

NATURALISMO, REALISMO SCIENTIFICO E CONOSCENZA FUTURA

di Fabio Sterpetti

Abstract

This article analyses some of the problems that arise when one attempts to relate philosophical naturalism to scientific realism. In particular, it will be highlighted that scientific realism implies a non-revolutionary view of the future of science and that it is not easy to make such a view of the future of science compatible with a naturalist stance.

Keywords: Naturalism, Scientific Realism, Effective Realism, Future Science, Scientific Antirealism

1. *Naturalismo e realismo scientifico*

In questo articolo vengono analizzati alcuni dei problemi che possono insorgere qualora si tenti di mettere in relazione il naturalismo filosofico e il realismo scientifico¹. In particolare, si metterà in luce come il realismo scientifico implichi una concezione non rivoluzionaria del futuro della scienza e come non sia facile rendere compatibile tale concezione del futuro della scienza con una concezione naturalista.

Come l'espressione "realismo scientifico" vada qui intesa, vista la diversità di formulazioni rintracciabili in letteratura², verrà precisato

¹ Il tema della relazione che sussiste tra naturalismo filosofico e realismo scientifico è stato finora poco indagato. Si vedano M. MORGANTI, *Naturalism and Realism in the Philosophy Science*, in *The Blackwell Companion to Naturalism*, ed. by K.J. Clark, Blackwell, Oxford 2016, pp. 75-90; F. STERPETTI, *La logica del naturalismo. Metafilosofia e filosofia della scienza alla luce della sfida naturalista*, Mimesis, Milano-Udine 2021.

² Per una rassegna, si veda A. CHAKRAVARTTY, *Scientific Realism*, in *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*, ed. by E.N. Zalta, URL = <<https://plato.stanford.edu/>>

nel paragrafo successivo (par. 2). Qui converrà spendere solo qualche parola per chiarire come vada qui intesa l'espressione "naturalismo". Non tenterò né di dare qui una rassegna dei diversi modi in cui il naturalismo filosofico è stato inteso, né di fornire una definizione precisa di come debba intendersi il naturalismo. Non sono questi gli intenti dell'articolo, né lo spazio di un articolo è sufficiente a nessuno dei due compiti. Per tali questioni, la cosa più opportuna è rimandare alla relativa letteratura³. Per lo scopo di questo articolo, ovvero mettere in luce la difficoltà di combinare in modo coerente realismo scientifico e naturalismo, è sufficiente adottare una definizione molto ampia di naturalismo, senza doversi addentrare nelle diverse formulazioni di naturalismo rintracciabili in letteratura e senza necessità di dovere analizzare le critiche principali che sono state rivolte a tali formulazioni dagli antinaturalisti⁴. Non si intende qui, infatti, sostenere o criticare il naturalismo. Scopo dell'articolo è mostrare come, se si adotta una concezione naturalista, si sarà in difficoltà nell'adottare una posizione genuinamente realista in merito alla conoscenza scientifica e, di converso, di mostrare come se si adotta una concezione realista della conoscenza scientifica, si sarà in difficoltà nell'adottare una concezione genuinamente naturalista.

Possiamo dunque riferirci a una concezione ampia di naturalismo, sotto cui possono sussumersi diverse posizioni definibili come naturaliste, una concezione che, come è d'uso in letteratura, è definibile lungo tre dimensioni principali, quella ontologica, quella metodologica e

ford.edu/archives/sum2017/entries/scientific-realism/>.

³ Si vedano D. PAPINEAU, *Naturalism*, in *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*, ed. by E.N. Zalta, U. Nodelman, URL = <https://plato.stanford.edu/archives/fall2023/entries/naturalism/>; *The Blackwell Companion to Naturalism*, ed. by K.J. Clark, Blackwell, Oxford 2016; *Naturalism and Normativity*, ed. by M. De Caro, D. Macarthur, Columbia University Press, New York 2010.

⁴ Si vedano *Analytic Philosophy Without Naturalism*, ed. by A. Corradini, S. Galvan, E.J. Lowe, Routledge, New York 2006; *Naturalism. A Critical Analysis*, ed. by W.L. Craig, J.P. Moreland, Routledge, London 2000.

quella metafisica⁵. Riguardo la dimensione ontologica, il naturalismo in senso ampio può intendersi come la tesi secondo cui non vi è nulla al di fuori di ciò che è naturale; riguardo la dimensione metodologica, il naturalismo in senso ampio può intendersi come la tesi secondo cui per acquisire conoscenza genuina sul mondo si debba ricorrere al metodo delle scienze naturali; riguardo la dimensione metafisica, il naturalismo in senso ampio può intendersi come la tesi secondo cui la filosofia e le scienze sono continue, ovvero tendono entrambe all'acquisizione di conoscenza genuina sul mondo e non sono in contrasto tra loro. La caratterizzazione di ognuna di queste dimensioni del naturalismo presenta problemi e ha dato adito a una letteratura molto estesa⁶. Come detto, qui non è rilevante analizzare tali difficoltà⁷. Qui interessa quali siano i tratti generali che caratterizzano una concezione naturalista in senso ampio, in modo da verificare se siano compatibili con l'adozione di una concezione realista della conoscenza scientifica.

Ai fini della nostra indagine è importante sottolineare come spesso la concezione del metodo delle scienze naturali adottata dai filosofi della scienza naturalisti si ritiene implichi il rifiuto della possibilità della conoscenza a priori. E difatti il rifiuto della conoscenza a priori, su cui è costruita larga parte dell'epistemologia tradizionale, è un tratto caratteristico delle concezioni epistemologiche sostenute dai filosofi naturalisti⁸. Devitt, ad esempio, scrive che «c'è un solo modo di conoscere, il modo empirico che è la base della scienza [...]. Per questo io rifiuto “la conoscenza a priori”»⁹. Ma alcuni autori hanno sostenuto

⁵ D. PAPINEAU, *Naturalism*, cit.

⁶ Si vedano *The Blackwell Companion to Naturalism*, cit.; D. PAPINEAU, *Naturalism*, cit.

⁷ Per un'analisi di tali difficoltà, si veda F. STERPETTI, *La logica del naturalismo. Metafisica e filosofia della scienza alla luce della sfida naturalista*, cit.

⁸ P. RYSIEW, *Naturalism in Epistemology*, in *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*, ed. by E.N. Zalta, URL = <<https://plato.stanford.edu/archives/fall2021/entries/epistemology-naturalized/>>.

⁹ M. DEVITT, *Naturalism and the A Priori*, in «Philosophical Studies»,

che non è necessario identificare il metodo scientifico come un metodo a posteriori e negare pertanto recisamente la possibilità di ogni forma di conoscenza a priori per sostenere una posizione naturalista. Ciò che è indispensabile per coniugare conoscenza a priori e naturalismo è che la conoscenza a priori sia ritenuta comunque fallibile¹⁰. Non ci addentreremo qui nella valutazione di questa proposta tesa a una parziale riabilitazione della conoscenza a priori in ambito naturalista. Quello che tale proposta mette in evidenza, e che è molto rilevante per la nostra analisi, è come una prospettiva fallibilista sulla conoscenza sia caratteristica difficilmente scindibile da una prospettiva naturalista. In estrema sintesi, se il naturalismo in epistemologia si caratterizza come il rifiuto di alcuni tratti caratteristici dell'epistemologia tradizionale, quello davvero cruciale sembra essere il rifiuto del requisito della certezza per l'acquisizione di conoscenza genuina. Il soddisfacimento del requisito della certezza che caratterizza l'epistemologia tradizionale, come ad esempio accade in Cartesio, non può che poggiare, in ultima analisi, su un fondamento sovranaturale. Rimuovendo il naturalismo la possibilità di un tale fondamento, il requisito della certezza diviene non soddisfacibile. Di qui l'idea che il rifiuto dell'infalIBILISMO sia un tratto saliente e imprescindibile di una concezione naturalistica della conoscenza¹¹.

L'articolo è organizzato come segue. Per rendere l'argomento presentato nell'articolo il più solido possibile, considereremo quella che è la variante più promettente di realismo scientifico, ovvero quella selettivista, che è ritenuta quella meglio in grado di rispondere alle critiche mosse al realismo scientifico dagli antirealisti. Preliminarmente, verrà mostrato come sia ancora possibile identificare chiaramente una data posizione come realista, nonostante il modo in cui il dibattito tra realisti e antirealisti in filosofia della scienza si è sviluppato negli ultimi

XCII, 1-2 (1998), pp. 45-65, p. 45. Qui e nel resto dell'articolo, la traduzione è mia.

¹⁰ L. WARENSKI, *Naturalism, Fallibilism, and the A Priori*, in «Philosophical Studies», CXLII, 3/2009, pp. 403-426.

¹¹ P. RYSIEW, *Naturalism in Epistemology*, cit.

anni, con le distinzioni tra le proposte teoriche avanzate da realisti e antirealisti divenute sempre più sfumate (par. 2). Assicurata la possibilità di identificare una posizione come realista sulla base di due criteri chiaramente identificabili, e concentrandoci sul realismo selettivista, quindi sulla variante più promettente di realismo scientifico, vedremo come proprio una delle caratteristiche che consente di identificare una data posizione come realista, ovvero l'adozione di una concezione non rivoluzionaria del futuro della scienza, è tra le ragioni principali della difficoltà di conciliare il realismo scientifico con il naturalismo, in quanto se una posizione per essere realista deve soddisfare tale criterio, allora tale posizione è difficile da conciliare con una concezione della conoscenza genuinamente fallibilista (par. 3). Dopo aver chiarito che una possibile obiezione alla tesi dell'incompatibilità tra realismo scientifico e fallibilismo, secondo cui il realismo scientifico è in realtà compatibile con una concezione genuinamente fallibilista della conoscenza in quanto la posizione di Popper rappresenterebbe un controesempio a tale tesi, non è adeguata (par. 4), vedremo brevemente perché il naturalismo sia di norma ritenuto maggiormente compatibile con una concezione fallibilista della conoscenza che con una concezione infallibilista della conoscenza (par. 5) e analizzeremo la critica mossa di recente da Ruetsche¹² al più promettente tentativo fatto da parte dei realisti scientifici selettivisti di superare la maggiore difficoltà che chi sostiene una concezione non rivoluzionaria del futuro della scienza si trova ad affrontare, ovvero la difficoltà di indicare quali domini saranno esenti da cambiamenti rivoluzionari in futuro (par. 6). Infine, metteremo in luce come la ragione di fondo per cui tale tentativo realista di supportare una concezione non

¹² L. RUETSCHÉ, *Renormalization Group Realism: The Ascent of Pessimism*, in «Philosophy of Science», LXXXV, 5/2018: 1176-1189; ID., *Perturbing Realism*, in *Scientific Realism and the Quantum*, ed. by S. French, J. Saatsi, Oxford University Press, Oxford 2020, pp. 293-314; ID., *Pragmatism, Perennialism, and the Physics of Ignorance*, in *The Pragmatist Challenge*, ed. by H.K. Andersen, S.D. Mitchell, Oxford University Press, Oxford 2023, pp. 180-208.

rivoluzionaria del futuro della scienza è problematico è la stessa per cui il realismo scientifico in senso più generale è problematico (par. 7).

2. *Realismo e antirealismo scientifico*

Negli ultimi anni è emersa una nuova tendenza nel dibattito tra realisti e antirealisti in filosofia della scienza. Sia le posizioni realiste che quelle antirealiste sono diventate più sfumate e sofisticate. Entrambi gli schieramenti hanno cercato di riformulare attentamente le affermazioni che caratterizzano le proprie posizioni per renderle in grado di affrontare in modo adeguato le obiezioni principali sollevate dagli oppositori. Dopo che Stanford ha formulato la cosiddetta “nuova induzione” contro il realismo scientifico¹³, nessun altro argomento realmente innovativo e significativo è stato proposto dai realisti o dagli antirealisti. A molti è sembrato che il dibattito fosse in una fase di stallo. I sostenitori sia del realismo che dell’antirealismo scientifico hanno iniziato a guardare con molta più attenzione di prima alla storia della scienza¹⁴ e alla pratica scientifica¹⁵. L’idea alla base di questa nuova tendenza è stata quella di essere estremamente precisi nel discutere in dettaglio casi di studio che fossero in grado, almeno in una qualche misura, di sostenere almeno alcuni aspetti delle principali affermazioni che caratterizzano la propria variante, raffinata ed estremamente indebolita, di realismo o antirealismo scientifico¹⁶. In particolare, le

¹³ K.P. STANFORD, *Exceeding Our Grasp*, Oxford University Press, New York 2006.

¹⁴ T.D. LYONS, P. VICKERS, *History and the Contemporary Scientific Realism Debate*, in *Contemporary Scientific Realism*, ed. by T.D. Lyons, P. Vickers, Oxford University Press, Oxford 2021, pp. 1-7.

¹⁵ W.J. GONZALEZ, *Novelty in Scientific Realism: New Approaches to an Ongoing Debate*, in *New Approaches to Scientific Realism*, ed. by W.J. Gonzalez, De Gruyter, Berlin-Boston 2020, pp. 1-24.

¹⁶ K.P. STANFORD, *Realism, Instrumentalism, Particularism: A Middle Path Forward in the Scientific Realism Debate*, in *Contemporary Scientific Realism*, ed. by T.D. Lyons, P. Vickers, Oxford University Press, Oxford 2021, pp. 216-238.

formulazioni del realismo sono divenute sempre meno metafisicamente audaci rispetto alle formulazioni classiche del realismo scientifico fornite, ad esempio, da Putnam¹⁷, Boyd¹⁸ e Smart¹⁹, cioè dai padri di quello che è stato definito il «caro vecchio realismo scientifico»²⁰, e che può essere descritto, in uno slogan, come la tesi metafisica secondo cui le nostre migliori teorie scientifiche sono vere o approssimativamente vere. A sostegno di tale tesi metafisica c'è da sempre l'intuizione che non sarebbe possibile spiegare il successo empirico delle nostre migliori teorie scientifiche se non assumendo la verità, seppur approssimata, di tali teorie. Questo è il cosiddetto «argomento del miracoloso» a sostegno del realismo scientifico²¹.

La ragione principale di questa rimodulazione del realismo scientifico è stata la necessità, avvertita da molti realisti, di evitare almeno le due principali sfide sollevate dagli antirealisti nel corso degli ultimi decenni, ossia l'argomento basato sulla sottodeterminazione delle teorie²² e l'argomento basato sulla storia della scienza, cioè la cosiddetta «meta-induzione pessimistica»²³. L'argomento basato sulla sottodeterminazione delle teorie si basa sull'idea che è sempre possibile che teorie diverse e incompatibili siano in grado di spiegare lo stesso insieme di

¹⁷ H. PUTNAM, *Mathematics, Matter and Method: Philosophical Papers*, vol. 1, Cambridge University Press, Cambridge 1975.

¹⁸ R. BOYD, *Realism, Underdetermination, and a Causal Theory of Evidence*, in «Noûs», VII, 1/1973, pp. 1-12.

¹⁹ J.J.C. SMART, *Philosophy and Scientific Realism*, Routledge & Kegan Paul, London 1963.

²⁰ T. NICKLES, *Do Cognitive Illusions Make Scientific Realism Deceptively Attractive?*, in *New Approaches to Scientific Realism*, ed. by W.J. Gonzalez, De Gruyter, Berlin-Boston 2020, pp. 104-130, p. 107.

²¹ Cfr. H. PUTNAM, *Mathematics, Matter and Method: Philosophical Papers*, cit., p. 73.

²² P. DUHEM, *La théorie physique, son objet et sa structure*, Chevalier et Rivière, Paris 1906.

²³ L. LAUDAN, *A Confutation of Convergent Realism*, in «Philosophy of Science» XI VIII 1/1981, pp. 19-49

fenomeni che si desidera spiegare, e siano quindi ugualmente confermate dalle evidenze empiriche disponibili, e che perciò non vi è alcuna ragione di principio per preferire una di tali teorie equivalenti alle altre e proclamarla “vera”. L’argomento basato sulla storia della scienza si basa sull’idea che la storia della scienza fornisce controesempi all’affermazione realista secondo cui il successo empirico è un buon indicatore di verità, poiché ci sono molti esempi nella storia della scienza di teorie scientifiche un tempo di successo che sono state successivamente ritenute false e cui sono state preferite teorie diverse e con quelle incompatibili. Quindi, si sostiene, l’inferenza realista dal successo empirico alla verità di una teoria scientifica non dovrebbe essere accettata come valida. I realisti hanno elaborato diverse strategie per rendere la loro posizione maggiormente difendibile di fronte a queste sfide²⁴.

Forse la strategia più influente elaborata finora dai realisti è stata il cosiddetto selettivismo, cioè l’idea che non ci si debba impegnare in merito alla verità di una teoria nel suo complesso, ancorché di successo, ma piuttosto si debba limitare il proprio impegno realista solo ad alcune parti o aspetti di una data teoria scientifica di successo. Il selettivismo si presenta a sua volta in forme diverse. Tuttavia, le due forme principali di selettivismo sono il realismo delle entità²⁵ e il realismo strutturalista²⁶. Mettendo da parte le numerose varianti del realismo delle entità e del realismo strutturalista che sono state formulate, si può dire che, secondo il realismo delle entità, ci si dovrebbe impegnare esclusivamente in merito all’esistenza di quelle entità non osservabili che figurano nelle teorie scientifiche di successo e per la cui esistenza disponiamo di un’enorme mole di conferme empiriche e di conoscenze causali, quelle entità cioè con cui sappiamo come interagire in modo affidabile, anche se in modo indiretto. Secondo questo punto di vista, dovremmo astenerci dall’impegnarci in merito alla verità complessiva

²⁴ Per una rassegna, si veda A. CHAKRAVARTTY, *Scientific Realism*, cit.

²⁵ I. HACKING, *Representing and Intervening*, Cambridge University Press, Cambridge 1983.

²⁶ J. WORRALL, *Structural Realism: The Best of Both Worlds?*, in «Dialectica», XLIII, 1-2/1989, pp. 99-124.

delle teorie scientifiche in cui tali entità figurano, poiché tali teorie potrebbero essere errate sotto molti aspetti ed essere sostituite da teorie migliori in futuro, come ci ha insegnato la storia della scienza. Esempio tipico è quello dell'elettrone. Secondo il realista sulle entità abbiamo una mole tale di conoscenze affidabili circa l'esistenza dell'elettrone che possiamo assumere una posizione realista in merito a tale entità. I realisti sulle entità ritengono quindi probabile che l'esistenza dell'elettrone non verrà revocata in dubbio dalla scienza futura. Di contro, secondo in realisti delle entità, la storia della scienza ci mostra come si sono succedute diverse e incompatibili teorie dell'elettrone, per cui non è possibile escludere che anche la nostra attuale teoria possa venire emendata in modi significativi in futuro²⁷.

Secondo il realismo strutturalista, invece, ci si dovrebbe impegnare esclusivamente in merito alla realtà della struttura delle teorie scientifiche di successo, poiché la storia della scienza ci insegna che è tale struttura che a volte viene mantenuta nel passaggio da una teoria scientifica alla successiva, ovvero durante gli episodi di cambiamento teorico. Deve quindi essere quella caratteristica delle nostre migliori teorie scientifiche a essere almeno approssimativamente vera, e non le affermazioni teoriche che costituiscono le teorie o le entità cui i termini teorici di una teoria sembrano riferirsi. Esempio tipico è quello del campo elettromagnetico di Maxwell. La teoria della luce di Maxwell, secondo cui la luce è costituita da un campo elettromagnetico oscillante, soppiantò nel XIX secolo la precedente teoria della luce più accreditata, quella di Fresnel, secondo cui la luce era costituita dalle vibrazioni di un mezzo elastico, l'etere. Ciò che veniva mantenuto nella transizione tra due teorie diverse e incompatibili era però la struttura delle equazioni che descrivevano il fenomeno indagato. In effetti entrambe le teorie interpretavano la luce come costituita da delle "vibrazioni", e la matematica che descriveva l'andamento di tali vibrazioni era sostanzialmente la stessa. Seppur reinterpretata alla luce dei nuovi termini teorici introdotti da Maxwell, quindi, la matematica della

²⁷ I. HACKING, *Representing and Intervening*, cit.

teoria di Maxwell era simile alla matematica della teoria di Fresnel. Ciò, per i realisti strutturalisti, sta a indicare che qualcosa di profondo della natura del reale è stato colto da tali teorie e che perciò è stato mantenuto nel passaggio da una teoria all'altra²⁸. In altre parole, i realisti scientifici strutturalisti limitano il loro realismo alla «struttura del mondo inosservabile, come rappresentata da certe relazioni descritte dalle nostre migliori teorie»²⁹. Quindi, sia il realismo delle entità che il realismo strutturalista riconoscono la sfida basata sulla storia della scienza sollevata dagli antirealisti e concedono agli antirealisti che è ben possibile che una parte o un aspetto di una teoria scientifica empiricamente di successo si riveli non corretta. Tuttavia, il realismo delle entità e il realismo strutturalista mantengono l'idea che è alla base del realismo scientifico, ossia che è possibile inferire dal successo empirico di una data teoria scientifica l'esistenza di un qualche aspetto non osservabile della realtà, di cui possiamo affermare di avere una conoscenza genuina. Per fare ciò, i sostenitori del realismo delle entità e del realismo strutturalista, proprio come i sostenitori delle varianti tradizionali di realismo scientifico, di solito si affidano a una forma o a un'altra dell'argomento del miracolo³⁰, secondo cui, come ricordato sopra, se escludessimo la verità delle teorie dal novero delle spiegazioni del successo empirico delle teorie scientifiche, tale successo empirico sarebbe miracoloso, ovvero non avrebbe davvero una spiegazione, argomento che è considerato l'argomento principale a favore del realismo scientifico³¹.

I sostenitori del realismo delle entità elaborano una variante dell'argomento del miracolo che si concentra sull'impossibilità di spiegare la nostra abilità acquisita nel manipolare in modo affidabile le entità non osservabili che figurano nelle nostre migliori teorie scientifiche se non

²⁸ J. WORRALL, *Structural Realism: The Best of Both Worlds?*, cit.

²⁹ A. CHAKRAVARTTY, *Scientific Realism*, cit., par. 2.3.

³⁰ H. PUTNAM, *Mathematics, Matter and Method: Philosophical Papers*, cit.

³¹ A. MUSGRAVE, *The Ultimate Argument for Scientific Realism*, in *Realism and Relativism in Science*, ed. by R. Nola, Kluwer, Dordrecht 1988, pp. 229-252.

in termini di esistenza di tali entità. Analogamente, i sostenitori del realismo scientifico strutturalista elaborano una variante dell'argomento del miracolo che si concentra sull'impossibilità di spiegare il mantenimento di alcune strutture (matematiche) attraverso episodi di cambiamento teorico occorsi nella storia della scienza se non nei termini della verità di tali strutture che vengono preservate. Poiché l'argomento del miracolo è di norma considerato un'istanza di abduzione o di inferenza alla miglior spiegazione, i realisti scientifici selettivisti, al pari dei sostenitori di forme di realismo scientifico più tradizionali, di solito ritengono che l'abduzione e l'inferenza alla miglior spiegazione siano regole di inferenza accettabili e le considerano come regole ampliative e in grado di condurre alla verità³².

Dunque, è solo affidandosi a un qualche tipo di argomentazione abduittiva che si può collegare il successo empirico di una teoria scientifica all'affermazione di possedere una conoscenza genuina di alcune caratteristiche non osservabili della realtà grazie a tale teoria. Ed è solo collegando in modo abduittivo il successo empirico e la conoscenza che si può spiegare il successo empirico della scienza in termini realisti, cioè in termini di verità³³, intendendo la verità come una relazione di corrispondenza tra il linguaggio e il reale³⁴. Per quanto riguarda l'argomento basato sulla sottodeterminazione delle teorie, il modo standard di reagire dei realisti a questa critica antirealista è, ancora una volta, ricorrere all'inferenza alla miglior spiegazione. Infatti, se l'evidenza empirica non è più l'unico criterio per la scelta di quale teoria debba essere ritenuta vera, o approssimativamente vera, all'interno dell'insieme di teorie rivali e incompatibili che sono disponibili, è sempre possibile per il realista, attraverso un'inferenza alla miglior spiegazione, e sulla base di un insieme di criteri epistemici ampio e non della sola conferma empirica, che comprenda, ad esempio, la semplicità, la

³² S. PSILLOS, *The Scope and Limits of the No Miracles Argument*, in *Explanation, Prediction, and Confirmation*, ed. by D. Dieks, W.J. Gonzalez, S. Hartmann, T. Uebel, M. Weber, Springer, Dordrecht 2011, pp. 23-35.

³³ I. NIINILUOTO, *Truth-Seeking by Abduction*, Springer, Cham 2018.

³⁴ ID., *Critical Scientific Realism*, Oxford University Press, Oxford 2002.

parsimonia ontologica, la bellezza matematica, ecc., selezionare la migliore teoria disponibile in base a tali criteri e affermare che quella teoria è quella che deve essere ritenuta vera, anche qualora le diverse teorie rivali e incompatibili disponibili fossero tutte empiricamente equivalenti, ovvero confermate in egual misura dallo stesso insieme di evidenze empiriche.

Ora, il fatto che sia i realisti che gli antirealisti abbiano cercato di formulare in maniera più avvertita il loro punto di vista dovrebbe essere accolto con favore e visto come un passo avanti nel dibattito tra realisti e antirealisti scientifici³⁵. Tuttavia, nella tendenza a riformulare in modo più cauto le proprie posizioni appena descritta si annida un rischio: la crescente difficoltà per un osservatore di valutare in modo chiaro e oggettivo se una determinata posizione debba essere considerata una posizione genuinamente realista o antirealista, dove “in modo oggettivo” significa semplicemente “indipendentemente da come il proponente di quella posizione considera la sua posizione”. Il problema non è tanto che potrebbe essere più difficile, rispetto al passato, per tale osservatore collocare i diversi autori da una parte o dall'altra del dibattito. Il problema è che, se le posizioni realiste e quelle antirealiste non fossero realmente più nettamente distinguibili, potrebbe diventare difficile capire quale sia la vera posta in gioco nel dibattito sul realismo in filosofia della scienza, capire cioè di cosa stiamo parlando quando discutiamo di realismo scientifico³⁶.

Tuttavia, nonostante le posizioni realiste e antirealiste si siano avvicinate sempre di più, vi sono ancora degli elementi che consentono di distinguerle in modo oggettivo. Come già ricordato, di norma l'accettazione dell'abduzione e dell'inferenza alla miglior spiegazione come inferenze valide consente di identificare una posizione come realista. Ma vi sono delle eccezioni, come quei realisti che non accettano

³⁵ K.P. STANFORD, *Realism, Instrumentalism, Particularism: A Middle Path Forward in the Scientific Realism Debate*, cit.

³⁶ M. BERTOLASO, F. STERPETTI, *Some Reflections on Mitchell's Pragmatist Variant of Scientific Realism*, in «Theoria. An International Journal for Theory, History and Foundations of Science», XXXVIII, 3/2023, pp. 389-407.

le inferenze non deduttive, come ad esempio Musgrave³⁷, e dunque non accettano l'inferenza alla miglior spiegazione. Ciò rende l'accettazione dell'abduzione e dell'inferenza alla miglior spiegazione un criterio non sufficiente, di per sé, a indentificare una data posizione come realista.

Ma vi è un altro aspetto fondamentale che ancora divide netta-mente realisti e antirealisti scientifici. Si tratta dell'idea, condivisa da tutti i realisti scientifici, quantomeno dai realisti scientifici selettivisti di cui ci occupiamo, che sebbene si debba ammettere che vi possano essere episodi di cambiamento teorico nello sviluppo della scienza, si dovrebbe essere fiduciosi che la conoscenza degli aspetti inosservabili della realtà fornitaci dalle nostre attuali migliori teorie scientifiche non sarà confutata dalla scienza futura³⁸. In altri termini, i realisti scientifici non possono rinunciare completamente a difendere l'idea che il successo empirico della scienza sarebbe inspiegabile se al-meno alcune parti o aspetti delle nostre attuali migliori teorie scientifiche non corrispondessero (almeno approssimativamente) a come le cose stanno realmente nel mondo. E se (almeno) alcune parti o aspetti delle nostre attuali migliori teorie scientifiche sono (almeno approssimativamente) corretti, cioè corrispondono a come le cose stanno realmente nel mondo, dobbiamo aspettarci che (almeno) quelle parti o aspetti delle nostre attuali migliori teorie scientifiche saranno mantenuti dalle teorie future³⁹. Ciò significa che i realisti scientifici sosten-

³⁷ A. MUSGRAVE, *The Ultimate Argument for Scientific Realism*, cit.

³⁸ K.P. STANFORD, *Realism, Instrumentalism, Particularism: A Middle Path Forward in the Scientific Realism Debate*, cit.; A. CHAKRAVARTTY, *Realist Representations of Particles: The Standard Model, Top-Down and Bottom Up*, in *Contemporary Scientific Realism*, ed. by T.D. Lyons, P. Vickers, Oxford University Press, Oxford 2021, pp. 350-373; M. ALAI, *Scientific Realism, Metaphysical Antirealism and the No Miracle Arguments*, in «Foundations of Science», XXVIII, 1 (2023), pp. 377-400; P. VICKERS, *Identifying Future-Proof Science*, Oxford University Press, Oxford 2022.

³⁹ A. CHAKRAVARTTY, *Realist Representations of Particles: The Standard Model, Top-Down and Bottom Up*, cit. 89

gono che la scienza futura non smentirà ciò su cui essi ritengono, sulla base della scienza attuale, di dover essere realisti. Ad esempio, Ruetsche afferma che una caratterizzazione adeguata di ciò su cui si impegnano a essere realisti i realisti scientifici selettivisti può essere, in uno slogan, la seguente: «ciò che è preservato in tutta la scienza futura»⁴⁰.

Detto altrimenti, se fosse possibile alla scienza futura subire cambiamenti teorici rivoluzionari, ovvero cambiamenti così radicali da non consentire di rintracciare alcuna continuità significativa tra la teoria abbandonata e la nuova, anche in quegli ambiti in cui i realisti ritengono che le nostre attuali migliori teorie scientifiche siano in grado di fornirci conoscenza genuina, come potrebbero mai i realisti essere in grado di stabilire su cosa dovremmo essere realisti? È importante ricordare che la conoscenza viene intesa in questo dibattito come fattiva. La conoscenza implica, quindi, la verità, per cui se S sa che p , p è vera. Dato che, come ricordato, la concezione della verità maggiormente diffusa tra i realisti scientifici è quella di verità come corrispondenza, o una qualche variante di questa⁴¹, è chiaro che se una teoria è vera, significa che gli enti che figurano in essa esistono. Se una data teoria oggi empiricamente di successo fosse sostituita in futuro da una teoria diversa in cui non fossero mantenute le stesse entità che figurano nella teoria odierna, la nostra ontologia si ristrutturerebbe di conseguenza, non sarebbe più vero quindi che la teoria odierna era vera o approssimativamente vera, e le entità che vi figurano non corrisponderebbero a niente di reale. Ciò significherebbe che il successo empirico non è dopotutto un buon indicatore di verità. A cos'altro potrebbe appigliarsi il realista per rimanere realista e identificare ciò su cui dovremmo essere realisti? Quindi, per rimanere sufficientemente realisti, i realisti scientifici selettivisti devono affermare che la scienza futura non subirà cambiamenti

⁴⁰ L. RUETSCHKE, *Perturbing Realism*, cit., p. 293.

⁴¹ A. CHAKRAVARTTY, *Truth and the Sciences*, in *The Oxford Handbook of Truth*, ed. by M. Glanzberg, Oxford University Press, Oxford 2018, pp. 602-624; H. SANKEY, *Scientific Realism and the Rationality of Science*, Ashgate, Burlington 2008.

teorici radicali in quei campi in cui le nostre attuali migliori teorie scientifiche ci forniscono conoscenza genuina.

Gli antirealisti, di solito, non condividono un tale impegno a sostegno della tesi che la scienza futura non subirà cambiamenti teorici radicali in quei domini in cui le nostre attuali migliori teorie scientifiche sono sufficientemente mature e di successo da consentirci di assumere una postura realista nei confronti di tali teorie. Quindi, molte delle posizioni realiste e antirealiste possono ancora essere distinte, almeno sotto questo aspetto. Anche questo criterio, però, da solo non è sufficiente a distinguere nettamente le posizioni dei realisti da quelle degli antirealisti, in quanto anche in questo caso vi sono delle eccezioni, come quegli antirealisti che accettano una concezione non rivoluzionaria della scienza futura⁴².

Vi sono, quindi, due requisiti che, considerati congiuntamente, possono consentire di valutare se una determinata posizione nell'ambito del dibattito tra realisti e antirealisti scientifici debba essere considerata una posizione realista, ossia: 1) l'accettazione dell'abduzione e dell'inferenza alla miglior spiegazione come forme di inferenza valide, ampliative e in grado di condurre alla verità, e il conseguente ricorso a una qualche variante dell'argomento del miracolo, che è un'istanza del ragionamento abduttivo; 2) una visione non rivoluzionaria del futuro della scienza. Le posizioni che soddisfano sia il requisito 1) che il requisito 2), quindi, saranno senz'altro da rubricare come realiste, mentre quelle che non li soddisfano entrambi saranno da rubricare come anti-realiste.

3. *Il Realismo scientifico come una forma di "perennismo"*

Consideriamo dunque la versione più promettente del realismo scientifico, ovvero il realismo scientifico selettivista, e ammettiamo che, nonostante l'avvicinamento tra le posizioni realiste e quelle

⁴² K.P. STANFORD, *Realism, Instrumentalism, Particularism: A Middle Path Forward in the Scientific Realism Debate*, cit.

antirealiste riscontrabile negli ultimi anni, le posizioni che appartengono al realismo scientifico possano essere chiaramente identificate attraverso i caratteri distintivi sopra ricordati, ovvero 1) l'accettazione dell'abduzione e dell'inferenza alla miglior spiegazione e 2) una visione non rivoluzionaria del futuro della scienza. Sul primo aspetto caratterizzante le posizioni realiste vi è un'ampia letteratura. Il secondo aspetto caratterizzante le posizioni realiste è invece meno indagato, e su quello ci concentreremo qui per sottolineare la difficoltà di conciliare una posizione naturalista con il realismo scientifico.

Tale caratteristica del realismo scientifico, ovvero la visione non rivoluzionaria del futuro della scienza, è importante perché consente di mettere in luce un aspetto molto poco intuitivo del realismo scientifico. Se l'intuitività della spiegazione del successo empirico della scienza in termini di verità fornita del realismo scientifico è uno degli elementi che contribuiscono a spiegare, da un punto di vista psicologico e cognitivo, l'affermarsi di tale concezione nel panorama contemporaneo della filosofia della scienza⁴³, il carattere fortemente controintuitivo di alcune delle conseguenze che accettare una concezione realista della scienza comporta può aiutare a formulare un giudizio più equilibrato in merito alla concezione realista, soprattutto qualora si inclinino per una forma di naturalismo filosofico.

Se, come ricordato sopra, il realista scientifico selettivista si impegna a essere realista su «ciò che è preservato in tutta la scienza futura»⁴⁴, allora secondo Ruetsche il realismo scientifico, quantomeno nella sua forma selettivista, ovvero quella al momento più accreditata di riuscire a rispondere adeguatamente alle critiche mosse dagli anti-realisti al realismo scientifico tradizionale, può considerarsi una forma di ciò che lei chiama, in omaggio alla *philosophia perennis*, “perennismo”, intendendo con tale termine in questo contesto una posizione filosofica che ritiene che vi sia un modo immutabile in cui il mondo è

⁴³ T. NICKLES, *Do Cognitive Illusions Make Scientific Realism Deceptively Attractive?*, cit.

⁴⁴ L. RUETSCHKE, *Perturbing Realism*, cit., p. 293.

e che la scienza debba, e possa, tendere a rappresentare tale modo immutabile in cui il mondo è, dato che solo da ciò possono derivarsi le risposte alle domande fondamentali cui la scienza e la filosofia cercano di pervenire. Le contingenze possono impedire di accedere alle risposte alle domande fondamentali in certe circostanze, ma le risposte alle domande fondamentali dipendono unicamente da come è il mondo, non variano al mutare delle circostanze, sono perenni appunto, del tutto indipendenti da chi, quando e come è in grado di attingerle. Il perennismo, quindi, implica una forma di fondazionalismo. Non solo. Il realismo scientifico è una posizione epistemicamente ottimista. Non si limita, cioè, a ritenere che il mondo abbia dei costituenti ultimi del tutto indipendenti dal soggetto conoscente, ma ritiene anche che sia possibile acquisire conoscenza genuina in merito a tali costituenti ultimi del mondo. Quindi, se su certi aspetti abbiamo acquisito conoscenza genuina, dobbiamo aspettarci che la scienza futura non smentisca le nostre attuali conoscenze. Il fondazionalismo e l'ottimismo epistemico che caratterizzano il realismo scientifico implicano, quindi, una concezione non rivoluzionaria del futuro della scienza.

Il realista scientifico deve qui affrontare una sorta di dilemma: o si limita a ribadire il suo perennismo, e dunque mantiene un minimale realismo metafisico, per cui il mondo esiste indipendentemente da noi, cui può aggiungere al più la tesi per cui le risposte a tutte le domande fondamentali dipendono unicamente da come è fatto il mondo che esiste indipendentemente da noi, ma non si pronuncia in merito alla possibilità di acquisire conoscenza genuina in merito a come è fatto il mondo, cosa che, se porrebbe al riparo il realismo dalle obiezioni anti-realiste, al contempo renderebbe il realismo scientifico una sorta di scetticismo coniugato al realismo metafisico; oppure il realista scientifico al perennismo aggiunge l'ottimismo epistemico, in modo da rendere giustizia del modo usuale in cui i realisti intendono la propria posizione nell'ambito della filosofia della scienza contemporanea, ma questo implica che debba impegnarsi nella difesa dell'idea che la scienza futura non vivrà cambiamenti teorici radicali, almeno in alcuni domini.

Questo è il punto debole della posizione selettivista. Per renderla una posizione credibile e rigorosa e non una vuota enunciazione di principio, il realista scientifico selettivista deve impegnarsi a indicare quali sono i domini nei quali ritiene sia probabile che non si osserveranno cambiamenti teorici radicali in futuro e a fornire le ragioni per cui ritiene ciò e per cui dovremmo accettare tale concezione non rivoluzionaria della scienza futura⁴⁵.

Questo punto è particolarmente critico per il realista scientifico per almeno due motivi: 1) è molto difficile individuare in quale dominio non si verificheranno cambiamenti teorici radicali e fornire ragioni cogenti per cui si dovrebbe accettare tale affermazione; 2) percorrendo questa strada il realismo scientifico sembra difficilmente compatibile con una concezione epistemologica genuinamente fallibilista, secondo cui non siamo in grado di ottenere conoscenza certa perché siamo esseri epistemicamente limitati. Come scrive Hannon, noi «esseri umani siamo creature fallibili che raramente possono garantire la verità delle nostre credenze; infatti, quasi nessuna credenza può essere razionalmente sostenuta o giustificata in modo da eliminare ogni possibile dubbio»⁴⁶. Tale opinione è largamente condivisa dagli epistemologi contemporanei. Di questo ci occuperemo nei prossimi due paragrafi, mentre torneremo sulla difficoltà di individuare in quale dominio non si verificheranno cambiamenti teorici radicali nel par. 6.

4. *Realismo scientifico e fallibilismo*

Si potrebbe obiettare all'analisi svolta fin qui che il realismo è compatibile con il fallibilismo, per cui non è vero che il realista scientifico debba necessariamente impegnarsi a sostenere una concezione non rivoluzionaria della scienza futura. Un esempio spesso citato in pro-

⁴⁵ *Ibid.*

⁴⁶ M. HANNON, *Skepticism, Fallibilism, and Rational Evaluation*, in *Skeptical Invariantism Reconsidered*, ed. by C. Kyriacou, K. Wallbridge, Routledge, New York 2021, pp. 172-194, p. 172.

posito è la posizione di Popper, realista e fallibilista, che dovrebbe rappresentare un controesempio alla tesi dell'incompatibilità di realismo scientifico e fallibilismo. Ma questa obiezione a un'analisi più attenta si rivela inadeguata, in quanto basata sul modo ambiguo in cui il termine "realismo" viene usato in tale obiezione. Infatti, non è affatto facile rendere il fallibilismo compatibile con il realismo scientifico. Al contrario, è possibile abbastanza facilmente rendere compatibile il fallibilismo con il realismo metafisico, cioè con l'affermazione che il mondo esiste indipendentemente da noi. Questo è proprio il caso di Popper. Popper è certamente un realista in questo senso. E anche i realisti scientifici di norma sono realisti metafisici. Popper, inoltre, adotta una concezione non epistemica della verità, ossia la concezione corrispondentista della verità, la stessa concezione adottata dalla maggior parte dei realisti scientifici⁴⁷. Eppure, Popper non può definirsi un realista scientifico. Se infatti tutti i realisti scientifici sono senz'altro realisti metafisici, non è affatto vero che tutti i realisti metafisici siano realisti scientifici. Consideriamo, ad esempio, la formulazione tradizionale del realismo scientifico, secondo cui le nostre attuali migliori teorie scientifiche sono vere o approssimativamente vere. Popper non avrebbe mai accettato una tesi del genere. Secondo Popper, non potremmo mai affermare che una delle nostre congetture è vera, anche se lo fosse davvero, poiché ciò che possiamo fare al massimo è cercare di falsificare le nostre congetture. Se anche non riuscissimo a falsificare una data congettura non potremmo certo inferire da tale fallimento la verità della teoria. Potremmo solo non essere ancora riusciti a trovare il modo di falsificarla. Per Popper, poi, non è possibile aumentare la probabilità che un'ipotesi sia vera attraverso la conferma empirica di tale ipotesi, poiché ciò equivarrebbe ad ammettere l'induttivismo, che, come è noto, Popper rifiuta radicalmente. Popper negli anni Cinquanta del Novecento, ad esempio, arriva a scrivere che «il metodo scientifico non esiste», espressione da intendersi nel triplice senso che

⁴⁷ Si veda, ad esempio, K.R. POPPER, *Objective Knowledge*, Oxford University Press, Oxford 1972.

1) «non vi è alcun metodo per scoprire una teoria scientifica»; 2) «non vi è alcun metodo per accertare la verità di un'ipotesi scientifica, ovvero non vi è alcun metodo di verifica»;⁴⁸ e 3) «non vi è alcun metodo per accertare se un'ipotesi sia 'probabile' nel senso del calcolo delle probabilità»⁴⁸.

Quindi, è certamente vero che la concezione di Popper implica che è sempre possibile che le nostre migliori teorie scientifiche siano false, ma non è affatto semplice dimostrare che anche il realismo scientifico consenta di derivare, avendo accettato le sue assunzioni, una tale tesi, se non in un senso molto limitato. In effetti, l'unico modo in cui sembra si possa facilmente combinare il fallibilismo con il realismo scientifico è quello difeso, per esempio, da Williamson⁴⁹ nel discutere la sua concezione realista della conoscenza, cioè ammettendo semplicemente che, in quanto soggetti epistemici siamo fallibili, cioè a volte possiamo sbagliare. Ma ciò non toglie che in tale prospettiva vi sono casi in cui l'evidenza a nostra disposizione consente di assegnare una probabilità uguale a 1 a una determinata proposizione e quindi di conoscerla. In questa concezione, se gli errori sono possibili, sono comunque sempre emendabili, e dunque la conoscenza tradizionalmente intesa, implicante cioè la verità, in linea di principio è possibile. Nei casi in cui non sia stato commesso un errore vi è conoscenza genuina, determinata da come è fatto il mondo. Ma che possano esserci proposizioni cui assegnare una probabilità uguale a 1, ovvero la cui conoscenza è certa, è qualcosa che difficilmente può essere accettato dai sostenitori di un'epistemologia genuinamente fallibilista. Come scrive Pryor, un fallibilista «crede che possiamo avere conoscenza sulla base di una giustificazione rivedibile, una giustificazione che non garantisce che le nostre credenze siano corrette»⁵⁰. Ciò significa che il realista scientifico

⁴⁸ K.R. POPPER, *Realism and the Aim of Science*, Routledge, London 2000, pp.

5-6.⁴⁹ T. WILLIAMSON, *Knowledge and Its Limits*, Oxford University Press, Oxford 2000.

⁵⁰ J. PRYOR, *The Skeptic and the Dogmatist*, in «Noûs», XXXIV, 4/2000, pp. 517-549.

“fallibilista” non ha in realtà alcun dubbio sul fatto che se una teoria scientifica è empiricamente di successo è vera e quindi non subirà alcun cambiamento radicale in futuro. Se si dovesse verificare un cambiamento radicale in una delle teorie su cui il realista è realista, ciò che il realista scientifico “fallibilista” ammetterebbe è solo che è possibile che si sia commesso un qualche errore in qualche punto della nostra analisi e, per esempio, che non si sia calcolato correttamente il supporto che le nostre prove fornivano a una data teoria, così che la teoria che abbiamo selezionato attraverso un’inferenza alla migliore spiegazione non era realmente la nostra migliore teoria.

Ma questo significa solo ammettere che possiamo commettere errori nel nostro ragionamento. Non significa affatto ammettere che il successo potrebbe non essere un buon indicatore di verità, o che abbracciare una nozione non epistemica di verità, e quindi concepire le nostre attuali migliori teorie scientifiche come non rivedibili in futuro, potrebbe essere la cosa sbagliata da fare. Si tratta, quindi, di un tipo di fallibilismo che possiamo definire “sottile”, che è banale e che soprattutto non implica affatto una postura fallibilista in merito alle principali tesi realiste. Se un realista prende questa strada, non è realmente disponibile ad ammettere che tutte le teorie scientifiche possono, in linea di principio, subire revisioni in futuro, dato che siamo esseri epistemicamente limitati. Al massimo può ammettere che è possibile sbagliare nell’identificare quale teoria non subirà revisioni in futuro, dato che non siamo esseri infallibili. Questo non equivale ad adottare un’epistemologia genuinamente fallibilista. Di solito, infatti, per fallibilismo si intende la concezione secondo cui tutte le affermazioni che costituiscono la nostra conoscenza potrebbero essere soggette a revisione man mano che acquisiamo nuove prove e sviluppiamo nuove idee. E in effetti, Williamson, ad esempio, che può ben definirsi realista e che sostiene una concezione abduktiva del metodo scientifico, e condivide quindi molti elementi teorici chiave del realismo scientifico, è ostile al fallibilismo, per come è usualmente inteso in epistemologia⁵¹.

⁵¹ T. WILLIAMSON, *Knowledge and Its Limits*, cit.

Tornando a Popper e all'idea di considerare la sua posizione un controesempio all'affermazione che il realismo scientifico non è compatibile con il fallibilismo, la concezione di Popper non consente in nessun caso di concludere che le nostre teorie sono vere, cosa che di norma i realisti scientifici ritengono invece, almeno in alcuni casi, possibile. Infine, per quanto riguarda l'idea che le nostre teorie, nonostante siano false, si stiano comunque avvicinando alla realtà, come è noto, a dispetto dell'intuitività dell'affermazione, dimostrare che una teoria falsa e di successo T2 sia più vicina alla verità di una teoria precedente T1, anch'essa falsa ma meno efficace di T2, si è rivelato così difficile che lo stesso tentativo di Popper di definire in modo rigoroso il concetto di approssimazione alla verità di teorie false che si succedono nel tempo è stato dimostrato essere inadeguato in modo indipendente da Miller e Tichý⁵².

La concezione popperiana della scienza, quindi, non sembra essere un controesempio genuino alla tesi dell'incompatibilità di realismo scientifico e fallibilismo.

In ultima analisi, il realismo scientifico è e rimane una posizione epistemicamente ottimista⁵³, per la quale è possibile acquisire conoscenza genuina della realtà, financo degli aspetti e delle entità inosservabili. Dunque, è effettivamente difficile rendere il realismo scientifico compatibile con una concezione genuinamente fallibilista della conoscenza.

5. *Naturalismo e fallibilismo*

Il realismo scientifico sembra quindi essere una posizione filosofica incompatibile con una concezione genuinamente fallibilista della

⁵² D. MILLER, *Popper's Qualitative Theory of Verisimilitude*, in «The British Journal for the Philosophy of Science», XXV, 2/1974, pp. 166-177; P. TICHÝ, *On Popper's Definition of Verisimilitude*, in «The British Journal for the Philosophy of Science», XXV, 2/1974, pp. 155-160.

⁵³ H. SANKEY, *Scientific Realism and the Rationality of Science*, cit.

conoscenza. Dobbiamo ora chiederci: una tale posizione filosofica contrapposta al fallibilismo è compatibile con una concezione naturalista? La risposta sembra essere negativa. La connessione principale tra fallibilismo e naturalismo è data dalla tesi della limitatezza epistemica umana⁵⁴. È la tesi che noi esseri umani, in quanto soggetti epistemici, siamo limitati, che è sia in linea con una concezione naturalista in senso lato, sia all'origine di una concezione della conoscenza genuinamente fallibilista.

Peirce, che com'è noto introdusse il fallibilismo, lo concepì proprio in relazione all'implausibilità di ogni pretesa infallibilista che non riconoscesse la limitatezza epistemica, e dunque la fallibilità umana, che a suo modo di vedere emergeva invece con grande evidenza proprio dalla pratica scientifica e dalla riflessione filosofica su di essa. Come scrive Haack, alcuni degli argomenti di Peirce a favore del fallibilismo, infatti, «sottolineano i limiti dell'apparato cognitivo umano (nessuna intuizione infallibile); altri sottolineano le debolezze dei nostri metodi cognitivi (errore di misurazione, incertezza introdotta dal ragionamento induttivo)»⁵⁵. Se si ritiene plausibile la tesi della nostra limitatezza epistemica, tesi a sostegno della quale vi sono sia ragioni teoriche che evidenze empiriche, allora si riterrà il fallibilismo una concezione plausibile, o quantomeno più plausibile dell'infalibilismo che gli si contrappone di norma in epistemologia. E difficilmente, se si inclina verso una concezione naturalista, si riterrà implausibile la tesi della limitatezza epistemica. Infatti, il naturalista di norma si rimette ai risultati ottenuti dalle scienze, per cui se la comunità scientifica ritiene che vi siano sufficienti evidenze del fatto che siamo epistemicamente limitati, il naturalista ammetterà questo come un dato di cui tenere conto nella propria elaborazione filosofica. Inoltre, tale dato scientifico è in accordo con quanto esperito personalmente da ogni soggetto epistemico uma-

⁵⁴ Si veda, ad esempio, J. BROWN, *Fallibilism: Evidence and Knowledge*, Oxford University Press, Oxford 2018.

⁵⁵ S. HAACK, *Fallibilism and Necessity*, in «Synthese», XLI, 1/1979, pp. 37-63, p. 43.

no e con la letteratura filosofica sull'argomento⁵⁶. Giungendo alle argomentazioni teoriche a favore della tesi della limitatezza epistemica umana, è chiaro che tale tesi ben si adatta alla generale cornice esplicativa normalmente adottata dal naturalista. Si pensi, ad esempio, al ruolo che l'evoluzionismo darwiniano ha nell'elaborazione delle posizioni naturaliste. Giere, ad esempio, scrive che ogni naturalista che sia genuinamente tale non può non accogliere l'evoluzionismo darwiniano nella sua concezione del mondo⁵⁷. In una prospettiva naturalista e darwiniana le nostre capacità epistemiche devono essere spiegate, in tutto o in parte, facendo riferimento ai meccanismi evolutivi. Una spiegazione evolutiva dell'emergere delle nostre capacità epistemiche è certamente più facilmente compatibile con la tesi che le nostre capacità cognitive siano limitate piuttosto che con la tesi contraria. Nessuna caratteristica di nessun organismo in biologia evoluzionistica sembra essere illimitata e, soprattutto, non sembra vi sia un plausibile resoconto evolutivo di come gli esseri umani avrebbero potuto sviluppare, attraverso meccanismi evolutivi, delle capacità cognitive illimitate. Dunque, è lecito ritenere che il naturalismo, anche inteso in senso molto ampio, sia maggiormente compatibile con una concezione genuinamente fallibilista della conoscenza che con la concezione opposta.

La tesi della limitatezza delle nostre capacità epistemiche è dunque strettamente connessa al fallibilismo, secondo cui la verità di qualunque credenza, ipotesi o teoria non può mai essere razionalmente dimostrata o empiricamente giustificata in modo conclusivo, e che si debba pertanto essere disposti a rivederla all'emergere di nuovi elementi rilevanti, tesi che ha tra le sue motivazioni principali proprio l'idea della limitatezza delle capacità cognitive umane⁵⁸. La tesi della limitatezza

⁵⁶ Per una rassegna si veda *Experimental Philosophy, Rationalism, and Naturalism: Rethinking Philosophical Method*, ed. by E. Fischer, J. Collins, Routledge, New York 2015.

⁵⁷ R.N. GIÈRE, *Modest Evolutionary Naturalism*, in «Biological Theory», I, 1/2006, pp. 52-60.

⁵⁸ S. HETHERINGTON, *Fallibilism*, in *Internet Encyclopedia of Philosophy*, ed. by J. Fieser, B. Dowden, URL = <<https://iep.utm.edu/fallibil/>>.

delle nostre capacità epistemiche gioca perciò un ruolo cruciale nella messa in discussione del resoconto tradizionale della conoscenza. È difficile, infatti, conciliare la concezione classica della conoscenza come “credenza vera giustificata”, per cui S conosce che p se e solo se 1) S crede che p , 2) S ha una giustificazione g per credere che p e 3) p è vera, con una concezione genuinamente fallibilista della conoscenza, per cui S conosce che p se e solo se 1) S crede che p , 2) S ha una giustificazione g per credere che p , ma 3) g non implica la verità di p , per cui p potrebbe essere falsa e S continuare a credere che p sulla base di g ⁵⁹. Se si accetta il fallibilismo si passa dalle attribuzioni di conoscenza “classiche”, per cui è possibile attribuire la conoscenza che p a S solo se p è vera, alle attribuzioni di conoscenza “concessive”, per cui è possibile attribuire la conoscenza che p a S anche se è possibile che $\neg p$ ⁶⁰.

E qui, giova ripeterlo, si annida il problema principale per il realista scientifico. Di norma, infatti, al di là di un formale ossequio al fallibilismo per evitare di sembrare sostenitori di una concezione altamente implausibile, i realisti scientifici ritengono che vi siano casi in cui la giustificazione g è tale da consentirci di acquisire conoscenza genuina di p , e che se è vero che conosciamo p , p è vera, anzi deve essere vera. E se p è vera in senso corrispondentista, non vi è modo che p possa cambiare in futuro, per cui ogni teoria successiva dovrà implicare che p . Pertanto, il naturalista, dato che di norma concorda con una concezione genuinamente fallibilista della conoscenza, sarà per questo non necessariamente incline a una concezione non rivoluzionaria della scienza futura, mentre il realista scientifico selettivista non potrà che propendere per una concezione non rivoluzionaria della scienza futura. Ovviamente, non si sta escludendo qui del tutto che possano darsi ragioni per cui un naturalista fallibilista possa preferire comunque una concezione non rivoluzionaria del futuro della scienza. Ma per lo

⁵⁹ S. COHEN, *How to Be a Fallibilist*, in «Philosophical Perspectives», II, 1988, pp. 91-123, p. 91.

⁶⁰ P. RYSIEW, *The Context-Sensitivity of Knowledge Attributions*, in «Noûs», XXXV, 4/2001, pp. 477-514.

scopo di quest'articolo non è necessario indagare se effettivamente possano darsi tali ragioni. Il punto è che tali eventuali ragioni che un naturalista potrebbe accettare a sostegno di una concezione non rivoluzionaria della scienza futura non includerebbero una concezione infallibilista della conoscenza. Mentre, invece, il realista scientifico opta per una concezione non rivoluzionaria del futuro della scienza proprio perché non può accettare fino in fondo una concezione genuinamente fallibilista della conoscenza. Per questo, il realismo scientifico è difficilmente compatibile con una prospettiva naturalista.

6. *Realismo scientifico selettivista e futuro della scienza*

Veniamo ora alla difficoltà di individuare in quale dominio non si verificheranno cambiamenti teorici radicali, che, come evidenziato sopra (par. 3), rappresenta una delle difficoltà fondamentali che il realista scientifico selettivista deve affrontare. Abbiamo messo in evidenza come percorrere questa via ponga il realismo scientifico in contrasto con una prospettiva naturalista (parr. 4 e 5). Analizzeremo ora l'analisi condotta da Ruetsche⁶¹, alla cui esposizione ci atterremo fedelmente in questo paragrafo, di uno dei tentativi più promettenti di individuare in quale ambito non si verificheranno cambiamenti radicali portati avanti di recente da alcuni realisti scientifici selettivisti. Il motivo per cui ci concentreremo su tale caso è che le motivazioni per cui tale promettente tentativo realista non sembra in grado di riuscire realmente a supportare una concezione non rivoluzionaria del futuro della scienza sono sostanzialmente le stesse per cui ogni argomento abducente a favore del realismo scientifico fallisce.

Il caso analizzato da Ruetsche è quello del cosiddetto “realismo efficace”⁶², ovvero una sofisticata incarnazione di quel realismo

⁶¹ L. RUETSCHÉ, *Renormalization Group Realism: The Ascent of Pessimism*, cit.; EAD., *Perturbing Realism*, cit.; EAD., *Pragmatism, Perennialism, and the Physics of Ignorance*, cit.

⁶² Su realismo efficace si vedano J.D. FRASER, *The Real Problem with*

scientifico selettivista che, come già ricordato (par. 2), ha reso sempre più avvertita la posizione realista in modo da contrastare le obiezioni antirealiste. Non entreremo nei dettagli dell'analisi di Ruetsche, per cui conviene rimandare ai testi di Ruetsche già ricordati, ma cercheremo di riassumerne i tratti principali e più pertinenti.

Secondo il “realismo efficace” le nostre attuali migliori teorie fisiche, come la teoria quantistica dei campi, benché di enorme successo empirico, non devono essere considerate vere in senso assoluto, ma piuttosto delle teorie “meramente efficaci”. In fisica, le teorie efficaci sono teorie che non vengono ritenute assolutamente vere, ovvero vere a ogni scala di energia, in quanto si ritiene che descrivano adeguatamente solo i fenomeni che occorrono a una determinata scala di energia e ignorino i fenomeni che occorrono a scale di energia più elevate, e quindi a distanze inferiori, a livelli più fondamentali di realtà, dunque. Tuttavia, non è necessario che tali teorie siano assolutamente vere per fornirci conoscenza genuina, perché vengono applicate solo a determinate scale di energia, per esempio alle energie che i moderni acceleratori di particelle possono raggiungere. A queste scale di energia, secondo i sostenitori del realismo efficace, si può ritenere che le teorie efficaci approssimino «le implicazioni della fisica fondamentale (qualunque essa sia!)»⁶³. In estrema sintesi, l'idea è che anche non conoscendo la reale fisica fondamentale che determina i fenomeni che osserviamo alle scale in cui le nostre teorie dei campi sono efficaci, ciò che tali teorie ci dicono in merito ai fenomeni che occorrono alle scale in cui sono applicabili costituisce conoscenza genuina, che non verrà pertanto confutata dall'evolversi delle teorie fisiche fondamentali, in quanto le teorie efficaci possono essere viste come delle appros-

Perturbative Quantum Field Theory, in «The British Journal for the Philosophy of Science», LXXI, 2/2020, pp. 391-413; J.D. FRASER, *Towards a Realist View of Quantum Field Theory*, in *Scientific Realism and the Quantum*, ed. by S. French, J. Saatsi, Oxford University Press, Oxford 2020, pp. 276-292; P. WILLIAMS, *Scientific Realism Made Effective*, in «The British Journal for the Philosophy of Science», LXX, 1/2019, pp. 209-237.

simazioni delle teorie fondamentali sottostanti che ancora ignoriamo, seppur limitatamente alle scale di energia cui le applichiamo e per le quali abbiamo il conforto dell'accordo che sussiste tra i valori predetti da tali teorie e le misurazione empiriche che siamo in grado di condurre. La "tecnologia" che ispira il realismo efficace è quella del gruppo di rinormalizzazione, che è una tecnica che permette di studiare le variazioni dei parametri fisici, ovvero dei coefficienti che compaiono nella lagrangiana che descrive un dato sistema fisico, quando il sistema viene studiato a scale diverse, e che consente di trattare le teorie quantistiche dei campi come teorie efficaci. È proprio attraverso la presa in considerazione del gruppo di rinormalizzazione che i realisti efficaci ritengono sia possibile identificare in quali ambiti della nostra attuale conoscenza del mondo non si osserveranno cambiamenti teorici rivoluzionari e che si possano individuare delle ragioni cogenti per ritenere che sarà così. Come scrive Ruetsche, «la risposta del realista efficace alla meta-induzione pessimistica è che, *indipendentemente dal futuro della fisica*, alcune caratteristiche specifiche della nostra migliore fisica attuale persisteranno» nella fisica futura: l'analisi del gruppo di rinormalizzazione «non solo ci aiuta a identificare queste caratteristiche, ma ci dà anche motivo di aspettarci la loro persistenza come elementi della fisica applicabile a scale efficaci»⁶⁴.

Senza alcuna pretesa di completezza e precisione, il punto è che siamo in grado di trattare matematicamente in modo rigoroso soltanto le teorie quantistiche dei campi libere, ovvero in cui non figurano interazioni. In tali casi, le lagrangiane determinano le equazioni del moto e sono risolvibili in modo esatto. A partire da tali soluzioni è possibile costruire gli spazi di Hilbert nei quali "si svolge" la fisica quantistica. Non siamo in grado invece di risolvere le lagrangiane associate a teorie dei campi più complesse, in cui figurano interazioni. Per sviluppare una teoria quantistica dei campi interagente è necessario quindi partire da una teoria libera che si ritiene sia la più simile possibile a quella interagente di interesse e applicare a tale teoria libera la teoria delle

⁶⁴ Ivi, p. 304.

perturbazioni. Si introducono, cioè, delle perturbazioni ai coefficienti che compaiono nella lagrangiana della teoria libera e, se queste sono sufficientemente piccole, le varie grandezze fisiche associate al sistema perturbato possono essere espresse come correzioni di quelle del sistema semplice. Ciò consente di calcolare tali correzioni usando metodi approssimati, come lo sviluppo asintotico. Siamo così in grado di trattare una teoria interagente come un'approssimazione di una teoria libera e siamo, quindi, in grado di calcolarne la lagrangiana, seppure in modo approssimato.

Nel procedere in questo modo ci si imbatte in delle difficoltà. A un certo momento alcuni dei termini perturbati per potere essere approssimativamente calcolati tendono a infinito e danno luogo a integrali divergenti, perdendo quindi ogni significato fisico. Negli ultimi decenni i fisici hanno messo a punto tecniche complicate e sofisticate per venire a capo di tale problema ed eliminare tali infiniti dalle equazioni. Attraverso la “regolarizzazione”, l'integrale divergente viene limitato a un dato valore di taglio, Λ , in modo che divenga finito e consenta di calcolare delle quantità fisicamente significative, e da noi verificabili empiricamente, per i termini che prima tendevano a infinito. Ora però la teoria dipende dal valore di taglio prescelto, cosa che introduce un elemento di arbitrarietà. Per eliminare tale dipendenza, si procede alla “rinormalizzazione” della teoria, che consente di riscrivere la teoria in modo da avere integrali convergenti, calcolare il limite $\Lambda \rightarrow \infty$ e introdurre termini che consentono di eliminare tutti gli infiniti che compaiono, di modo che alla fine la teoria rinormalizzata sia simile alla precedente, ovvero sia in grado di calcolare valori fisicamente significativi, ma non sia più dipendente dal valore di taglio e non vi compaiano più infiniti. Eppure, tali tecniche appaiono come delle manipolazioni formali che non chiariscono quale sia l'esatto significato fisico di ciò che ci restituiscono, né spiegano, quindi, perché le teorie rinormalizzate funzionano così bene, ovvero perché sono in grado di predire i valori verificati sperimentalmente con grande accuratezza⁶⁵.

⁶⁵ Ivi, p. 298.

Un'interpretazione realista in senso tradizionale delle teorie dei campi interagenti sarebbe quindi difficilmente difendibile. La proposta teorica dei realisti efficaci è di intendere le teorie di campo interagenti ottenute con metodi perturbativi e trattate con i metodi della regolarizzazione e della rinormalizzazione come delle teorie meramente efficaci.

Come detto, una teoria T è meramente efficace nel caso in cui T , pur non essendo di per sé un resoconto completo e accurato della realtà fisica fondamentale, approssimi tale resoconto all'interno di un ristretto dominio di applicazione. In altre parole, supponiamo che esista un resoconto completo e accurato della realtà fisica fondamentale, chiamiamolo T_{finale} . Dire che T è efficace significa dire che T è empiricamente di successo non perché è T_{finale} , ma perché, alla scala cui la applichiamo, T approssima T_{finale} .

Supponiamo di essere interessati al modo in cui una data teoria T definita da una lagrangiana \mathcal{L} governa fenomeni da noi empiricamente accessibili a una certa scala ℓ . Ad esempio, ℓ potrebbe essere la scala di energia raggiungibile con le nostre migliori tecnologie sperimentali attuali, e potremmo voler sapere cosa \mathcal{L} implichi per gli esperimenti che possiamo condurre utilizzando tali tecnologie. Usiamo la notazione \mathcal{L}^ℓ per indicare la lagrangiana che racchiude le implicazioni che \mathcal{L} ha per la fisica alla scala ℓ . \mathcal{L}^ℓ può essere considerata come un elemento di uno spazio costituito dalle lagrangiane delle possibili teorie fisiche e dalle possibili scale energetiche cui tali teorie possono applicarsi, che possiamo chiamare \mathcal{T} .⁶⁶ \mathcal{T} è uno spazio popolato da numerosi elementi, come ad esempio le lagrangiane \mathcal{L}^Λ , dove Λ è ogni scala di energia superiore alla scala ℓ alla quale siamo in grado di condurre esperimenti. Dunque, ogni lagrangiana del tipo \mathcal{L}^Λ riguarda una scala di distanza più piccola e una fisica più fondamentale di quella descritta dalla teoria T alla scala ℓ . È naturale chiedersi cosa queste lagrangiane \mathcal{L}^Λ , relativamente fondamentali rispetto a \mathcal{L}^ℓ , implicino per gli espe-

⁶⁶ Ivi, p. 299.

rimenti che possiamo condurre, dunque, cosa le lagrangiane del tipo \mathcal{L}^Λ implichino per la lagrangiana \mathcal{L}^ℓ .

Per questo, consideriamo una mappa $R_{\ell\Lambda}$ che agisce sullo spazio \mathcal{T} per “tracciare” queste implicazioni:

$$\mathcal{L}^\ell = R_{\ell\Lambda}\mathcal{L}^\Lambda$$

$R_{\ell\Lambda}$ “connette” ogni lagrangiana sottostante considerata \mathcal{L}^Λ alla lagrangiana \mathcal{L}^ℓ che governa la fisica alla scala ℓ e “trasmette” a quest’ultima le implicazioni che \mathcal{L}^Λ ha per la fisica che possiamo osservare sperimentalmente alla scala ℓ . \mathcal{L}^ℓ è la lagrangiana efficace alla scala ℓ “in-dotta” dalla lagrangiana sottostante, ovvero quella che governa la fisica alla scala Λ , \mathcal{L}^Λ .

$R_{\ell\Lambda}$ è un membro di una famiglia di trasformazioni che agiscono su \mathcal{T} per estrarre, dalle lagrangiane delle scale energetiche superiori, le implicazioni che queste hanno per la fisica delle scale energetiche inferiori. Questa famiglia di trasformazioni è nota come gruppo di rinormalizzazione, anche se in realtà si tratta di un semigruppò, in quanto il procedimento non può essere invertito, ovvero non si può passare dalle lagrangiane delle scale energetiche inferiori a quelle delle scale energetiche superiori, che infatti non ci sono note.

I realisti efficaci, facendo leva su considerazioni relative al gruppo di rinormalizzazione, ritengono che vi siano casi in cui è possibile considerare una data teoria dei campi interagente come una teoria efficace ed essere realisti su ciò che questa ci dice riguardo la scala energetica cui viene applicata, ovvero quei casi in cui 1) tutte le lagrangiane delle teorie delle scale superiori “convergono” per il tramite del gruppo di rinormalizzazione verso lo stesso sottoinsieme di \mathcal{T} , \mathcal{T}_{eff}^ℓ , costituito dalle lagrangiane delle teorie efficaci alla scala ℓ , ovvero la scala energetica che siamo in grado di raggiungere empiricamente; e 2) sono necessari solo un numero finito di parametri per specificare una lagrangiana in \mathcal{T}_{eff}^ℓ .

La condizione 2) assicura che la teoria sia matematicamente trattabile e fisicamente significativa, mentre la condizione 1) sembra indicare come non sia rilevante conoscere i dettagli delle teorie più fondamentali, perché tutte queste implicano comunque la stessa teoria efficace, o la stessa ristretta famiglia di teorie efficaci tutte simili tra loro, alla scala cui abbiamo accesso sperimentalmente. La tesi principale dei realisti efficaci (RE) può essere pertanto riassunta come segue:

(RE) Ciò che è invariante sotto l'azione del gruppo di rinormalizzazione è reale alla scala ℓ ⁶⁷.

Data l'invarianza di una data teoria T che è efficace alla scala ℓ e che soddisfa i criteri 1) e 2) rispetto alla fisica delle scale più fondamentali, secondo i realisti efficaci, dobbiamo aspettarci che ciò che tale teoria T ci dice della realtà alla scala ℓ non verrà confutato o modificato sostanzialmente dalle teorie future⁶⁸.

La critica mossa da Ruetsche a tale variante di realismo scientifico è la seguente. È possibile concludere che ciò che la teoria T che soddisfa i criteri 1) e 2) dice in merito alla fisica della scala ℓ non cambierà in futuro se e solo se è possibile dimostrare che la lagrangiana $\mathcal{L}^{\text{finale}}$ che definisce la teoria finale, T_{finale} , a noi al momento ignota, giace all'interno dello spazio e^{ℓ} cui la lagrangiana \mathcal{L}^{ℓ} che definisce T alla scala ℓ appartiene. In questo caso, T potrebbe essere considerata un'approssimazione di T_{finale} e questo spiegherebbe perché ci aspettiamo che non verrà radicalmente modificata. Ma se così non fosse, l'invarianza rispetto alla fisica più fondamentale di T non garantirebbe affatto che ciò che T dice in merito alla realtà osservabile sperimentalmente alla scala ℓ non verrà sconfessato dalla scienza futura. T sarebbe invariante rispetto a delle teorie più fondamentali che non sono però quelle corrette, dunque sarebbe un'approssimazione di una teoria empiricamen-

⁶⁷ EAD., *Renormalization Group Realism: The Ascent of Pessimism*, cit. p. 1186.

⁶⁸ EAD., *Perturbing Realism*, cit., p. 302.

te di successo ma non corretta. Sfortunatamente per il realista efficace, non c'è un metodo per dimostrare che la lagrangiana che definisce T_{finale} è compresa in $\mathcal{T}_{\text{eff}}^{\ell}$. Il gruppo di rinormalizzazione opera sempre su un insieme limitato, e spesso non ben definito, di elementi di \mathcal{T} , quindi non possiamo sapere se il sottoinsieme che stiamo considerando ricomprenda $\mathcal{L}^{\text{finale}}$ oppure no.

Per esemplificare la sua critica al realismo efficace, Ruetsche considera la legge di gravitazione universale newtoniana. La legge di gravitazione universale non è vera in senso stretto: non riesce, ad esempio, a dar conto in modo adeguato del perielio di Mercurio e di altri pianeti. Ma se consideriamo uno spazio delle teorie simile allo spazio \mathcal{T} che abbiamo considerato sopra, uno spazio che include la gravitazione universale e delle teorie simili alla gravitazione universale ottenibili per mezzo di correzioni perturbative alla gravitazione universale, allora altre teorie che appartengono a \mathcal{T} possono dar conto in modo adeguato dei fenomeni di cui la gravitazione universale non riesce a dar conto in modo adeguato⁶⁹. Si potrebbe pensare, in analogia al ragionamento svolto dai realisti efficaci in merito alle teorie interagenti, che, indipendentemente dai dettagli della fisica fondamentale sottostante alla scala cui applichiamo la gravitazione universale, le implicazioni di tale fisica fondamentale per la fisica della scala cui è applicabile la gravitazione universale possono essere “incapsulate” dalle teorie derivabili dalla gravitazione universale per mezzo delle tecniche perturbative. Potremmo così pensare che ciò che tali teorie ci dicono della scala cui si applicano debba essere considerato secondo una prospettiva realista e che debba, quindi, ritenersi esente da cambiamenti sostanziali futuri. Eppure, la gravitazione universale è stata radicalmente sconfessata dalla scienza successiva. Ad esempio, tra ciò che la gravitazione universale e le teorie da questa derivate implicano ci sono le forze gravitazionali centrali che agiscono istantaneamente a distanza in uno spazio euclideo. La teoria einsteiniana mostra la fallacia del ragionamento fatto in analogia a

⁶⁹ J.D. WELLS, *Effective Theories in Physics: From Planetary Orbits to Elementary Particle Masses*, Springer, Dordrecht 2012.

quello fatto dai realisti efficaci. Per la relatività generale non ci sono forze centrali che agiscono istantaneamente nello spazio euclideo. Tale teoria attribuisce i fenomeni gravitazionali alla curvatura di uno spaziotempo quadridimensionale.

7. *Le radici del problema*

Siamo giunti a vedere come il motivo per cui la concezione non rivoluzionaria del futuro della scienza fallisce anche nella sua variante al momento più avanzata e sofisticata è lo stesso per cui ogni argomento abducente a favore del realismo scientifico fallisce secondo gli antirealisti scientifici. L'argomento di Ruetsche contro il realismo efficace⁷⁰, infatti, non è altro che l'incarnazione di una critica al realismo scientifico che affonda le sue radici quantomeno nei lavori di Sklar, van Fraassen e Stanford⁷¹. Si consideri l'inferenza alla miglior spiegazione. Si può sostenere legittimamente che una data ipotesi sia vera perché è la migliore all'interno dell'insieme delle ipotesi che stiamo considerando solo se si è in grado di dimostrare che l'ipotesi vera è compresa all'interno di tale insieme. Questa è la cosiddetta critica del "bad lot argument" all'inferenza alla miglior spiegazione⁷². Su considerazioni simili Stanford ha elaborato quello che è l'ultimo, in senso cronologico, vero nuovo argomento rintracciabile nella letteratura sul dibattito tra realisti e antirealisti scientifici⁷³. La "nuova induzione" di Stanford, infatti, in estrema sintesi, mira a mostrare come se si giunge a una determinata

⁷⁰ L. RUETSCHKE, *Renormalization Group Realism: The Ascent of Pessimism*, cit.; EAD., *Perturbing Realism*, cit.; EAD., *Pragmatism, Perennialism, and the Physics of Ignorance*, cit.

⁷¹ Di cui si vedano L. SKLAR, *Do Unborn Hypotheses Have Rights?*, in «Pacific Philosophical Quarterly», LXII, 1/1981, pp. 17-29; B.C. VAN FRAASSEN, *Laws and Symmetry*, Oxford University Press, Oxford 1989; K.P. STANFORD, *Exceeding Our Grasp*, cit.

⁷² B.C. VAN FRAASSEN, *Laws and Symmetry*, cit.

⁷³ K.P. STANFORD, *Exceeding Our Grasp*, cit.

ipotesi p per mezzo di un procedimento eliminativo, ovvero se si considerano diverse ipotesi, le si scartano tutte tranne p e si proclama p “vera”, si può essere legittimamente realisti circa p solo se si è in grado di dimostrare che si sono considerate tutte le possibili alternative teoriche a p , dunque non solo quelle effettivamente concepite, ma tutte quelle concepibili. Facendo leva sulla limitatezza epistemica umana e su un’analisi controfattuale della storia della scienza, Stanford mostra come non c’è modo di dimostrare che non si è esplorato in modo esaustivo lo spazio di tutte le possibili alternative teoriche a una data p , ma anzi che abbiamo ragioni di ritenere che noi esseri umani, come soggetti epistemici, spesso falliamo nell’individuare delle alternative possibili a una data p . Un esempio tipico della lettura controfattuale della storia della scienza condotta da Stanford è proprio il passaggio dalla teoria newtoniana a quella einsteiniana. La teoria einsteiniana è un’alternativa possibile a quella newtoniana. E le evidenze empiriche disponibili al tempo di Newton confermano allo stesso modo la teoria newtoniana e quella einsteiniana, quindi, se questa fosse stata disponibile agli scienziati newtoniani, le due teorie sarebbero state equivalenti, dato che le tecnologie allora disponibili non avrebbero consentito di verificare le predizioni difformi delle due teorie. Oggi riteniamo la teoria einsteiniana superiore alla teoria newtoniana, quindi, in una prospettiva realista, riteniamo la teoria einsteiniana più “vera” della teoria newtoniana. Eppure, per duecento anni gli scienziati non sono stati in grado di concepire la teoria einsteiniana e molti filosofi hanno assunto una prospettiva realista sulla teoria newtoniana proprio basandosi sul successo empirico di questa e sull’assenza di ipotesi alternative. Tali casi mostrano come non siamo in grado di esplorare in modo esaustivo lo spazio delle possibilità teoriche, per cui dovremmo astenerci dal concludere che una data teoria di successo è vera perché la si è selezionata tra diverse alternative. Altre alternative potrebbero esserci ancora ignote perché non siamo stati in grado di concepirle⁷⁴.

⁷⁴ *Ibidem.*

Concludendo, il punto che si è cercato di mettere in luce, analizzando il realismo efficace come un buon candidato alla difesa di una concezione non rivoluzionaria del futuro della scienza, è che gli argomenti miranti a sostenere un approccio realista a una data teoria T basati sull'appartenere di T a un sottoinsieme dello spazio delle teorie possibili T_{eff} i cui membri sembrano invarianti rispetto alle teorie più fondamentali che, sebbene ora non siano attingibili si suppone siano per queste rilevanti, per cui T dovrebbe essere considerata un'approssimazione della teoria finale, T_{finale} , sono argomenti cogenti se e solo se si è in grado di dimostrare che T_{finale} appartiene allo stesso insieme di teorie T_{eff} cui appartiene T . In assenza di tale dimostrazione, dall'invarianza delle teorie in T_{eff} rispetto alle presunte teorie più fondamentali che le implicano non segue che si debba assumere una postura realista in merito a T .