorrendo a qualche presunto «istinto» dello scienziato che gli permetta di decidere quando considerare “verificata” una ipotesi universale o una teoria. Inoltre, dire – come fa Popper – che non esiste alcuna *procedura* o *criterio* per decidere l’attribuzione della falsificazione alle ipotesi di un sistema teorico, equivale ad ammettere che, nella prospettiva falsificabilista,

non può esistere alcun criterio di demarcazione per gli enunciati: la falsificabilità è un criterio applicabile *esclusivamente* ai sistemi teorici presi come un tutto.

Senonché, limitare l'ambito di applicabilità del criterio falsificabilista di demarcazione ai soli sistemi teorici, escludendo gli enunciati (o ipotesi), non solo non si accorda col fatto che, in tutta l'opera di Popper, la falsificabilità è concepita, in modo del tutto disinvolto, come un requisito sia di intere teorie che di singoli enunciati, ma porterebbe anche – per le ragioni mostrate precedentemente – a classificare come scientifici, sistemi teorici che possono includere un qualsiasi numero arbitrario di enunciati metafisici. E, come ha osservato Gillies (1993, p. 254), il problema di eliminare le componenti metafisiche dalle teorie scientifiche “non è il semplice frutto della fantasia di un filosofo”, ma un compito importante dell'analisi scientifica, come mostra la critica di Mach alla teoria di Newton. E anche Popper (1983, p. 196) riconosce che l'eliminazione delle componenti metafisiche (infalsificabili) delle teorie scientifiche porta ad aumentare il *contenuto empirico* delle teorie, cioè, il loro grado di falsificabilità e, quindi, di scientificità.

Di conseguenza, un criterio di demarcazione, che, come il criterio di falsificabilità, non riesce ad assolvere questo compito, non può essere considerato adeguato.

Consapevole del problema, Popper tenta di salvare il criterio di falsificabilità con un ulteriore espediente, attribuendo la difficoltà sollevata dalla tesi di Duhem alla questione *empirica* della *falsificazione*, anziché alla questione *logica* della *falsificabilità*. “Tutto ciò – scrive Popper (1983, p. 205) – riguarda la *falsificazione empirica* e le sue incertezze. Essa dev'essere distinta dal criterio puramente *logico* di *falsificabilità*, cioè, dall'*esistenza di falsificatori potenziali di una teoria*. Non esistono difficoltà simili per quanto riguarda la *falsificabilità*. La falsificabilità non viene toccata dai problemi che possono affliggere le falsificazioni empiriche”.

Ma questo punto di vista è del tutto insostenibile. La tesi di Duhem mostra che solo le teorie possono avere falsificatori potenziali e, quindi, essere falsificabili, mentre gli enunciati o ipotesi costituenti le teorie non hanno, come abbiamo visto, falsificatori potenziali e, quindi, non possono essere falsificati. Così, mostrando l'*impossibilità logica* di falsificare gli enunciati costituenti le teorie scientifiche (falsificabili), la tesi di Duhem colpisce proprio il criterio *logico* di *falsificabilità*, non solo la *falsificazione empirica*.

Possiamo, dunque, concludere che la falsificabilità non costituisce un criterio di demarcazione adeguato, e che gli stratagemmi utilizzati da Popper per rendere il suo criterio immune dalle critiche, non solo non raggiungono lo scopo, ma hanno l'effetto di svuotarlo, rendendolo sostanzialmente inutile.

Osservazione 3.5. Va osservato che la tesi di Duhem colpisce specificatamente il criterio di falsificabilità, e non i criteri di verificabilità e di confermabilità. Il motivo è che la falsificazione di un insieme di enunciati, come abbiamo visto, non può essere distribuita sui singoli enunciati dell'insieme, mentre la verifica o la conferma (o smentita) si distribuiscono su ogni singolo componente dell'insieme.

Per quanto concerne la verifica, abbiamo visto (sezione 2.3.1) che provare la verità di una congiunzione equivale a provare la verità di ogni singolo congiunto. Così, se una teoria potesse essere verificata, allora anche tutte le sue ipotesi costituenti risulterebbero verificate. Ma – come ha giustamente sottolineato Popper – le teorie non possono mai essere verificate; pertanto la verifica (o verificabilità) non può essere utilizzata per evitare le difficoltà della tesi di Duhem.

Ma – diversamente da quanto ritiene Popper – le teorie, pur non potendo essere verificate in modo conclusivo, possono essere confermate o smentite in termini probabilistici, sulla base dell'evidenza empirica disponibile. E se una teoria viene confermata o smentita a qualche grado di probabilità da una evidenza empirica favorevole o sfavorevole, è possibile, attraverso la teoria bayesiana della conferma (vedi cap. 4), valutare gli effetti che tale evidenza produce sulle probabilità delle singole ipotesi della teoria. In particolare, la teoria bayesiana della conferma permette anche di valutare, con l'aiuto del Teorema di Bayes (vedi sez. 4.1), il modo in cui le probabilità delle differenti ipotesi di una teoria vengono modificate, quando la teoria, presa come un tutto, viene falsificata (confutata) da una evidenza osservativa contraria. Si consideri, per esempio, una teoria falsificabile $T = H_1 \wedge H_2 \wedge C_1 \wedge \dots \wedge C_m$ (ove H_1 e H_2 sono ipotesi empiriche e C_1, \dots, C_m condizioni iniziali costituite da enunciati osservativi), da cui è derivabile un enunciato osservativo O . Supponiamo che O venga falsificato da una evidenza osservativa contraria $E_c = \neg O$; allora l'evidenza contraria E_c , attraverso la falsificazione diretta di O , falsifica, per *modus tollens*, l'intera teoria T . Ora, se assumiamo, per semplicità, che le condizioni C_1, \dots, C_m siano tutte verificate, possiamo concludere che l'evidenza contraria E_c falsifica la congiunzione $H_1 \wedge H_2$, ma non falsifica, come abbiamo visto, H_1 e H_2 prese isolatamente. Ma, in questo caso, il Teorema di Bayes permette di valutare i differenti effetti prodotti dall'evidenza contraria E_c sulle probabilità di H_1 e H_2 , comparando la probabilità a posteriori di H_1 data la evidenza E_c con la probabilità a priori di H_1 , e la probabilità a posteriori di H_2 data la stessa evidenza E_c con la probabilità a priori di H_2 . Può accadere allora che una delle due ipotesi, poniamo H_1 , presenti una probabilità *a posteriori* $pr(H_1 | E_c)$, più vicina alla probabilità

iniziale, $pr(H_1)$, di H_1 di quanto non lo sia la probabilità *a posteriori* $pr(H_2 | E_c)$, rispetto alla probabilità iniziale, $pr(H_2)$, di H_2 : diciamo allora che l'evidenza contraria E_c sconfigge H_2 più di quanto sconfigge H_1 (si veda la sezione 4.2.4).

3.3. Il limite comune al verificabilismo e al falsificabilismo

Nella sua *Autobiografia intellettuale*, Popper (1976, cap. 17) si è compiaciuto di potersi considerare responsabile (almeno in parte) della morte del positivismo logico, grazie alla sua incisiva critica del verificabilismo, sia come criterio di significato che, come criterio di demarcazione. Ma l'analisi svolta in questo capitolo mostra chiaramente che, se il verificabilismo neopositivista è morto, il falsificabilismo popperiano non gode certo di buona salute. Abbiamo visto (sezione 3.1.1) anzi che esso versa in uno stato anche peggiore della versione **CV3** del verificabilismo.

In realtà falsificabilismo e verificabilismo (in tutte e tre le sue accezioni distinte nell'*Osservazione 2.1*) presentano, in modo evidente, un limite comune: essi presuppongono entrambi la nozione di *prova conclusiva*, rispettivamente, negativa (falsificazione) e positiva (verificazione). Il punto è che una prova conclusiva di un'ipotesi H , a partire da un insieme (finito) di enunciati osservativi E , è possibile solo se tra H ed E sussiste una relazione logica stretta, tale che da E sia deducibile H oppure $\neg H$: relazione che, come abbiamo visto, non è soddisfatta da enunciati che pure svolgono un ruolo scientifico rilevante e irrinunciabile, come gli enunciati generali illimitati con quantificazione mista, gli enunciati di probabilità statistica e gli enunciati singolari su eventi passati.

Nel capitolo 4 vedremo in che modo questo limite viene superato dalla nozione di *confermabilità*, che, nella sua versione *quantitativa* (o *bayesiana*), presenta tutte le credenziali per costituire un criterio di demarcazione materialmente adeguato.