

Università degli Studi di Torino
Scuola di Scienze Umanistiche
Corso di laurea in Filosofia

L'ortodossia nella valutazione della ricerca
Alcuni modelli dell'organizzazione del lavoro cognitivo

Relatore:
Vincenzo Crupi

Candidato:
Carlo Debernardi
777903

A.A. 2016/2017

INDICE

Introduzione.....	3
1. La scienza tra dogmatismo ed originalità.....	5
2. La valutazione della ricerca: bias e conseguenze indesiderate.....	11
2.1 Il valore epistemico: una misura relazionale e dinamica.....	16
2.2 Researcher narcissism e confirmation bias nella scienza.....	18
2.3 Dal bias psicologico a quello istituzionale.....	20
2.4 Conseguenze indesiderate.....	22
3. I modelli sulla divisione del lavoro cognitivo.....	26
3.1 I modelli marginalisti: Peirce, Kitcher e Strevens.....	28
3.1.1 Critiche ai modelli marginalisti.....	31
Dinamicità del valore epistemico.....	33
Limitatezza delle conoscenze disponibili.....	34
Serendipity e scoperte accidentali.....	36
3.2 Un modello ad agenti: l'epistemic landscape.....	37
3.2.1 Limiti e critiche.....	39
4. Un modello sulle strategie di finanziamento.....	41
4.1 L'epistemic landscape emendato.....	42
Simulazione delle strategie di finanziamento.....	44
Risultati.....	45
Limiti e possibili sviluppi futuri.....	47
Conclusioni.....	50
Bibliografia.....	52

Introduzione

Dall'automazione del lavoro e dallo sviluppo dell'intelligenza artificiale allo studio del cambiamento climatico o delle malattie degenerative, il futuro della società contemporanea dipende in misura crescente dalle innovazioni e scoperte della scienza. Di conseguenza i risultati della ricerca scientifica ottengono solitamente ampio spazio sui mezzi di informazione pubblica. Un aspetto che invece è solitamente poco considerato è quello delle condizioni concrete in cui si svolge il lavoro di ricerca, la sua dimensione sociale ed istituzionale.

L'obiettivo di questa tesi è quello di approfondire uno degli aspetti di questa dimensione, quello della valutazione della ricerca e dei sistemi di finanziamento pubblico della scienza.

Il primo capitolo è un tentativo di descrivere, sulla base dell'immagine datane dalla filosofia della scienza, alcune delle tensioni interne e dei delicati equilibri che permettono ad un ambito così complesso e multiforme come quello della ricerca scientifica di operare al meglio. In particolare concentreremo l'attenzione sulla tensione tra dogmatismo e originalità delle nuove teorie.

Nel secondo capitolo descriveremo il funzionamento delle politiche di valutazione della ricerca e ne discuteremo le vulnerabilità, cercando di individuare quei meccanismi epistemici, psicologici e sociali che – in relazione con sistemi di allocazione delle risorse dipendenti dai risultati degli esercizi di valutazione – possono determinare una alterazione degli equilibri della scienza in senso eccessivamente conservativo.

Dal momento che studiare empiricamente in maniera diretta questi fenomeni presenta notevoli difficoltà, nel terzo capitolo presenteremo alcuni modelli che ambiscono a chiarificare le dinamiche sociali della scienza ed a fornire alcune indicazioni circa l'equilibrio ottimale della divisione del lavoro cognitivo.

Pur rappresentando un buon modo per mostrare il possibile insorgere di contrasti tra la razionalità individuale e l'ottimizzazione collettiva, e per suggerire quali meccanismi permettano di colmare questo divario, questi modelli non forniscono strumenti adeguati

per simulare l'effetto delle strategie di valutazione e finanziamento della ricerca. Dunque nel quarto capitolo descriveremo il funzionamento di un modello costruito esplicitamente con questo scopo, per verificare le condizioni stando alle quali le misure di valutazione possono rappresentare un ostacolo all'impresa scientifica.

Più imbarazzante, forse, è realizzare che abbiamo sviluppato standard elaborati per valutare vari strumenti psicologici, ma abbiamo tralasciato lo strumento più pervasivo e critico della scienza – lo scienziato¹.

¹ M. J. Mahoney, *Publication preferences: An experimental study of confirmatory bias in the peer review system* (1977). *Cognitive Therapy and Research*, 1(2), 161–175, traduzione mia

1. La scienza tra dogmatismo ed originalità

L'attività scientifica, così come oggi viene condotta, è caratterizzata da tratti di ortodossia. È possibile rinvenire questa opinione in testi di svariati autori, sia che sottolineino la necessità di questo stato di cose (es. Polanyi), sia che mettano in guardia dalle possibili conseguenze negative (es. Stanford).

Kuhn pone l'accento sulla necessità di adesione ad un paradigma condiviso, tramandato con una certa dose di dogmatismo tramite l'indottrinamento delle nuove generazioni di scienziati, per entrare nella fase di «scienza normale». Durante questa fase il ricercatore non deve ripartire dalle fondamenta, ad esempio descrivendo la fenomenologia e costruendo da zero una visione originale sugli enti fondamentali che ha individuato, è invece libero, entro i limiti del paradigma stabilito in precedenza da altri, di portare il suo contributo. Con le parole di Kuhn:

la sfida non è svelare ciò che non è noto, ma ottenere ciò che è noto. Il loro fascino non sta tanto in ciò che ci si aspetta che il successo possa svelare, ma nella difficoltà stessa di ottenere un successo. Piuttosto che assomigliare a un'esplorazione, la ricerca normale sembra essere simile allo sforzo di mettere insieme un cubo cinese la cui sagoma finale è conosciuta fin dall'inizio².

Polanyi esprime una posizione simile, definendo necessario il sacrificio delle visioni eterodosse al fine di proteggere la scienza dai pericoli di una contaminazione:

L'opinione scientifica può naturalmente essere sbagliata e, di conseguenza, un'opera eterodossa di alta originalità e merito può essere scoraggiata o del tutto soppressa per un certo tempo. Ma questi rischi devono essere assunti. Solo la disciplina imposta da un'efficace opinione scientifica può impedire l'adulterazione della scienza ad opera di personaggi eccentrici e dilettanti³.

La storia della scienza è poi ricca di episodi che illustrano le difficoltà incontrate da teorie inizialmente eterodosse ad affermarsi – quello della teoria copernicana è un

2 T. S. Kuhn, *La funzione del dogma nella ricerca scientifica*, in *Dogma contro critica. Mondi possibili nella storia della scienza* (2000), p. 23

3 J. C. Polanyi, *The Republic of Science. Its Political and Economic Theory*, in *Minerva* I(1) (1962) 54-73, p. 8, traduzione mia

classico esempio di questa dinamica, nei prossimi capitoli illustreremo altri casi; spesso questo richiede moltissimo tempo, misurato in anni, decenni, o – nei casi più eclatanti – secoli. Durante questa fase di transizione molti fattori non scientifici, quali interessi politici o economici, ed in genere elementi dell'organizzazione sociale della scienza, si rivelano determinanti per la possibilità e la velocità di affermazione delle nuove idee.

In quello che potremmo definire un esperimento di storia controfattuale, Gillies⁴ passa in rassegna alcuni scienziati e studiosi del passato che hanno cambiato il corso delle loro discipline e si chiede quali sarebbero stati i loro risultati se avessero agito sotto un sistema di valutazione simile a quello odierno. Più avanti discuteremo gli argomenti di Gillies in riferimento alle politiche della valutazione. Per ora è interessante, piuttosto, notare che anche in momenti storici distanti e diversi tra loro, in cui politiche simili non erano attuate, la comunità dei ricercatori è sempre stata ostile a teorie che mettessero in discussione la tradizione.

Giunti a questo punto è bene specificare che, in molti casi, questa ostilità verso il nuovo da parte della maggioranza dei ricercatori, osservata più da vicino, non presenta le caratteristiche di una censura arbitraria, magari fondata su motivazioni non scientifiche (ma teologiche, morali, o politiche). Spesso un rifiuto delle nuove teorie rappresenta non una violazione delle pratiche di quella che definiremmo una buona scienza, bensì l'alternativa più ragionevole alla luce delle conoscenze disponibili all'epoca. Non senza una vena di ironia, Lakatos evidenzia come, ad esempio, il *De Revolutionibus* di Copernico fu messo al bando dalla Chiesa poiché «era pseudoscientifico e conteneva idee troppo speculative. Il decreto di condanna diceva che il libro sarebbe stato proibito solo fintanto che le sue tesi non fossero state provate»⁵.

Una certa dose di dogmatismo è dunque connaturata alla pratica scientifica. In proposito Lakatos afferma che «senza tenacia non ci sarebbe progresso scientifico»⁶.

Questi argomenti teorici chiariscono alcune delle motivazioni che portano ad una

4 D. Gillies, *How Should Research Be Organised?* (2008), College Publications, traduzione mia

5 I. Lakatos, *Lezioni sul metodo*, in *Sull'orlo della scienza. Pro e contro il metodo* (1995) a cura di Matteo Motterlini, p. 27

6 Ivi, p. 125

riduzione dell'eterogeneità del panorama scientifico, tuttavia la dimensione storica e sociale dell'organizzazione del lavoro scientifico fornisce ulteriori elementi di comprensione. La figura del ricercatore ha infatti vissuto nel corso della modernità una trasformazione graduale, il gentiluomo che si dedica agli studi per interesse personale e senza particolari vincoli (o comunque senza vincoli che pesino eccessivamente sul contenuto delle sue ricerche) è stato via via rimpiazzato dallo scienziato che viene retribuito per fare ricerca. Questo processo di professionalizzazione, accompagnato da conseguenze restrittive per quanto riguarda la libertà del singolo ricercatore, è ben descritto in questo passo di Stanford:

[...] questa classe emergente era composta di scienziati professionisti che dipendevano, per il loro sostentamento, dall'apprezzamento dei loro risultati e delle ulteriori promesse della loro ricerca da parte dei loro colleghi [...]. Così, dalla metà dell'800, gli scienziati non poterono più permettersi di essere indifferenti alla valutazione collettiva da parte dei loro colleghi sull'interesse e l'importanza della loro ricerca scientifica, poiché quella ricerca era il modo in cui si guadagnavano da vivere. C'è sicuramente molto da celebrare riguardo alla nascita di queste comunità di professionisti, e questi sviluppi, presumibilmente, hanno migliorato in molti modi la qualità dei risultati del lavoro scientifico. Ma una tale comunità di scienziati professionisti è anche, quasi per definizione, molto più omogenea nel suo pensiero, nelle sue assunzioni, nelle sue motivazioni e nelle dimensioni della sua libertà creativa, rispetto ad una comunità composta per la maggior parte da gentiluomini amatori supportati da una ricchezza indipendente, da un patrocinio aristocratico o simili. Infatti, il limitare i tipi di domande di ricerca ritenute appropriate alla disciplina, i tipi di attività intraprese nel tentativo di rispondervi, ed i tipi di risposte e proposte teoretiche viste come plausibili, o persino genuinamente scientifiche erano in primo luogo tra i più comuni metodi con cui i gruppi di scienziati cercavano di definirsi e riconoscersi come professionisti e di distinguersi da coloro che avevano allontanato come semplici amatori e dilettanti⁷.

Sebbene storicamente paralleli in alcuni punti del loro percorso i due processi di

7 P. K. Stanford, *Unconceived alternatives and conservatism in science: the impact of professionalization, peer-review, and Big Science* (2015), in *Synthese* 192-6, traduzione mia

formazione di un paradigma e di professionalizzazione della scienza possono essere letti non come dipendenti l'uno dall'altro, bensì come fonti autonome di ortodossia. Per quanto molte discipline abbiano potuto raggiungere lo stadio paradigmatico solo in tempi relativamente recenti alcuni esempi – come quello della matematica o dell'astronomia – inducono a credere che possano darsi paradigmi pur in assenza di figure professionali dedite alla ricerca.

Fin qui abbiamo raccolto alcuni argomenti a sostegno della tesi che vuole la scienza odierna come un'attività segnata da una quota significativa di dogmatismo endogeno. Questo dogmatismo è derivante da due elementi, dalla professionalizzazione della figura dello scienziato e dalla concentrazione degli sforzi di ricerca su un terreno condiviso, la quale accresce efficienza e precisione a scapito della varietà di approcci⁸.

Nella nostra breve panoramica abbiamo accantonato l'elemento dell'originalità, fattore evidentemente necessario, seppure forse in dosi diverse, per un qualunque avanzamento scientifico, paradigmatico o meno. Lo stesso Polanyi vede, tra l'originalità e gli altri fattori conservativi, la fondamentale tensione interna che funge da propulsore per l'attività di ricerca:

Entrambi i criteri di plausibilità e di valore scientifico tendono a far valere la conformità, mentre il valore legato all'originalità incoraggia il dissenso. Questa tensione interna è essenziale nel guidare e stimolare il lavoro scientifico. Gli

8 Un ulteriore fattore di riduzione della pluralità epistemica, che non tratteremo in questa sede a causa dello spazio limitato e dell'obiettivo analitico che si propone questa tesi, è il processo didattico. Kuhn mette bene in luce l'aspetto fortemente selettivo dei manuali: «Tuttavia anche un'analisi superficiale della pedagogia scientifica suggerisce che è molto più facile acquisire una rigidità professionale in quest'ambito piuttosto che nell'educazione in altri campi, con l'eccezione, forse, della teologia sistematica. [...] Forse la caratteristica più rilevante dell'educazione scientifica è che, in una misura del tutto sconosciuta in altri ambiti creativi, essa viene condotta attraverso manuali, testi scritti appositamente per studenti. Fino a quando non è pronto, o quasi pronto, a iniziare la propria tesi, raramente viene chiesto allo studente [...] di provare a intraprendere progetti sperimentali di ricerca o di esporsi ai prodotti immediati di ricerche fatte da altri - alle comunicazioni professionali, cioè, che gli scienziati scrivono per i loro colleghi. Le raccolte di "letture di fonti" giocano un ruolo trascurabile nell'educazione scientifica. Né lo studente di discipline scientifiche viene incoraggiato a leggere i classici storici del suo campo - lavori in cui egli potrebbe incontrare altri modi di vedere le questioni discusse nel suo libro di testo, ma in cui incontrerebbe anche problemi, concetti e soluzioni standard che la sua futura professione ha scartato da tempo e sostituito», T. Kuhn, *La funzione del dogma nella ricerca scientifica*, in *Dogma contro critica. Mondi possibili nella storia della scienza* (2000), p. 7.

standard professionali della scienza devono imporre un quadro di disciplina, e allo stesso tempo incoraggiare la ribellione contro di essa⁹.

Merton¹⁰ rileva una tensione simile tra originalità ed erudizione, sottolineando come nella modernità all'originalità corrisponda un premio in termini di prestigio – mentre nell'antichità persino per le idee innovative si rivendicava un'origine remota. Rimanendo nell'ambito della sociologia della scienza possiamo vedere come in contrasto con la norma mertoniana dello scetticismo organizzato – la quale prescrive che gli scienziati analizzino imparzialmente ipotesi ed evidenze, anche quando queste rappresentano ostacoli al loro punto di vista – Mitroff¹¹ ritenga vi sia anche una tendenza al dogmatismo organizzato – secondo la quale gli scienziati impegnano una quota considerevole delle loro energie nel promuovere le loro carriere ed il loro punto di vista.

Un ulteriore delicato equilibrio – correlato con quello tra dogmatismo ed originalità ma ad esso non esattamente sovrapponibile – è quello tra esplorazione e sfruttamento del sapere scientifico, che Avin riporta in questi termini:

Una questione importante dell'epistemologia sociale è l'efficiente equilibrio tra esplorazione (di nuove teorie, metodi e così via) e sfruttamento (di quelle stesse [teorie, metodi, ecc]), alla ricerca sia di quale potrebbe essere una divisione del lavoro cognitivo ottimale, sia di come questa divisione potrebbe essere ottenuta [...]. Con una dose insufficiente di esplorazione gli scienziati sono costretti a scegliere la miglior teoria da un ventaglio di teorie scadenti, senza cogliere il modo di vedere più semplice e fruttuoso; con troppa esplorazione la scienza è impantanata da contendenti per la nostra attenzione poco monitorati, sprestando risorse limitate che potrebbero essere utilizzate meglio per approfondire teorie e metodi già noti¹².

Risulta evidente la presenza di una certa relazione tra dogmatismo e sfruttamento del

9 J. C. Polanyi, *The Republic of Science. Its Political and Economic Theory*, in *Minerva* I(1) (1962) 54-73, p. 5, traduzione mia

10 Merton R. K. *Priorities in scientific discovery: a chapter in the sociology of science* (1957) in *American sociological review*, 635-659.

11 Mitroff I. *The Subjective Side of Science: A Philosophical Inquiry into the Psychology of Apollo Moon Scientists* (1974), Amsterdam: Elsevier.

12 Avin S. *Centralised Funding and Epistemic Exploration* (di prossima pubblicazione) in *The British Journal for the Philosophy of Science* (BJPS), p. 2

sapere da un lato, e tra originalità ed esplorazione dall'altro, per quanto i confini di questa corrispondenza siano tutt'altro che nitidi – una qualche misura di dogmatismo e di originalità è infatti necessaria per ogni ricerca che ambisca a portare un contributo nuovo ma fondato su conoscenze pregresse.

Ora, se il successo dell'impresa scientifica riposa su questi equilibri, è necessario analizzare i fattori extra-epistemici che li influenzano e che potrebbero alterarli. Nel novero di questi fattori le politiche della scienza ricoprono un ruolo particolarmente rilevante, in quanto definiscono in larga parte le condizioni concrete in cui si svolge la ricerca. Per questo motivo se le politiche di allocazione delle risorse e di reclutamento accademico fungono da ulteriore elemento di sperequazione, spostando l'equilibrio verso un eccesso di dogmatismo, il rischio è che la scienza viva un periodo di stagnazione e di asfissia a causa della sua incapacità di rinnovamento.

2. La valutazione della ricerca: *bias* e conseguenze indesiderate

Come abbiamo visto introducendo il tema della professionalizzazione, a partire dalla metà dell'800 la figura dello scienziato diviene gradualmente sempre più dipendente dallo Stato per il suo sostentamento. Lo Stato, per parte sua, esige un ritorno di qualche tipo, che può assumere una connotazione specifica a seconda del contesto: ad esempio può trattarsi di una applicabilità delle scoperte scientifiche al fine di migliorare la qualità della vita o di promuovere lo sviluppo economico, discorso valido solitamente per le democrazie contemporanee, ma non sono da sottovalutare i risvolti militari, ideologici o di altro genere¹³.

Nel corso del '900, in buona parte dell'Occidente, questo processo vede una importante accelerazione e le università diventano parte integrante dell'amministrazione dello Stato; questo apre la via al problema di giustificare l'impiego di fondi pubblici nella ricerca, di dimostrare la sua utilità agli occhi della cittadinanza. In più a partire dagli anni '80, con la compressione della spesa pubblica, i governi iniziano a definire sistemi che permettano di distinguere scienziati buoni e cattivi, progetti di ricerca validi e meno validi, e così via, al fine di minimizzare quelli che vengono concepiti come sprechi di risorse pubbliche.

Questa idea di *accountability* si è poi concretizzata nello sviluppo degli odierni sistemi di valutazione della qualità della ricerca; Gillies non manca di evidenziare una certa relazione del loro funzionamento con le strategie manageriali di monitoraggio del lavoro¹⁴. Dal punto di vista storico il contesto da cui discende questa relazione è quello del *New Public Management*, che presuppone la necessità di introdurre elementi della competizione di mercato nelle politiche pubbliche¹⁵. Lasciando da parte la disamina del quadro politico in cui è maturata l'introduzione di queste misure, ci dedicheremo invece al loro razionale.

13 Si pensi ad esempio alla centralità dello sviluppo tecnologico militare a partire dal secondo conflitto mondiale e al ruolo della riconversione post-bellica nello sviluppo della scienza pubblica. Un importante documento di questa transizione è il rapporto Bush del 1945 intitolato *Science, the endless frontier: A report to the President*.

14 D. Gillies, *How Should Research Be Organised?* (2008), College Publications, pp 115-122

15 Per ulteriori dettagli D. Hicks, *Performance-based university research funding systems* (2012) in *Research Policy*, 41(2), 251-261.

L'idea di una valutazione delle teorie non è nuova nella filosofia della scienza, e forse ne è addirittura all'origine se la consideriamo nella sua forma più elementare, quella della necessità di tracciare un confine tra ciò che è scienza e ciò che non lo è. Lakatos ci fornisce un esempio di una versione più raffinata di quello che viene definito problema della demarcazione:

Il problema della demarcazione consiste nella seguente domanda: che cosa distingue la scienza dalla pseudoscienza? [...] quello noto come problema della demarcazione *generalizzato* riguarda la valutazione delle teorie scientifiche: ovvero, quando una teoria è migliore di un'altra?¹⁶.

Il tentativo di Lakatos di distinguere tra programmi di ricerca progressivi e regressivi va incontro alla critica di Feyerabend, il quale considera arbitrarie e frutto di propaganda le conseguenze che Lakatos vorrebbe trarre riguardo al finanziamento o alla pubblicazione di ricerche. Secondo Feyerabend, Lakatos:

Concede che le attuali metodologie si scontrano con la pratica scientifica, ma crede che esistano criteri sufficientemente liberali da permettere alla scienza di progredire e allo stesso tempo abbastanza sostanziali perché la ragione sopravviva. I criteri si applicano ai programmi di ricerca, non alle singole teorie; essi valutano l'evoluzione di un programma nell'arco di un periodo di tempo, non la sua struttura in un dato momento; e giudicano questa evoluzione confrontandola con quella dei programmi suoi rivali, non da sola. Chiama un programma di ricerca “progressivo” se fa predizioni che sono confermate da successive ricerche e porta così alla scoperta di fatti nuovi. Lo definisce “regressivo” se non fa predizioni del genere ma si limita ad assorbire il materiale scoperto dai suoi rivali. I criteri valutano i programmi di ricerca, *non consigliano* allo scienziato cosa deve fare. Per esempio, non c'è alcuna regola che dica allo scienziato di eliminare un programma regressivo – e giustamente, perché un programma di ricerca potrebbe riprendersi, e rivelarsi come il migliore a disposizione. [...] È “razionale” lavorare a un programma di ricerca in fase regressiva anche dopo che esso è stato superato dai suoi rivali. Non c'è

16 I. Lakatos, *Lezioni sul metodo*, in *Sull'orlo della scienza. Pro e contro il metodo* (1995) a cura di Matteo Motterlini, p. 27

di conseguenza alcuna differenza “razionale” fra la metodologia di Lakatos e il “tutto va bene” dell'anarchico. Ma c'è una notevole differenza nella retorica. Per esempio, Imre Lakatos critica spesso i programmi di ricerca che attraversano una fase regressiva e chiede che venga loro ritirato ogni sostegno [finanziario]. I suoi standard permettono tali critiche, e permettono che vengano messe in pratica. Tuttavia non le incoraggiano, perché permettono anche l'opposto¹⁷.

Il dibattito in questione richiama alcuni dei concetti che stiamo discutendo, tuttavia è necessario mettere in evidenza le differenze. Anzitutto per Lakatos le unità fondamentali oggetto di valutazione sono i programmi di ricerca; gli esercizi di valutazione della ricerca in discussione invece prendono solitamente come unità fondamentale il singolo prodotto o progetto di ricerca, solo le conseguenze di questa valutazione possono essere individuate al livello macroscopico dei programmi di ricerca. Questa distinzione è speculare alla differenza riscontrabile tra l'obiettivo di Lakatos – il quale mirava ad una distinzione fondata su elementi epistemici – ed il razionale delle politiche di allocazione delle risorse basate sulla valutazione. Quest'ultimo non è sempre espresso esplicitamente in modo dettagliato, tuttavia prevede sempre un riferimento anche alle ricadute della ricerca in termini di utilità sociale o economica e mira invariabilmente ad una “eccellenza” che, a seconda dei contesti, viene definita in termini diversi e con diversi livelli di dettaglio¹⁸.

Una volta definito l'obiettivo da perseguire, i decisori politici hanno definito delle procedure istituzionalizzate per ottenere dati sintetici e quantitativi sulla qualità di una attività altamente specializzata e multiforme come la ricerca scientifica. Per quanto in contesti diversi le procedure abbiano assunto caratteristiche differenti i tratti comuni possono essere riepilogati come segue.

Il primo scoglio che ci si trova ad affrontare nell'immaginare un sistema di valutazione della ricerca è ovviamente quello dell'elevato grado di specializzazione delle discipline. Questo problema determina l'assunzione fondante del primo e più diffuso strumento di

17 P. K. Feyerabend, *Tesi sull'anarchismo*, in *Sull'orlo della scienza. Pro e contro il metodo* (1995) a cura di Matteo Motterlini, pp. 167-168

18 Per ulteriori dettagli D. Hicks, *Performance-based university research funding systems* (2012) in *Research Policy*, 41(2), 251-261.

valutazione – quello della cosiddetta *peer review* – ossia che le persone più indicate per operare una qualunque valutazione siano gli esperti del settore in questione, in quanto provvisti delle conoscenze specifiche necessarie a comprendere e giudicare produzioni scientifiche inaccessibili ai più.

Consegnando agli scienziati stessi il compito di valutare il loro lavoro i decisori politici hanno potuto affidarsi a pratiche che nel corso del tempo si erano già sviluppate e parzialmente istituzionalizzate autonomamente in seno alla comunità scientifica¹⁹.

La valutazione basata sulla *peer review* prevede un dispiegamento di risorse amministrative ingenti, in quanto richiede che vengano raccolti i prodotti dei ricercatori coinvolti e che vengano assegnati ad esperti valutatori in grado di comprenderli. I valutatori esprimono poi un giudizio, solitamente in forma anonima, sui prodotti loro assegnati. I dati risultanti dal processo di valutazione vengono infine utilizzati, in vario modo, nella ripartizione delle risorse ad istituzioni e/o progetti di ricerca.

Uno degli impieghi più rilevanti della *peer review*, ed anche il primo a comparire storicamente, è quello legato alla verifica della qualità degli articoli da pubblicare sulle riviste scientifiche. Tuttavia questo strumento viene utilizzato anche nella valutazione *ex ante* dei progetti di ricerca, mentre i dati aggregati risultanti da esercizi di valutazione *ex post* vengono spesso utilizzati per la ripartizione di fondi tra le istituzioni universitarie o – al loro interno – ai dipartimenti che le compongono. Inoltre le *performance* dei ricercatori vengono tenute in gran conto in tutte le decisioni rilevanti per la loro carriera. Le controversie sorte intorno a questi sistemi sono molteplici, tuttavia lasceremo da parte le questioni riguardanti la composizione degli organismi di valutazione, i dettagli di funzionamento del processo nelle sue realizzazioni particolari e la stima dei costi reali di queste operazioni²⁰, per concentrarci su questioni più generali riguardanti il rapporto tra i sistemi di valutazione e l'impresa scientifica così come oggi viene condotta.

19 Lee C. J., Cassidy R. S., Guo Z., Blaise C., *Bias in Peer Review* (2013) in *Journal of the American Society for Information Science* 64:2–17

20 Per un tentativo di stimare i costi dell'esercizio di valutazione italiano vedi Geuna A., Piolatto M., *Research assessment in the UK and Italy: Costly and difficult, but probably worth it (at least for a while)* (2016) in *Research Policy*, 45(1), 260-271.

Abbiamo già citato le considerazioni storiche di Gillies, il cui ragionamento di fondo può essere riepilogato come segue: Copernico avrebbe avuto dei buoni risultati se la sua carriera fosse dipesa dalla valutazione dei suoi pari? Siamo portati a credere di no, forse avrebbe dovuto persino sospendere le sue ricerche, e l'affermazione di un paradigma oggi condiviso sarebbe stata ritardata se non fermata. Lo stesso ragionamento si applica ad una molteplicità di casi storici, e non riguarda solamente scienziati il cui lavoro avrebbe portato a mutamenti paradigmatici su vasta scala, verso i quali è ragionevole aspettarsi resistenze dalla comunità scientifica, ma anche scienziati che hanno condotto le loro ricerche nell'alveo di quella che Kuhn chiama scienza normale. Possiamo ricordare, come esempio del primo tipo, il caso di Frege e la logica matematica citato da Gillies stesso, e come esempi del secondo tipo quello di Zur Hausen e della sua ricerca sul cancro cervicale (di nuovo citato da Gillies²¹) e quello della ricerca sull'origine batterica dell'ulcera peptica condotta da Robin Warren e Barry Marshall e citata da Zollman²². A titolo di esempio descriveremo, per brevità, solamente l'ultima delle vicende che abbiamo citato.

Negli anni '70 del XIX secolo vennero formulate, più o meno nello stesso periodo due ipotesi sulla causa dell'ulcera peptica. Una suggeriva che l'ulcera fosse da imputare alla presenza di batteri, l'altra che fosse invece dovuta ad uno squilibrio dei succhi gastrici. Per anni le due teorie ebbero un certo seguito, e per entrambe emersero osservazioni favorevoli. Lo scenario cambiò nel 1954, con la pubblicazione dello studio di Palmer, un gastroenterologo, che – forte delle biopsie di più di mille pazienti – mostrò come lo stomaco umano sia un ambiente troppo ostile perché vi sopravvivano colonie batteriche. Solo in pochi continuarono a dare credito all'ipotesi dell'origine batterica, e per questa decisione non andarono incontro al plauso della comunità scientifica. È il caso di John Lykoudis, un medico greco che, a partire dal 1958, trattò diversi pazienti utilizzando antibiotici. Malgrado il successo della terapia, però, non solo non riuscì a pubblicare i risultati del suo lavoro, ma fu persino multato. Si dovette aspettare il 1978 perché

21 Per Copernico e Frege vedi: D. Gillies, *How Should Research Be Organised?* (2008), College Publications, per Zur Hausen vedi: D. Gillies, *Selecting applications for funding: why random choice is better than peer review* (2014), RT. A Journal on Research Policy & Evaluation

22 Zollman, K. J. *The epistemic benefit of transient diversity* (2010) in *Erkenntnis* 72(1), 17-35.

venisse riconosciuto che la terapia a base di antiacido non è efficace nella cura dell'ulcera, ma ne tiene semplicemente sotto controllo i sintomi. Nel 1984 fu pubblicato lo studio di Warren e Marshall, i quali avevano riscontrato la presenza di *Helicobacter* nello stomaco umano. Anche questo risultato venne accolto con diffidenza, al punto che Marshall decise di contaminare sé stesso con l'*Helicobacter pylori* e di seguire poi una cura a base di antibiotici. Nel 2005 Warren e Marshall ottennero il Nobel per la loro scoperta sull'origine batterica dell'ulcera peptica. L'affermazione della teoria batterica fu così impedita per decenni dallo studio di un medico che aveva compiuto alla perfezione il suo lavoro, al punto da utilizzare per l'analisi delle biopsie non la colorazione all'argento – che avrebbe evidenziato la presenza dell'*Helicobacter* ma all'epoca era utilizzata prevalentemente per l'analisi di tessuti neurali – bensì la colorazione di Gram, inadatta allo scopo.

Per quanto la casistica riportata non dimostri in maniera stringente l'inconsistenza dell'assunto alla base della *peer review* – né d'altronde sarebbe auspicabile, il buon senso ed alcuni riscontri sperimentali²³ continuano a suggerirci che gli esperti possano valutare meglio dei non esperti – evidenzia la necessità di relativizzarlo e contestualizzarlo: gli esperti sono nella posizione migliore per valutare alla luce delle attuali conoscenze.

Gli esempi storici tuttavia non sono l'unico argomento a sostegno di una concezione delle competenze degli esperti circostanziate e limitate dal tempo e dalle informazioni a disposizione. Di seguito vedremo altre ragioni a sostegno di questa tesi.

2.1 Il valore epistemico: una misura relazionale e dinamica

Particolarmente utile in questo senso è il concetto di *fitness dynamics*²⁴ formulato da

23 Boudreau rileva come esperti valutatori ad una minor distanza intellettuale dai progetti valutati siano maggiormente severi nelle loro valutazioni in quanto sono in grado di cogliere gli aspetti maggiormente tecnici di difficoltà e come questa differenza sia più evidente per progetti con un merito elevato, vedi Boudreau K. J., Guinan E. C., Lakhani K. R., Riedl C. *Looking across and looking beyond the knowledge frontier: Intellectual distance, novelty, and resource allocation in science* (2016) in *Management Science*, 62(10), pp. 2765–2783.

24 Il concetto di *fitness* utilizzato da Avin è esplicitamente relazionale, ed è basato sull'apporto causale delle scoperte scientifiche al benessere sociale. È uso comune, nei processi di valutazione, tenere separate la qualità “intrinseca” di un prodotto di ricerca e la sua applicabilità. Tuttavia Avin non opera questa distinzione e dagli stessi esempi da lui riportati

Shahar Avin²⁵. Estrapolandolo dal contesto dell'*Agent Based Model*²⁶ potremmo dire che secondo questa impostazione il valore epistemico (comunque sia misurato) di un progetto di ricerca – se si tratta di valore atteso e stimato – o di una conoscenza acquisita – se si tratta del risultato di una ricerca già svolta – non è intrinseco, ma dipende da una rete di rapporti con altri progetti di ricerca e/o conoscenze. Ogni nuova scoperta ha dunque un effetto, più o meno grande, sul valore epistemico di scoperte e progetti ad essa correlati.

Per chiarire questa dinamica è bene citare per lo meno uno degli esempi storici che fornisce lo stesso Avin. Negli anni '30 era diffusa l'opinione che fossero le proteine a giocare un ruolo determinante nella trasmissione dei geni e che il DNA giocasse, al più, un ruolo secondario. Questa posizione era supportata anche dal numero di elementi costituenti fondamentali, i 21 aminoacidi delle proteine sembravano più promettenti – a causa del loro numero e della loro maggior varietà – come vettori di informazioni rispetto alle 4 basi azotate del DNA. Così i riscontri sperimentali di Avery, MacLeod e McCarthy sul contenuto informativo del DNA, esposti nel 1944 con una cautela dettata dal sentire comune sull'argomento, furono accolti con esitazione e non trovarono un consenso diffuso. È ragionevole pensare che, date queste premesse, il valore epistemico atteso da un progetto di ricerca sulla struttura del DNA nel corso degli anni '40 sarebbe stato di secondo piano rispetto a quello che ebbe in realtà il lavoro di Watson e Crick nei primi anni '50. A cambiare le cose, a cavallo dei due decenni, fu Erwin Chargaff, il quale mostrò che la quantità relativa di nucleotidi nel DNA varia da specie a specie, e che la concentrazione delle basi azotate fa pensare che queste si combinino a coppie fisse. Questa scoperta fece crescere l'attenzione riguardo al DNA ed alla sua struttura, innescando una serie di ricerche in un campo precedentemente meno esplorato e meno allettante²⁷.

è evidente che le *fitness dynamics* investono anche gli aspetti più teorici della ricerca

25 Shahar Avin, *Breaking the Grant Cycle: On the Rational Allocation of Public Resources to Scientific Research Projects* (2014)

26 L'*Agent Based Model* (ABM) è una classe di modelli computazionali per simulare l'interazione tra agenti utilizzati in biologia, economia e scienze sociali. Due esempi di modelli ad agenti sono descritti di seguito, nei capitoli 3 e 4

27 È interessante rilevare come anche Gillies in *How should research be organised?* (2008) faccia riferimento alla scoperta della doppia elica del DNA, prendendo la Cambridge di quegli anni a modello di istituzione scientifica di successo e sottolineando il gran numero di

Se il valore epistemico atteso di un progetto di ricerca è una funzione del valore epistemico di altri progetti o conoscenze, allora vi è per lo meno un margine, che potrebbe essere significativo, entro il quale una valutazione basata sulle conoscenze attuali potrebbe risultare nel rifiuto di un progetto di ricerca potenzialmente fruttuoso in un momento successivo; un progetto di ricerca valutato potrebbe determinare, se finanziato e portato a compimento, una variazione del valore epistemico di progetti e conoscenze ad esso correlati, e tale variazione potrebbe a sua volta modificare l'importanza del progetto di ricerca in oggetto. La presenza delle *fitness dynamics* dovrebbe dunque renderci cauti nel valutare, sulla base delle conoscenze attuali, progetti che si pongono l'obiettivo di produrre conoscenze future: alcune informazioni rilevanti sono ignote, e lo sono in linea di principio.

Su questa linea argomentativa Gillies sostiene che una valutazione compiuta dell'impatto di un prodotto di ricerca è possibile solo a posteriori, e spesso dopo che siano passati almeno alcuni decenni. Una considerazione simile lascia aperto il problema di individuare un criterio ragionevole ed efficiente per la distribuzione di risorse ad istituzioni e/o progetti di ricerca, sebbene – come vedremo nel quarto capitolo – gli autori di queste critiche ai sistemi di valutazione abbiano avanzato alcune proposte.

Fino a qui abbiamo evidenziato i motivi per cui la valutazione degli esperti è soggetta ad un margine di incertezza rilevante, tuttavia vi sono degli elementi per credere che nella valutazione entrino in gioco anche caratteri di sistematicità, e che questa sistematicità contribuisca a rendere maggiormente conservativa la pratica scientifica, a scapito dei suoi caratteri di originalità.

2.2 *Researcher narcissism e confirmation bias nella scienza*

Secondo Gillies i ricercatori sono affetti da quello che definisce *researcher narcissism*:

Si tratta di una condizione che influenza pressoché tutti i ricercatori (incluso l'autore di questo articolo). Consiste nella credenza di un singolo ricercatore nel fatto che il suo approccio alla ricerca nel suo campo sia il migliore, che sia

scoperte rilevanti in ambiti svariati. Gillies argomenta che questo successo non sia stato conseguito *malgrado* la mancanza di un sistema di valutazione, ma, forse, anche in ragione di questa mancanza

quello che più probabilmente produrrà buoni risultati, mentre gli altri approcci sono meno buoni e meno probabilmente produrranno buoni risultati. L'esistenza del *researcher narcissism* non è sorprendente. La maggior parte di loro spende del tempo ragionando su quale approccio adottare per la propria ricerca e, quando ne sceglie uno in particolare ci sono delle ragioni a supporto di quella decisione. Tuttavia, una volta presa la decisione, questa tende ad essere rinforzata dal fatto che si mescolano molto con altri che lavorano su una linea simile, tutti convinti di star facendo la cosa giusta. Inoltre ogni ricercatore ha un forte interesse nel fatto che il suo approccio dimostri di essere di successo. [...] È una caratteristica universale degli esseri umani credere ciò che è nel loro interesse e, nel caso in questione, questo equivale alla credenza dei ricercatori di aver adottato il miglior approccio alla ricerca nella loro disciplina. Naturalmente potrebbero esserci alcuni ricercatori non così convinti di essere nel giusto, ma persino questi, se sono cinici, potrebbero agire come se credessero fermamente nel loro approccio, poiché questa è una buona strategia per assicurarne il successo o, al limite, per assicurare il fallimento degli approcci rivali²⁸.

Finora, con Gillies, abbiamo dato più o meno per scontato che ricerche che muovano da un punto di vista in qualche misura eterodosso abbiano una maggiore probabilità di incorrere in valutazioni negative, tuttavia è bene cercare degli argomenti a favore di questa intuizione elementare²⁹. Per quanto persuasivo, il riferimento ad una «caratteristica universale degli esseri umani» è problematica, in quanto continua a fare appello ad una intuizione che stiamo cercando di sviscerare, dal momento che non possiamo semplicemente assumere che i ricercatori siano tutti, o per la maggior parte, cinici persecutori dei loro interessi. In questa operazione alcuni elementi di evidenza possono giungere dalla psicologia, ed in particolare da un effetto denominato *confirmation bias*. Nickerson ne parla in questi termini:

28 D. Gillies, *Selecting applications for funding: why random choice is better than peer review* (2014) in *RT. A Journal on Research Policy & Evaluation*, p. 8, traduzione mia

29 Ribaltando la questione potremmo dire che, al netto dei progetti viziati da errori o incompetenze, le valutazioni negative sono forse una buona misura dell'eterodossia; che non è tanto questa a generare quelle quanto le valutazioni a definire l'eterodossia. Sui successi nella valutazione come misura del monismo di una disciplina vedi: D. Gillies, *Economics and Research Assessment Systems* (2012), in *Economic Thought, Volume 1, Issue 1*

Vi è una differenza, forse meno ovvia ma egualmente importante, tra il costruire un caso [per giustificare una conclusione già assunta] consciamente e deliberatamente e l'impegnarsi nella costruzione di un caso senza essere consci di farlo. [...] La linea tra selettività deliberata nell'uso delle evidenze ed il rimaneggiamento involontario dei fatti affinché si adattino ad ipotesi o credenze è difficile da tracciare nella pratica, ma questa distinzione è concettualmente significativa, ed il *confirmation bias* ha più a che fare con il secondo che con la prima³⁰.

Alla luce di questo, quella tendenza propriamente umana invocata da Gillies inizia ad articolarsi in pratiche concrete. Ad esempio sappiamo che la restrizione del campo di indagine ad una sola ipotesi impedisce la distinzione tra osservazioni diagnostiche e non³¹, che le persone sono portate ad un trattamento preferenziale verso le evidenze a supporto delle loro credenze (forse anche perché le ricordano meglio) e che tendono a preferire argomenti ed informazioni che confermano, anziché falsificare, ipotesi o credenze (persino nei casi in cui il loro interesse non è in gioco direttamente). È poi attestata la propensione a sovrastimare il peso di evidenze positive ed a vedere in argomenti ed evidenze ciò che si sta cercando, a preferire la prima ipotesi formulata sulla base delle evidenze iniziali oppure ad elevare una tassonomia, inizialmente formulata a scopo euristico, al rango di struttura metafisica della parte di mondo che categorizza.

2.3 Dal *bias* psicologico a quello istituzionale

È lo stesso Nickerson ad evidenziare il legame di queste dinamiche con la pratica scientifica, riconoscendo la possibilità di vedere in opera il *confirmation bias* – a livello non più solo individuale – nella comunità scientifica, ed in particolare in alcuni tratti conservativi del suo funzionamento descritti da Kuhn. Secondo Nickerson:

30 R. Nickerson, *Confirmation Bias: A Ubiquitous Phenomenon in Many Guises* (1990), in *The Journal of Philosophy*, p. 175, traduzione mia

31 Dalla definizione stessa di diagnosticità delle osservazioni fornita da Nickerson è evidente la natura relazionale di questo concetto: «Un'osservazione è detta diagnostica rispetto ad una particolare ipotesi [I] nella misura in cui questa è coerente con questa ipotesi *e* non è coerente, o per lo meno non egualmente coerente, con l'ipotesi in competizione ed in particolare con l'ipotesi complementare [~I]», Nickerson, traduzione e corsivo miei

Si può vedere un *confirmation bias* sia nella difficoltà con cui le nuove idee si affermano su punti di vista acquisiti che vi si oppongono, sia nell'adesione acritica che viene loro tributata una volta che siano anch'esse divenute parte della visione condivisa³².

Secondo questa direttrice sono stati condotti alcuni studi empirici sul *confirmation bias* nella *peer review*. Ad esempio, alla fine degli anni '70 Mahoney ha sottoposto a cinque gruppi di valutatori – inconsapevoli dell'esperimento – dei manoscritti costruiti ad arte in modo da presentare risultati alternativamente positivi o negativi rispetto alle posizioni dei valutatori stessi sull'argomento in esame. Le valutazioni risultanti si sono dimostrate compatibili con la presenza di un *bias* a favore degli articoli con risultati positivi.

Manoscritti identici [sotto ogni altro aspetto] subirono sorti differenti a seconda della direzione dei loro dati. Quando erano positivi, la raccomandazione consueta era di accettarli con revisioni moderate. I risultati negativi hanno conseguito una valutazione significativamente inferiore, con i revisori che, in media, ne suggerivano il rifiuto o revisioni sostanziali³³.

Inoltre uno studio più recente – che ha visto l'organizzazione di una apposita chiamata di proposte di ricerca ed il reclutamento di sei gruppi di valutatori con anzianità e familiarità con il tema in esame diverse – ha riscontrato la presenza di un *bias* nei confronti dei progetti ad elevata originalità, che porterebbe dunque quest'ultima ad essere correlata negativamente alla valutazione conseguita:

In relazione alla novità, una descrizione a razionalità limitata suggerisce che gli esperti che estrapolano [ragionano sull'ignoto sulla base del noto] oltre la frontiera delle conoscenze acquisite per comprendere proposte nuove siano inclini ad errori sistematici, che fraintendano i lavori originali. Questo implica che, invece di ricevere valutazioni imparziali (con errore medio pari a zero), le nuove proposte sono tenute in minor conto rispetto al loro vero merito, alla loro qualità e potenziale³⁴.

32 Ivi, p. 197, traduzione mia

33 Mahoney M.J. *Publication preferences: An experimental study of confirmatory bias in the peer review system* (1977) in *Cognitive Therapy and Research*, 1(2), 161–175, p. 170, traduzione mia

34 Boudreau K. J., Guinan E. C., Lakhani K. R., Riedl C. *Looking across and looking beyond*

2.4 Conseguenze indesiderate

Abbiamo visto che i tratti conservativi endogeni della scienza svolgono anche un ruolo positivo – la tenacia, la tendenza a non abbandonare una teoria alla prima difficoltà senza che vi sia un'alternativa promettente ne è un valido esempio – ed ora possiamo aggiungere quello psicologico al novero dei fattori che danno loro corpo. Tuttavia, se prendiamo di nuovo in considerazione i sistemi di valutazione basati sull'opinione dei pari, il ruolo di queste dinamiche psicologiche assume una dimensione diversa. Ciò che a livello individuale può essere un vizio privato che si tramuta in pubblica virtù, se elevato a vizio di sistema, può alterare l'equilibrio tra originalità e fattori conservativi.

L'elemento cruciale è lo scopo della valutazione: la distribuzione delle risorse e delle opportunità di carriera. La posta in gioco dunque non è più solamente la possibilità di affermazione di una nuova teoria, bensì la possibilità della sua stessa formulazione, per lo meno in forma compiuta ed estesa.

Kuhn descrive il paradigma *in nuce* come una promessa che attrae man mano più ricercatori, i quali contribuiscono alla sua formulazione compiuta, alla sua articolazione sempre più dettagliata. Quei paradigmi (o, per noi, anche quelle teorie non paradigmatiche) che non riescono in questa impresa non potranno affermarsi. È inoltre interessante soffermarsi sulla rilevanza data da Kuhn al ruolo dei ricercatori giovani o appena iniziati ad un ambito di ricerca:

Coloro che riescono a fare questa fondamentale invenzione di un nuovo paradigma sono quasi sempre o molto giovani oppure nuovi arrivati nel campo governato dal paradigma che essi modificano [...] è ovvio, infatti, che sono quelli gli uomini i quali, proprio perché sono scarsamente condizionati dalle regole tradizionali della scienza normale da parte della precedente attività, hanno maggiore probabilità di vedere che quelle regole non servono più a definire problemi risolvibili e di concepire un altro sistema di regole che possano sostituirle³⁵.

the knowledge frontier: Intellectual distance, novelty, and resource allocation in science (2016) in *Management Science*, 62(10), p. 15, traduzione mia

35 Kuhn T.S., *The structure of scientific revolutions* (1962/1970), Chicago: University of Chicago Press, p. 117

Il processo di formazione e consolidamento di un paradigma ha un costo sia dal punto di vista del singolo ricercatore – in termini di energie e di tempo, di aspettative di riconoscimento e di carriera – sia da quello amministrativo – in termini di stipendi, fondi e finanziamenti ad istituzioni di ricerca. Ora, se l'accesso alle risorse necessarie è dipendente, almeno in parte, dall'opinione dei pari, la probabilità di vedere frustrate le proprie aspettative da parte di un ricercatore che intenda intraprendere il processo di formulazione di una teoria nuova – non in linea con l'opinione diffusa – si accresce considerevolmente: su di lui peserà un forte disincentivo. Se poi consideriamo l'accento di Kuhn sul ruolo dei giovani ricercatori, notiamo come questa in particolare sia una categoria su cui pesa un disincentivo ancora più forte, poiché tipicamente prima del conseguimento di una *tenure* i ricercatori sono soggetti al rischio di non veder riconfermata la loro posizione, finendo di fatto espulsi dalla comunità scientifica (se per scienziato intendiamo il professionista stipendiato dedito alla ricerca).

Questo disincentivo, accompagnato da uno speculare incentivo ad occuparsi di progetti di ricerca più vicini all'ortodossia, viene definito da Gillies *undesirable feedback*, un effetto per cui:

La maggior parte dei ricercatori impara quale tipo di progetto abbia più probabilità di passare il sistema di *peer review*, cioè quelli in accordo con l'ortodossia dominante e che non introducono alcun elemento nuovo e speculativo. Questa conoscenza spesso li induce a portare avanti un progetto ortodosso, poiché questo ha una speranza migliore di essere finanziato rispetto al progetto che credono abbia maggiori probabilità di conseguire dei risultati, ma che giudicano essere troppo insolito per essere finanziato³⁶.

In questo senso l'*undesirable feedback* può essere inscritto nella cornice della tendenza più generale ad adeguarsi agli indicatori della valutazione – i quali inevitabilmente non rendono conto appieno della qualità del processo che dovrebbero valutare – nel tentativo di massimizzare i risultati.

Nell'esame delle conseguenze sistemiche della valutazione vi è poi da considerare il

36 D. Gillies, *Selecting applications for funding: why random choice is better than peer review* (2014), *RT. A Journal on Research Policy & Evaluation*, p. 4, traduzione mia

grado di pervasività delle pratiche in atto, che finisce per generare una sorta di effetto moltiplicatore. Infatti la *peer review* – nata in origine per essere utilizzata dagli editori per stabilire se un dato articolo sia adatto o meno alla pubblicazione sulla loro rivista – conserva anche questa funzione. Nel processo di reclutamento, poi, il *curriculum* e la lista delle pubblicazioni dei candidati vengono scandagliati accuratamente: il dipartimento e l'università in procinto di assumere un nuovo ricercatore sono ben attenti ad individuare il migliore sul mercato poiché un'assunzione mediocre può tradursi in una riduzione dei finanziamenti e viceversa – da qui l'importanza cruciale delle politiche di reclutamento delle singole istituzioni di ricerca, spinte ad adottare criteri di valutazione aderenti a quelli secondo i quali ricevono finanziamenti.

Questo accumularsi di momenti di valutazione in ogni passaggio della vita accademica rende le scelte di un ricercatore – o aspirante tale – determinanti per il suo futuro. La scelta di dedicarsi ad un progetto di ricerca in particolare si ripercuote sulla possibilità di ottenere i finanziamenti per portarlo a termine, sulla possibilità di pubblicarne gli esiti su una rivista scientifica, sulle aspettative di carriera del ricercatore, sui finanziamenti che l'università presso cui lavora distribuisce al suo interno e sui finanziamenti che lo Stato attribuisce all'università stessa; ognuno di questi livelli ha un'influenza sugli altri determinando quella che potremmo definire la ricorsività della valutazione³⁷. Di questo effetto sono ben consapevoli gli attori ad ogni livello, ed alle loro azioni si applicano incentivi e disincentivi determinati, in ultima istanza, dalle politiche di valutazione stabilite a livello centrale dallo Stato. Tuttavia il costo di una posizione eterodossa nella ricerca – o di una politica che incentivi tali posizioni – è incrementato non solo dalle politiche dello Stato, ma anche dalle conseguenti strategie messe in atto dai livelli intermedi che, cercando di massimizzare i risultati della valutazione, rendono non competitiva qualunque alternativa che non si ponga questo come obiettivo.

A livello sistemico queste dinamiche possono avere conseguenze importanti sulla formazione ed il reclutamento di nuovi ricercatori, fungendo da forza uniformante ed – in condizioni particolarmente ostili – espellendo gradualmente dalla comunità

37 In Lee F. S., Pham X., Gu G. *The UK Research Assessment Exercise and the narrowing of UK economics* (2013), vi è un riferimento esplicito ad una «relazione ricorsiva» tra le varie occasioni di valutazione

scientifici paradigmi alternativi. Un esempio documentato di questo fenomeno è quello dell'economia eterodossa in Inghilterra, in cui «il quadro delle nuove assunzioni subito dopo il RAE del 1992 [*Research Assessment Exercise*, l'esercizio di valutazione allora in vigore nel Regno Unito] ha favorito pesantemente gli economisti ortodossi, che hanno costituito oltre l'80% delle assunzioni [...] dal 1996 al 2012, il numero di economisti eterodossi incardinati in dipartimenti valutati sulla ricerca è diminuito del 70%»³⁸.

38 Lee F. S., Pham X., Gu G. *The UK Research Assessment Exercise and the narrowing of UK economics* (2013) in *Cambridge Journal of Economics*, 37(4), 693-717, p. 708, traduzione mia

3. I modelli sulla divisione del lavoro cognitivo

Abbiamo, fino a qui, trattato la valutazione ed i suoi effetti sulla ricerca utilizzando intuizioni, argomenti speculativi, casi storici ed alcune evidenze psicologiche. Quello che ora servirebbe per dare forza alla nostra argomentazione sarebbe il sostegno di un'indagine empirica sull'efficacia dei sistemi basati sulla *peer review*; tuttavia il tentativo di una indagine simile si scontrerebbe con ostacoli molto rilevanti.

Le problematiche che seguono sono riassunte e riadattate da Avin³⁹, il quale parla della *peer review* come strumento per la decisione sul finanziamento di progetti di ricerca. Nel corso della nostra argomentazione abbiamo tenuto in considerazione la funzione delle politiche di valutazione in un ambito più allargato – che comprende anche, ad esempio, il finanziamento ad istituzioni di ricerca, il reclutamento e gli avanzamenti di carriera dei ricercatori – tuttavia è ragionevole credere che difficoltà e limiti individuati da Avin siano analoghi, malgrado possa mutare il particolare obiettivo dell'esercizio di valutazione.

In primo luogo i dati sulla conduzione degli esercizi di valutazione sono spesso tenuti segreti. Allo stesso modo gli enti di valutazione difficilmente rilasciano informazioni dettagliate sui progetti di ricerca valutati – in particolare quando si tratta di progetti che non vengono ritenuti meritevoli di un finanziamento – o sugli esiti della valutazione di singoli prodotti della ricerca.

In secondo luogo i criteri di valore secondo cui dovrebbe essere condotta un'indagine empirica non sono indifferenti. Da un lato permane l'ostacolo della tecnicità delle singole discipline, che richiederebbe un appello ad esperti⁴⁰. Dall'altro «il valore che la società attribuirebbe ad un particolare progetto o risultato riposa sull'accettazione sia di un metodo appropriato di aggregazione dei valori [individuali], sia sull'ottenere l'accesso ai differenti valori da aggregare».

Vi è infine il problema delle «alternative soppresse». Ossia dell'impossibilità di fare un

39 Shahar Avin, *Breaking the Grant Cycle: On the Rational Allocation of Public Resources to Scientific Research Projects* (2014), p. 45

40 Si finirebbe dunque, in qualche misura, per valutare l'efficacia del sistema di *peer review* secondo i criteri del sistema stesso.

confronto *ex post* circa l'efficienza di un metodo di valutazione a causa della soppressione delle alternative valutate negativamente. Se tra i due progetti di ricerca P_1 e P_2 ne finanziamo solamente uno, poniamo P_1 , non potremo mai verificare la qualità della nostra decisione, poiché non avremo modo di conoscere il valore epistemico che P_2 avrebbe conseguito se fosse stato finanziato⁴¹.

Alla luce di queste difficoltà possiamo dire che l'analisi empirica dell'efficacia dei sistemi di valutazione della ricerca è un'impresa ardua. Abbiamo tuttavia la possibilità di fare un passo oltre al semplice argomentare, tentando di costruire dei modelli che rendano conto – almeno parzialmente – delle dinamiche della scienza quando vi siano applicate delle politiche di valutazione.

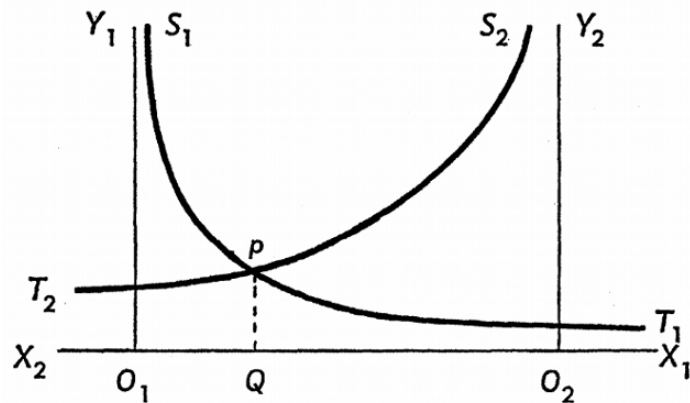
Certamente un modello non potrà aspirare a produrre i dati empirici necessari a mostrare quale sia – in concreto – il grado di efficacia di un sistema di valutazione; tuttavia la costruzione di modelli ha il vantaggio di costringere gli ideatori ad esplicitare chiaramente le loro premesse ed assunzioni, e di impegnarli circa i risultati dell'elaborazione del modello stesso. In breve, non stiamo uscendo dal terreno della speculazione e dell'esperimento mentale, ma facciamo un tentativo di chiarificazione, un passo verso un maggiore rigore argomentativo e verso un più elevato livello di dettaglio, in particolare riguardo le conseguenze delle nostre assunzioni.

La costruzione di un modello *ex novo* andrebbe ben oltre i nostri obiettivi, tuttavia lo strumento dell'elaborazione di modelli non è inedito; ne abbiamo a disposizione molteplici esempi. In particolare si avvicinano al nostro argomento i modelli costruiti per rispondere alla necessità di un'ottimizzazione razionale della divisione del lavoro cognitivo – dunque di un'allocazione di ricercatori e/o risorse che massimizzi il valore epistemico conseguito complessivamente da programmi di ricerca rivali.

41 Al livello di lettura dei programmi di ricerca questa problematica non è forse così radicale, permane tuttavia una sua forma indebolita; un programma di ricerca sottofinanziato non è soppresso, ma ha comparativamente minori probabilità di conseguire dei risultati rilevanti ed è egualmente impossibile sapere cosa sarebbe accaduto se i fondi fossero stati distribuiti diversamente.

3.1 I modelli marginalisti: Peirce, Kitcher e Strevens

Il primo scritto che prendiamo in esame è *Note on the Theory of the Economy of Research*. Qui Peirce assume che l'obiettivo della ricerca sia la riduzione dell'errore, fa corrispondere ad ogni riduzione di errore un'utilità ed all'utilità un costo. La funzione di utilità che risulta da questa operazione presenta rendimenti decrescenti, e l'equilibrio ottimale si ottiene portando allo stesso livello l'utilità marginale di ogni progetto di ricerca⁴².



Esempio di due funzioni di utilità a confronto secondo Peirce.

Vediamo quindi che quando viene avviata una ricerca, dopo che le spese iniziali sono state pagate una sola volta, miglioriamo la nostra conoscenza ad un piccolo prezzo, e dunque questo miglioramento è particolarmente di valore; ma quando la ricerca prosegue, le aggiunte alla nostra conoscenza costano sempre di più e, allo stesso tempo, sono sempre meno degne [della spesa]. Così, quando la chimica venne alla luce, il dottor Wollaston, con pochi tubi di prova ed alcune fiale su un vassoio da tè, fu in grado di fare le nuove grandi scoperte di quel momento. Ai giorni nostri, un migliaio di chimici con le apparecchiature più elaborate, non sono in grado di ottenere risultati comparabili con quei primi in quanto ad interesse. Tutte le scienze mostrano lo stesso fenomeno, e lo stesso fa il corso della vita. All'inizio impariamo molto facilmente, e l'interesse per l'esperienza è molto grande; ma diventa via via sempre più difficile e ne vale sempre meno la pena [...] Quando l'indagine è stata portata fino ad un certo

⁴² Per omogeneità con la terminologia utilizzata in precedenza definisco progetti di ricerca quelle che Peirce chiama più genericamente «researches».

punto questa frazione sarà ridotta allo stesso valore che ha per un'altra ricerca, e le due dovranno dunque essere portate avanti insieme, fino a che non porteremo avanti allo stesso momento ricerche su un gran numero di questioni, con tante energie relative da tenere la frazione di urgenza ad egual valore per tutte⁴³.

Kitcher⁴⁴ constata che la distribuzione di Peirce sarebbe un buon criterio per un filosofo-monarca che conoscesse con certezza i meriti epistemici di ogni teoria e che assegnasse arbitrariamente i ricercatori ai vari programmi di ricerca: un filosofo-monarca del genere però non esiste. Come può, dunque, la comunità scientifica tentare di approssimarsi ad una distribuzione ottimale, confidando nelle scelte individuali dei ricercatori?

Per trovare una risposta, Kitcher guarda a come questi ricercatori scelgono quale progetto di ricerca portare avanti: secondo l'intenzione epistemica *personale* il singolo ricercatore agisce in modo da massimizzare il valore epistemico da lui conseguito – aderisce dunque al progetto di ricerca che ritiene migliore; secondo l'intenzione epistemica *impersonale*, invece, il ricercatore agisce in modo da massimizzare il valore epistemico conseguito dalla comunità nel suo insieme – dunque è disposto a perseguire un progetto di ricerca che non ritiene essere il migliore, o che sembra essere meno promettente, in vista di un bene superiore. Dal momento che il comportamento altruistico dettato dall'intenzione epistemica impersonale pare essere implausibile è probabile che, in assenza di forze compensatrici, la distribuzione risentirebbe di uno sbilanciamento in favore della razionalità individuale, a scapito dell'ottimizzazione collettiva. Questo sbilanciamento coinciderebbe con uno spopolamento del – o dei – programmi di ricerca meno promettenti.

Lo scenario cambia nel momento in cui entrano in gioco fattori extra-epistemici: se vi è in palio un premio per il singolo scienziato che consegua per primo un determinato valore epistemico – assumendo che l'obiettivo individuale sia vincere questo premio e

43 Peirce C. S. *Note on the theory of the economy of research* (1879) in *Report of the Superintendent of the United States Coast Survey Showing the Progress of the Work for the Fiscal Year Ending with June 1876*, pp. 197-201. US Government Printing Office, Washington DC, p. 644, traduzione mia

44 Kitcher P. *The division of cognitive labor* (1990) in *The journal of philosophy* 87(1), pp. 5-22.

che al successo di un programma di ricerca ogni scienziato che lo perseguiva abbia una identica probabilità di essere il vincitore – i ricercatori agiranno in modo da massimizzare le probabilità di *vittoria*. Un certo numero di scienziati, insomma, potrebbe scegliere di lavorare al programma di ricerca meno promettente in vista di una maggior probabilità di successo individuale, a patto che il programma di ricerca abbia qualche *chance* di successo⁴⁵.

Intuitivamente, scegliendo un metodo, si acquista un biglietto di una lotteria che ha una certa probabilità di ripagare, una probabilità dipendente dal numero di persone che possiedono un biglietto; la probabilità di ottenere qualcosa è la probabilità che la lotteria paghi divisa per il numero di biglietti⁴⁶.

Dunque fattori extra-epistemici possono contribuire a colmare il divario tra razionalità individuale e ottimizzazione collettiva.

Morale: [...] vi sono circostanze specificabili, seppur molto idealizzate, in cui la IR-distribuzione [Razionalità Individuale] diverge dalla CO-distribuzione [Ottimo Comunitario] ed in cui incentivi extra-epistemici portano la comunità alla CO-distribuzione. Le strutture sociali interne alla comunità scientifica possono funzionare a vantaggio dei progetti epistemici della comunità sfruttando le motivazioni personali degli individui⁴⁷.

Strevens⁴⁸ approfondisce l'analisi dei premi – intesi in termini di riconoscimenti di prestigio – e del loro ruolo nell'allocazione del lavoro cognitivo, alla luce del modello di Kitcher e sulla scorta delle osservazioni di Merton, dando un ruolo rilevante alla *priority rule*. La sua tesi è che il sistema *winner-takes-all* con cui viene tributato il prestigio nella comunità scientifica contribuisca all'ottimizzazione della distribuzione del lavoro cognitivo – concentrando gli sforzi sul programma di ricerca più promettente – meglio di quanto potrebbero fare altre dinamiche di riconoscimento del prestigio.

45 Kitcher evidenzia il fatto che potrebbe essere necessario lo spostamento di ricercatori a gruppi – si pensi alle comunità di laboratorio – affinché si formi la massa critica necessaria a dare ad un programma di ricerca delle possibilità di successo

46 Ivi, p. 15, traduzione mia

47 Ivi, p. 21, traduzione mia

48 M. Strevens, *The role of the priority rule in science* (2003) in *The journal of philosophy* 100(2), 55-79.

Questo perché il carattere di *winner-takes-all* della sfera sociale discenderebbe direttamente dal carattere *winner-confers-all* della scienza, secondo cui il primo – scienziato o programma di ricerca, a seconda del livello preso in considerazione – a conseguire un risultato scientifico rilevante ne conferisce tutti i benefici alla società intera, ed ulteriori ricerche che conseguano lo stesso risultato non apportano più alcun beneficio.

3.1.1 Critiche ai modelli marginalisti

Come rilevano Weisberg e Muldoon⁴⁹, i tre modelli che fin qui abbiamo descritto sono un buono strumento per argomentare che la razionalità individuale può confliggere con una distribuzione del lavoro cognitivo ottimale dal punto di vista della comunità, che fattori extra-epistemici possono alterare gli equilibri di questa distribuzione e che, in particolari circostanze, possono tentare di spingere la distribuzione verso l'equilibrio ottimale. Tuttavia questi modelli non esplicitano il potenziale distorsivo dei fattori extra-epistemici – che contribuiscano a conseguire l'equilibrio ottimale è una semplice possibilità – ma, soprattutto, mancano di individuare alcuni tra i più influenti di questi fattori; primo fra tutti quello economico. Pur in assenza di un filosofo-monarca l'assunzione che «siano gli scienziati stessi, attraverso le loro scelte individuali e guidati da vincoli e strutture di incentivazione, coloro che decidono quale ricerca viene portata avanti» è «nel migliore dei casi solo parzialmente vera»⁵⁰.

Ci sono più progetti di ricerca potenziali e più aspiranti ricercatori di quelli che possono essere supportati (finanziariamente ed istituzionalmente) in ogni dato tempo, e dunque la selezione del sottoinsieme (piuttosto piccolo) dei progetti di ricerca che vengono realmente portati avanti in ogni dato tempo è in gran parte sotto il controllo di agenzie di finanziamento centralizzate (almeno se limitiamo il nostro obiettivo alla scienza accademica)⁵¹.

Inoltre dai modelli presi in esame non è possibile trarre conseguenze più dettagliate. Le

49 Weisberg M., Muldoon R., *Epistemic landscapes and the division of cognitive labor* (2009) in *Philosophy of science* 76(2), 225-252.

50 Avin S. Centralised Funding and Epistemic Exploration (di prossima pubblicazione) in *The British Journal for the Philosophy of Science* (BJPS), p. 5, traduzione mia

51 Ibidem, traduzione mia

assunzioni semplificatorie – necessarie in ogni modello – che ne sono alla base sono implausibili, o hanno caratteristiche tali da renderli incapaci di rendere conto di molte dinamiche comunemente osservate. Pur permettendoci di isolare alcune dinamiche sociali non ci forniscono gli strumenti per mettere a confronto differenti sistemi di valutazione e finanziamento, poiché ad esempio non possono tenere conto dell'incertezza o della divergenza di opinioni. A partire dal debito evidente – persino per quanto riguarda i concetti utilizzati – di questi modelli nei confronti della teoria microeconomica, Avin traccia un buon quadro delle loro assunzioni problematiche e delle principali critiche che hanno ricevuto:

La lista seguente evidenzia le assunzioni che sono implicate dall'assegnazione di un valore di utilità *unico, noto ed universale* (tra gli scienziati) ad ogni potenziale progetto di ricerca, e di una probabilità di successo (nella forma di una funzione di successo) *unica, nota ed universale* ad ogni potenziale progetto di ricerca. [...]

Obiettivo chiaro: i potenziali progetti di ricerca sono definiti dal loro obiettivo, che può essere espresso chiaramente ex ante.

Utilità nota: l'obiettivo definito chiaramente di ogni potenziale progetto di ricerca ha un'utilità, o funziona di utilità, nota ai decisori rilevanti (gli scienziati stessi nei modelli di Kitcher e Strevens, un allocatore di risorse in quello di Peirce). La conoscenza delle utilità permette ai decisori di fare un confronto cardinale tra i progetti.

Serie finita di progetti alternativi: ad ogni determinato tempo un decisore è posto di fronte ad un insieme finito di potenziali progetti di ricerca ben definiti.

Affidabilità del metodo/probabilità di successo prevedibile: la probabilità di successo di un potenziale progetto di ricerca, il quale specifica un particolare metodo per tentare di ottenere uno scopo predefinito, è nota in anticipo, considerata sia come affidabilità del metodo, sia in termini di funzione della quantità di risorse/forza-lavoro investite nel perseguimento [del progetto]⁵².

52 S. Avin, *Breaking the Grant Cycle: On the Rational Allocation of Public Resources to Scientific Research Projects* (2014), p. 55

Dinamicità del valore epistemico

In precedenza abbiamo parlato di *fitness dynamics* senza dare una definizione specifica del valore epistemico. Abbiamo utilizzato quest'ultimo concetto senza distinguerne le due componenti: da un lato il *contenuto informativo* vero e proprio, dall'altro la *rilevanza* socialmente determinata del contenuto informativo ad un dato tempo – da cui deriva il carattere dinamico del valore epistemico, persino quando il contenuto informativo sia già stato conseguito. Se consideriamo il valore epistemico come dinamico dobbiamo abbandonare l'assunzione dell'unicità – per lo meno diacronica – dell'assegnazione di valori di utilità. Viene a mancare un metro di paragone stabile, ed il confronto tra progetti di ricerca non può più essere ridotto alla selezione di quello con un punteggio più alto.

La questione della dinamicità del valore epistemico apre dunque al problema del futuro e di come variazioni potenziali debbano – o meno – essere tenute in conto. Secondo Strevens la dinamicità del valore epistemico renderebbe semplicemente impossibile distribuire il lavoro cognitivo in modo da massimizzarne i risultati.

Se, ad esempio, la funzione di successo di un programma [di ricerca] può cambiare in modi imprevedibili, l'ottimizzazione può essere fuori portata. Ma questo è uno stato di cose che ostacolerebbe anche il più saggio dei pianificatori centrali. Poiché gli investimenti di tempo sono irreversibili – le ore spese nella ricerca non possono essere recuperate e riassegnate – è sempre possibile che un cambiamento della funzione di successo crei una situazione in cui le risorse precedenti risultino investite così male da rendere impossibile, risorse alla mano, raggiungere l'allocazione ottimale. Il problema, dunque, non è la conseguenza di una qualche fragilità del modello di ricompense che ho suggerito, ma è, piuttosto, un ostacolo universale all'ottenimento del miglior risultato possibile quando le informazioni sono limitate⁵³.

Certamente la mancanza di un obiettivo fisso e misurabile da conseguire pone delle questioni serie; proprio per questo, se abbiamo motivo di credere alla presenza di *fitness*

53 M. Strevens, *The role of the priority rule in science* (2003) *The journal of philosophy* 100 (2), p.17

dynamics, ignorare il problema può portarci a progettare sistemi di allocazione delle risorse sub-ottimali o dannosi. Inoltre la stessa dinamica del *winner-confers-all* descritta da Strevens riposa su di una variazione nel tempo della rilevanza di un'informazione: se il valore epistemico non variasse in seguito ad una scoperta ulteriori ricerche sulla stessa questione lo conseguirebbero nuovamente. Sembra dunque che la dinamicità del valore epistemico sia una questione che modelli e politiche di valutazione non possono evitare di affrontare. In conclusione di questo lavoro tenteremo di superare almeno in parte questo ostacolo, tratteggiando caratteristiche che permetterebbero ad un meccanismo di finanziamento per lo meno di non pregiudicare eventuali sviluppi futuri di progetti di ricerca apparentemente poco promettenti nel momento in cui vengono esaminati.

Limitatezza delle conoscenze disponibili

Un problema parzialmente correlato⁵⁴, alla dinamicità del valore epistemico è quello delle conoscenze a disposizione degli scienziati circa la probabilità di successo dei progetti di ricerca e la distribuzione degli sforzi dei colleghi tra gli stessi progetti. I modelli che abbiamo preso in considerazione assumono che gli scienziati abbiano pieno accesso a tutte le informazioni rilevanti per la scelta del progetto di ricerca da perseguire; come rilevato da Muldoon e Weisberg⁵⁵ questa assunzione è implausibile.

Per quanto riguarda la distribuzione tra i progetti di ricerca, gli scienziati hanno, più probabilmente, consapevolezza delle scelte di un numero limitato dei loro colleghi – in particolare di colleghi che fanno scelte simili alle loro. Circa la conoscenza della probabilità di successo vi è poi il problema di come debba essere intesa questa probabilità. Muldoon e Weisberg sostengono che l'unica alternativa praticabile sia quella della probabilità soggettiva (bayesiana); l'interpretazione frequentista sarebbe da scartare considerato il fatto che di rado i progetti di ricerca vengono iterati, un'interpretazione oggettiva invece mancherebbe di gradualità, ammettendo solamente i

⁵⁴ Possiamo ragionevolmente assumere che le conoscenze degli agenti siano limitate ad un certo numero ad ogni dato tempo, la variabilità del valore epistemico può invece rendere erronee o irrilevanti conoscenze acquisite ad un tempo precedente – rappresentando dunque una ulteriore fonte di errore

⁵⁵ Muldoon R., Weisberg M., *Robustness and idealization in models of cognitive labor* (2011) in *Synthese* 183(2), 161-174.

valori Vero o Falso⁵⁶. Se Muldoon e Weisberg hanno ragione su questo – cosa su cui ad esempio Avin sembra nutrire dei dubbi⁵⁷ – l'unicità ed universalità delle funzioni di probabilità di successo dei progetti di ricerca implicano una difficilmente sostenibile identità di credenze tra gli scienziati.

Comunque venga intesa la probabilità di successo, è necessario considerare anche fattori extra-epistemici diversi dal riconoscimento di prestigio che potrebbero alterare la percezione dei progetti di ricerca da parte dei singoli scienziati – ad esempio l'appartenenza nazionale, il genere, fattori culturali, morali o religiosi, la mancanza di conoscenza dettagliata di un particolare progetto di ricerca, o anche semplici errori di valutazione.

Conscio di queste difficoltà, Kitcher stesso indebolisce l'assunzione sulla conoscenza della probabilità di successo, ridefinendola come una astrazione a partire da giudizi approssimativi che gli scienziati formulano quotidianamente.

Proprio come noi idealizziamo i giudizi quotidiani con cui gli scienziati valutano le *chance* di teorie in competizione, così possiamo partire dal senso comune in cui un metodo è sovra-rappresentato (o sotto-rappresentato) o dalla consapevolezza che le probabilità che un metodo abbia successo siano piuttosto basse a meno che non sia perseguito da una massa critica di persone, e supporre che questi giudizi grezzi siano sostituiti dall'assegnazione di probabilità numeriche⁵⁸.

Il fatto che lo stesso Kitcher riconosca la questione come rilevante è indice della sua importanza. La soluzione che propone dà però adito all'interpretazione soggettiva della probabilità di successo ed apre maggiormente alla possibilità di errori che allontanino la distribuzione dal suo ipotetico equilibrio ottimale.

Sembra chiaro, quindi, che la limitatezza delle informazioni disponibili agli agenti non è solamente un problema per i modelli marginalisti nel rendere conto della distribuzione

⁵⁶ Ivi, p. 169

⁵⁷ Per dettagli ulteriori vedi nota 11 p. 60 in Avin S., *Breaking the Grant Cycle: On the Rational Allocation of Public Resources to Scientific Research Projects* (2014)

⁵⁸ Kitcher P. *The division of cognitive labor* (1990) in *The journal of philosophy* 87(1), p. 18, traduzione mia

del lavoro cognitivo, ma rappresenta anche la più ovvia tra le problematiche della valutazione⁵⁹.

Serendipity e scoperte accidentali

Infine assumere uno scenario in cui sia disponibile un numero finito di progetti di ricerca noti in partenza, ognuno con uno o più obiettivi specifici, e valutare questi progetti sulla base del conseguimento degli obiettivi – oltre a postulare un'irrealistica impossibilità di nuovi progetti – non tiene conto delle dinamiche della *serendipity* e delle scoperte accidentali. Gillies⁶⁰ traccia la distinzione tra queste due modalità di scoperta.

Le scoperte accidentali dipendono, appunto, da un errore o dal caso. Un esempio tipico, riportato da Gillies, è quello della scoperta della penicillina ad opera di Fleming. In questo caso un errore durante un'attività di *routine* come la coltura batterica, insieme ad una certa propensione a notare l'accaduto, ha determinato una scoperta molto rilevante che non era originariamente fra gli obiettivi dell'esperimento.

La *serendipity* invece è il cercare qualcosa e trovarne un'altra. Gli esempi portati da Gillies sono la scoperta dell'America da parte di Colombo – il quale salpava per le Indie – e la scoperta dei raggi-X ad opera di Röntgen – che invece stava conducendo un esperimento sui raggi catodici. In entrambi i casi il fenomeno osservato si sarebbe presentato agli occhi di chiunque avesse scelto la stessa strategia di indagine – l'unica variabile è la propensione a prenderlo in considerazione – e la scoperta risultante non era prevedibile né parte degli obiettivi dell'indagine.

Oltre alla dinamicità del valore epistemico, dunque, anche la *serendipity* e le scoperte accidentali contribuiscono a rendere la conformità all'obiettivo originario un criterio poco affidabile per valutare l'effettivo valore epistemico conseguito da un progetto di ricerca.

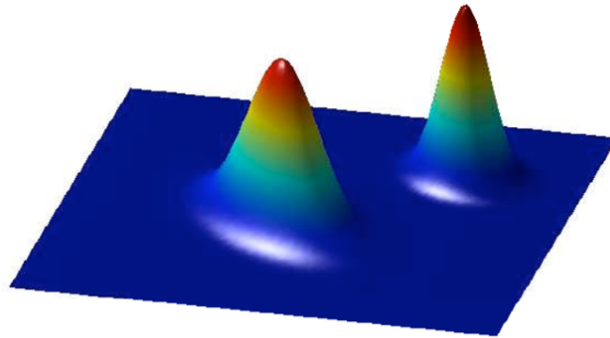
59 Nel capitolo 4 vedremo, però, come anche una valutazione basata sulla peer review purificata da questa fonte di errore possa risultare subottimale e conservativa

60 Gillies D., *Serendipity and Chance in Scientific Discovery: Policy Implications for Global Society* (2015)

3.2 Un modello ad agenti: l'*epistemic landscape*

Nel tentativo di superare alcune delle criticità che abbiamo citato, Weisberg e Muldoon hanno abbandonato lo strumento del modello ad ottimizzazione vincolata – che abbiamo visto discendere dall'analisi economica marginalista – per elaborare un modello ad agenti. Nel loro modello un ambito di ricerca è rappresentato da un *epistemic landscape* – un panorama epistemico:

Ora abbiamo le componenti di base necessarie a costruire il *landscape*: argomenti, approcci e rilevanza della ricerca condotta secondo questi approcci. I confini del *landscape* sono delimitati dall'argomento, le coordinate corrispondono agli approcci e la topografia alla rilevanza⁶¹.



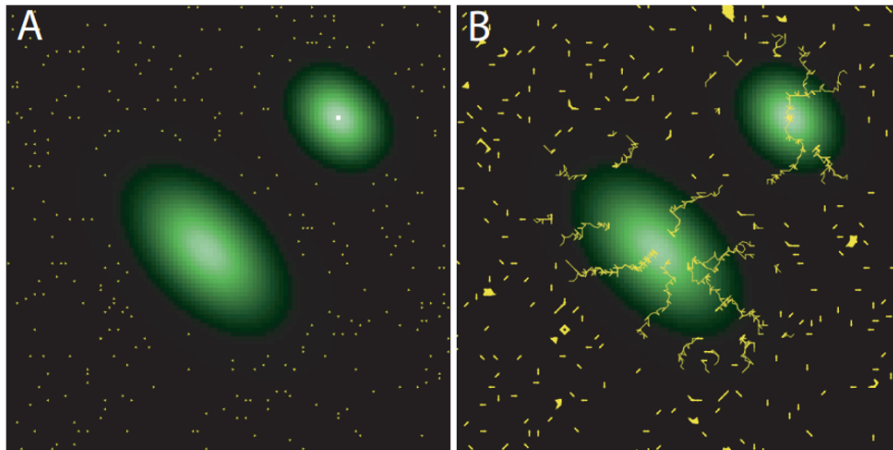
Una rappresentazione tridimensionale dell'epistemic landscape

Una volta definito un panorama provvisto di “colline” epistemiche da scalare è necessario stabilire secondo quali regole gli agenti si muovano per esplorare il panorama stesso. Sotto questo aspetto le novità più importanti del modello sono la presenza di un parametro che regola il campo visivo degli agenti – il che rende possibile limitare le conoscenze a loro disposizione – e la possibilità di assegnare agli agenti credenze diverse sulle funzioni di successo.

Weisberg e Muldoon individuano due possibili strategie di movimento, che dividono la comunità scientifica in due gruppi: da un lato i seguaci (*followers*) – che cercano di muoversi, entro il loro campo visivo, nel luogo già visitato con valore epistemico maggiore – dall'altro gli anticonformisti (*mavericks*) – che tentano invece di esplorare

⁶¹ Weisberg M., Muldoon R., *Epistemic landscapes and the division of cognitive labor* (2009) in *Philosophy of science* 76(2), 225-252., p. 5, traduzione mia

quanti più luoghi non ancora visitati possibili. La tesi che Weisberg e Muldoon sostengono con questo modello è che una popolazione di scienziati mista consegue una maggior quantità di valore epistemico rispetto ad una popolazione composta da scienziati con uno solo dei due caratteri. Inoltre evidenziano che l'aumentare del rapporto anticonformisti/seguaci presenta rendimenti decrescenti.



Una rappresentazione bidimensionale dell'epistemic landscape prima (A) e dopo (B) l'inizio della simulazione. In B è possibile vedere la traccia dello spostamento nel tempo degli agenti.

Se è più costoso essere un *maverick*, allora le comunità di ricerca ottimali saranno composte da un buon numero di *follower* ed uno contenuto di *maverick*. A questo punto, senza aggiungere dettagli considerevoli al nostro modello, è difficile dire esattamente quale dovrebbe essere l'equilibrio ottimale. I *follower* svolgono la maggior parte del puzzle, esplorando fino all'ultimo angolo dell'*epistemic landscape* per assicurarsi che non siano rimaste zone nascoste con una elevata rilevanza. Essi semplicemente articolano il paradigma, il che ha un ruolo importante nella scienza, anche se non è ciò che assicura più elogi ed onori. I *maverick* hanno due ruoli. Anche se numericamente pochi, sono essenziali per stimolare i *follower* ad espandere i loro orizzonti di ricerca. Essi fanno anche la maggior parte delle scoperte dei picchi più significativi, almeno in un primo momento. Una popolazione polimorfica in quanto a strategie di ricerca sembra dunque essere il modo ottimale per dividere il lavoro cognitivo⁶².

⁶² Ivi, p. 29, traduzione mia

3.2.1 Limiti e critiche

Il modello ad agenti di Weisberg e Muldoon presenta un livello di dettaglio superiore ai modelli basati sull'analisi marginalista e supera alcuni dei loro limiti, in breve, è più fedele alla realtà. Tuttavia i modelli che abbiamo visto finora, compreso l'ultimo, sono costruiti guardando al problema della divisione del lavoro cognitivo. La nostra analisi incorpora alcune delle questioni che hanno ispirato il modello di Weisberg e Muldoon – ed anzi, un'idea generale di quale sia una distribuzione ottimale del lavoro cognitivo è necessaria alla nostra indagine – la nostra ambizione è però qui quella di fare un passo ulteriore.

Il nostro tentativo è quello di capire se i sistemi di valutazione della ricerca attuali, basati sulla *peer review*, abbiano un effetto conservativo sul modo di condurre la ricerca scientifica, di capire se questo effetto sia negativo e – posto che le risposte a queste due domande siano affermative – di delineare misure o approcci che limitino questi effetti negativi.

Abbiamo introdotto lo strumento dei modelli per operare, almeno in forma speculativa, un confronto tra differenti politiche di valutazione. Il modello di Weisberg e Muldoon tuttavia presenta ancora delle caratteristiche che lo rendono inadatto ad un simile confronto. Sono gli stessi Weisberg e Muldoon a riconoscere alcuni dei limiti del loro modello:

[...] dobbiamo essere molto chiari su ciò che non è incluso nel modello. Non vi è una nozione di costo della ricerca. In ogni ciclo del modello ogni scienziato è autorizzato a muoversi. Allo stesso modo non vi è una nozione del tempo differenziale che potrebbe richiedere un esame completo di ogni punto dell'*epistemic landscape*. Sia che un punto sia stato visitato in precedenza o meno, e sia che l'indagine di un punto possa produrre verità significative o meno, il movimento attraverso il landscape non è limitato. Infine, non esiste una nozione di cambiamento della rilevanza sulla base di ciò che accade nei cicli precedenti del modello. Nella scienza reale, quando una parte molto significativa dell'*epistemic landscape* è stata ben esplorata, vi è ben poco da ottenere per gli scienziati nell'esplorare ulteriormente esattamente quella

regione. Ma nel modello qui riportato non verrà considerato alcun aspetto di questo fenomeno – così come non vi è un numero massimo possibile di pubblicazioni per punto⁶³.

Oltre ai limiti evidenziati dagli stessi autori del modello sono per noi interessanti le problematiche sollevate da Avin⁶⁴. In primo luogo, per quanto gli scienziati abbiano accesso a diverse funzioni di successo, i loro giudizi continuano ad essere unanimi circa la rilevanza delle scoperte conseguite da ogni singolo approccio. Dal modello emerge dunque una concezione “oggettiva” del valore epistemico che non può essere assunta acriticamente; di fatto gli scienziati sono spesso in disaccordo circa il valore epistemico delle scoperte – specie qualora siano conseguite da approcci rivali – e Weisberg e Muldoon non forniscono alcun criterio per decidere quale sia il valore epistemico corretto.

La topografia del panorama epistemico è poi da mettere in discussione. Weisberg e Muldoon assumono che un panorama pianeggiante con pochi rilievi isolati sia una situazione comune, tuttavia non forniscono ragioni particolari a favore di questa tesi. Sembra dunque ragionevole credere che siano possibili configurazioni differenti – ad esempio con un maggior numero di picchi collegati da vallate – e che a configurazioni differenti corrispondano differenti strategie di ottimizzazione.

Un'ultima questione riguarda la staticità della topografia. Esattamente come nei modelli marginalisti, in quello di Weisberg e Muldoon il valore epistemico non varia nel tempo – il che porta il modello a non tener conto di dinamiche che abbiamo descritto in precedenza.

⁶³ Ivi, p. 8, traduzione mia

⁶⁴ Shahar Avin, *Breaking the Grant Cycle: On the Rational Allocation of Public Resources to Scientific Research Projects* (2014), p. 64

4. Un modello sulle strategie di finanziamento

I modelli che abbiamo visto finora descrivono alcune dinamiche sociali della scienza e forniscono alcune intuizioni circa un equilibrio ottimale che la divisione del lavoro cognitivo dovrebbe ambire a raggiungere. Il modello ad agenti elaborato da Avin invece si pone esplicitamente l'obiettivo di mettere a confronto differenti strategie di finanziamento; allo stesso tempo ambisce a superare alcuni limiti del modello di Weisberg e Muldoon.

Per prima cosa Avin costruisce – in analogia con il *fitness landscape* utilizzato in biologia per lo studio dell'evoluzione – quello che definisce *information landscape*, un modello focalizzato sui contenuti informativi, che utilizza per chiarificare preliminarmente il rapporto non banale tra risultati e progetti di ricerca. Ogni punto dell'*information landscape* rappresenta «una *possibile* alternativa per i contenuti dell'insieme di informazioni pubbliche preso in esame»⁶⁵. Lo scenario complessivo è multidimensionale, ed ogni dimensione rappresenta un diverso modo in cui un insieme di informazioni può essere simile o diverso da un altro. Inoltre ad ogni punto corrisponde un valore di *epistemic fitness*:

Dal momento che l'*epistemic fitness* è una misura del contributo causale del corpus [di informazioni] al benessere, l'assegnazione esatta dell'altezza dipenderà dalla nozione di benessere dell'utilizzatore del modello, e probabilmente comporterà una certa dose di incertezza, che potrebbe essere rappresentata da un indicatore di affidabilità associato ad ogni stima di *epistemic fitness*⁶⁶.

La distanza tra punti di diverse coordinate può essere intesa come basata su giudizi intuitivi di gradi di somiglianza, come distanza formale tra enunciati descrittivi, o come gradazione della difficoltà di transizione da un punto ad un altro. Avin opta per la prima alternativa, che pare essere la più semplice. Infatti misurare formalmente la distanza tra corpus di informazioni richiederebbe un linguaggio formale che sia in grado di

65 Avin S., *Breaking the Grant Cycle: On the Rational Allocation of Public Resources to Scientific Research Projects* (2014), p. 86, traduzione mia

66 Ivi, p. 87, traduzione mia

esprimere ogni possibile corpus, oltre ad una effettiva descrizione di tutti i corpus possibili. Definire la distanza come difficoltà di transizione da uno stato ad un altro invece – sebbene possa essere un'alternativa allettante in termini esplicativi – richiederebbe ingenti risorse computazionali e renderebbe la nozione di distanza un rapporto non necessariamente biunivoco. Inoltre Avin, sulla scorta di Sterelny⁶⁷, rileva l'assenza nella scienza della distinzione genotipo/fenotipo su cui è fondata la nozione di difficoltà di transizione considerata nei modelli biologici del *fitness landscape*⁶⁸.

Il disegno onnicomprensivo di uno spazio multidimensionale comprendente tutti i corpus informativi – quello attuale e quelli possibili o controfattuali – ci fornisce uno strumento per individuare i corpus informativi a cui sarebbe auspicabile avere accesso, indica dunque i *risultati* che vorremmo conseguire più che i *processi* da intraprendere per raggiungerli. Oltre ad essere un modello complesso, dunque, l'*information landscape* prende in esame i risultati dei progetti di ricerca e non i progetti stessi. Per superare queste difficoltà e per dotarsi di uno strumento più maneggevole, Avin opera dunque una transizione verso l'*epistemic landscape* – una versione emendata dell'omonimo modello elaborato da Weisberg e Muldoon.

4.1 L'*epistemic landscape* emendato

L'*epistemic landscape*, così come viene inteso da Avin, è un sottoinsieme dell'*information landscape*:

Data una misura per la distanza tra i risultati, ed un campo scalare che si applica a tutti i risultati, abbiamo una definizione per un *landscape* di risultati.

Questo è l'*epistemic landscape*. L'*epistemic landscape* è il *landscape* di tutti i risultati che, se aggiunti al corpus di informazioni, porterebbero ad un

67 Sterelny K., *Science and selection* (1994) in *Biology and Philosophy* 9 (1), 45-62

68 Sebbene Avin stesso affermi: «l'*information landscape* si concentra sui contenuti dei corpus, e questi contenuti sono risultati, non progetti. Al contrario, gli enti finanziatori selezionano tra progetti proposti, non tra risultati proposti. Questo tipo di relazione non banale è simile alla relazione tra genotipo e fenotipo dell'ambito biologico, il che suggerisce, ad esempio, che ciò che potrebbe essere considerato uno spazio con una configurazione lineare è in realtà una pretopologia», Avin S., *Breaking the Grant Cycle: On the Rational Allocation of Public Resources to Scientific Research Projects* (2014) p. 90, traduzione mia

cambiamento non negativo nella *fitness* di quel corpus⁶⁹.

Questo passaggio all'*epistemic landscape* riposa inoltre sull'assunzione semplificatoria che la relazione tra progetti e risultati sia uno-ad-uno o, per lo meno, che eventuali risultati multipli o imprevisti siano tutti rappresentati da un unico valore di *fitness*. Dal rapporto tra *information* ed *epistemic landscape* emergono le *fitness dynamics*:

Quando un progetto è concluso (sull'*epistemic landscape*) il suo risultato è incluso nel corpus, e questo determina una transizione nell'*information landscape*. Questa transizione porta il corpus in una nuova posizione, che ha una serie diversa di transizioni possibili associate con un cambiamento di *fitness* non negativo. Dunque, il completamento di un progetto sull'*epistemic landscape* porta ad un cambiamento di posizione sull'*information landscape*, il quale determina un cambiamento nell'*epistemic landscape* stesso (delle coordinate e del campo scalare ad esse associato). Questa interazione complessa è ciò che porta alla comparsa delle *fitness dynamics*⁷⁰.

Le regole di movimento degli scienziati nell'*epistemic landscape* sono semplificate rispetto a quelle del modello di Weisberg e Muldoon. Dal momento che l'obiettivo è quello di comparare strategie di finanziamento – dunque di stabilire quale sia il modo di agire ottimale di un agente istituzionale terzo – Avin sceglie di fornire una regola unica di comportamento per gli agenti del suo modello.

Gli scienziati hanno un parametro di campo visivo, entro il quale sono in grado di individuare il valore di *fitness* di ogni coordinata, e tentano di muoversi verso la cima delle “colline” epistemiche. Una volta raggiunta una nuova collocazione gli scienziati ricevono un contatore di tempo, allo scadere del quale il loro progetto di ricerca si conclude, i risultati vengono inclusi nel corpus di conoscenze disponibili, ed essi devono proporre un nuovo progetto in uno dei punti adiacenti. Inoltre la somma dei campi visivi degli scienziati, considerata cumulativamente nel tempo, rappresenta una mappatura dei valori di *fitness* globalmente noti. Questo strumento di delimitazione della visibilità globale permette una simulazione del processo di *peer review* che tenga

69 Ivi, p. 92, traduzione mia

70 Ivi, p 93, traduzione mia

in conto l'ignoranza degli agenti rispetto a progetti di ricerca che percorrano sentieri non battuti in precedenza.

Avin introduce anche un elemento fondamentale per la comparazione delle strategie di finanziamento: quello del costo della ricerca. L'esecuzione in parallelo del modello con differenti regole di selezione prevede che solo un determinato numero di progetti possa essere finanziato ad ogni turno – gli scienziati proponenti progetti non finanziati potranno ritentare in seguito, e dovranno competere anche con scienziati nuovi che hanno appena concluso il ciclo formativo.

Simulazione delle strategie di finanziamento

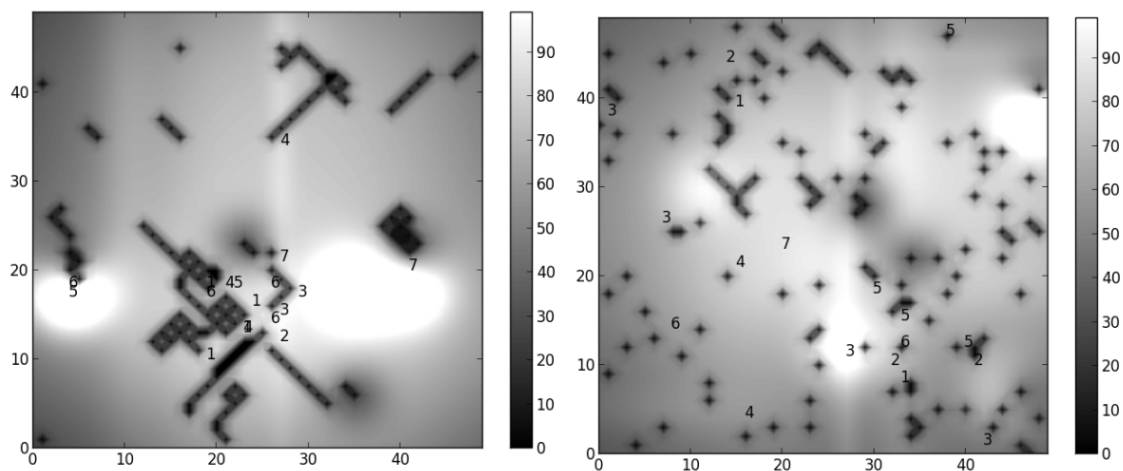
Le regole di selezione simulate da Avin corrispondono ad altrettante strategie di finanziamento, le quali vengono messe a confronto sulla base della *fitness* totale accumulata dal lavoro degli scienziati sotto ognuna di esse:

Best: seleziona i candidati che si trovano nei punti più alti, indipendentemente dalla visibilità delle loro posizioni. Questo simula un meccanismo che seleziona il più promettente dei progetti *ex ante* dalla prospettiva di un osservatore onnisciente. Poiché la visibilità effettiva è limitata, questo meccanismo eccessivamente ottimista non rappresenta una strategia per un reale ente di finanziamento, anche se può servire come punto di riferimento ideale nei confronti del quale meccanismi di finanziamento realistici possono essere misurati.

Best visible: scarta i candidati che si trovano in punti invisibili, cioè candidati che si propongono di lavorare su progetti troppo diversi da quelli attuali o passati, e poi seleziona i candidati nelle posizioni più elevate tra i rimanenti. Questa strategia, con la visibilità limitata, è molto vicina ad una rappresentazione delle strategie di finanziamento attuali. Si noti che questa versione è in qualche modo epistemicamente ottimista, poiché assume che gli enti di finanziamento abbiano raccolto con successo tutte le informazioni disponibili da tutti i differenti agenti, sia attuali che passati, il che è il requisito epistemico per accedere alla mappa del campo visivo globale [...].

Lotto: seleziona i candidati casualmente tra quelli disponibili, trascurando la visibilità e l'altezza delle loro posizioni.

Oldboys: rappresenta l'assenza di selezione. I vecchi candidati restano, non viene generato nessun nuovo candidato. Questo potrebbe corrispondere, ad esempio, da un campo di ricerca esplorato solo da accademici con *tenure*, con ognuno di questi che continui il proprio programma di ricerca indefinitamente (sebbene possa interagire indirettamente con altri accademici con *tenure* tramite le *fitness dynamics*), senza alcun nuovo ingresso nel campo⁷¹.



Rappresentazioni bidimensionali dell'epistemic landscape di Avin con selezione basata su *best visible* (a sinistra) e su *lotto* (a destra).

Risultati

Le simulazioni senza *fitness dynamics* compiute con il modello elaborato da Avin presentano risultati in linea con quelli dei precedenti modelli a valore epistemico statico.

Best è, ovviamente la strategia ottimale in quanto ha da subito accesso a tutti i picchi del panorama considerato. *Best visible* è la strategia migliore tra quelle praticabili, analoga al meccanismo della *peer review*, può selezionare e finanziare gli scienziati che si trovino nelle posizioni migliori entro il campo visivo globale. *Lotto* non considera la posizione in cui si trovano gli agenti da finanziare rispetto ai picchi globali né può selezionare comparativamente i migliori. Questo la rende la peggior strategia possibile in un landscape di dimensioni ridotte. All'aumentare delle dimensioni invece lotto

⁷¹ Ivi, p. 133, traduzione mia

migliora le sue prestazioni, grazie al suo potenziale esplorativo, fino a superare *oldboys*. *Oldboys* risulta essere la strategia peggiore, il suo funzionamento è analogo a quello del modello preliminare di Weisberg e Muldoon in cui gli scienziati sono semplici massimizzatori locali e la loro distribuzione non può beneficiare del potenziale ottimizzante di *best visible* né delle capacità esplorative di *lotto*.

Lo scenario varia però considerevolmente quando prendiamo in considerazione le *fitness dynamics*. Delle varie dinamiche che Avin individua solo tre sono incluse nel suo modello:

Winner takes it all: come è stato esplicitato da Strevens (2003), l'ottenimento di utilità da una scoperta è un evento *una tantum*. La prima scoperta (riconosciuta) di X può contribuire di molto all'utilità collettiva, ma vi è ben poco o nessun contributo da ulteriori scoperte di X. Nella simulazione questo viene rappresentato ridefinendo la *fitness* di un punto a zero ogniqualvolta un agente finisce il suo progetto in quel punto (il contatore raggiunge lo zero) ed ottiene la *fitness* di quel punto. Questo evento si verifica ogni volta che un contatore raggiunge lo zero, il che lo rende abbastanza comune, ma ha un effetto molto localizzato, che influenza la *fitness* solo di un singolo progetto.

Reduced novelty: quando un agente fa una scoperta significativa, simulata dal completamento di un progetto associato ad una *fitness* oltre una certa soglia, la novità dei progetti nelle vicinanze viene ridotta, il che nel modello è simulato con una riduzione della *fitness* in un'area locale circostante la scoperta.

New avenues: quando un agente fa una scoperta significativa apre la possibilità di nuove frontiere di ricerca, simulate nel modello con la comparsa sul *landscape* di nuove "colline" di forma e posizione casuale⁷².

Considerate le *fitness dynamics*, *best* continua ad essere la strategia migliore, in quanto ha accesso a tutti i picchi del panorama e continua ad averlo nonostante le sue trasformazioni. Negli scenari di grandi dimensioni invece *lotto* supera di molto le prestazioni di *oldboys* e *best visible*, poiché essendo adatta ad esplorare rapidamente il panorama individua frequentemente picchi che rimarrebbero nascosti ad altre strategie,

⁷² Ivi, p. 134, traduzione mia

in particolare quelli che derivano dalla dinamica delle *new avenues*. Inoltre su simulazioni con tempi lunghi è visibile l'effetto dei rendimenti decrescenti previsto da Peirce.

Sulla base dei risultati ottenuti Avin testa una ulteriore strategia di finanziamento – che denomina *triage* – la quale combina in sé il potenziale esplorativo di *lotto* e la costanza nell'ottimizzazione di *best visible*. *Triage* seleziona la prima metà dei progetti da finanziare come farebbe *best visible*, invece sceglie l'altra metà casualmente tra i progetti che si trovano al di fuori del campo visivo globale. I risultati conseguiti da *triage* sono in linea con quelli di *best visible* in scenari di piccole dimensioni; invece li superano decisamente in scenari più grandi, collocandosi leggermente al di sotto dei risultati di *lotto*.

Limiti e possibili sviluppi futuri

Il modello proposto da Avin rappresenta un passo avanti significativo nello studio delle conseguenze delle politiche di valutazione. Anzitutto fornisce uno strumento per simulare gli effetti delle regole di selezione in maniera esplicita, in secondo luogo tiene in considerazione la variabilità nel tempo del valore epistemico. Il modello presenta, tuttavia, alcuni limiti, i quali suggeriscono quali aspetti interessanti potrebbero essere maggiormente dettagliati in futuro.

Anzitutto possiamo notare come Avin abbia individuato più *fitness dynamics* di quante ne abbia effettivamente implementate nel modello. In secondo luogo, lo stesso Avin, in un lavoro più recente, riconosce come problematico il carattere binario del campo visivo degli agenti e suggerisce i caratteri di un ulteriore sviluppo del modello:

Una rappresentazione più realistica permetterà una visibilità parziale, con un certo effetto di decadimento a distanza, tale che la comunità possa ancora fare previsioni sulla rilevanza di progetti meno familiari, ma anche tale che queste predizioni contengano una miscela di un elemento di incertezza (un errore casuale dovuto alla novità del progetto) ed un elemento di *bias* avverso alle novità⁷³.

73 Avin S., *Centralised Funding and Epistemic Exploration* (di prossima pubblicazione) in *The*

Riguardo alla simulazione della *peer review* tramite *best visible* è nuovamente Avin a sottolineare come «anche questa versione è in qualche modo epistemicamente ottimista, poiché assume che gli enti di finanziamento abbiano raccolto con successo tutte le informazioni disponibili da tutti i differenti agenti, sia attuali che passati»⁷⁴. Inoltre nessuna delle regole di selezione tiene in considerazione la posizione relativa degli scienziati, la quale potrebbe invece essere un parametro interessante da considerare per simulare forme di *bias* o di incentivi alla conformazione o diversificazione degli approcci⁷⁵.

Dal momento che l'obiettivo principale del modello era quello di fornire una comprensione più dettagliata dei possibili effetti di diverse strategie di valutazione, Avin ha intenzionalmente tralasciato alcuni aspetti dell'organizzazione sociale del lavoro scientifico per concentrarsi sul suo obiettivo principale.

L'interazione diretta tra gli scienziati è assente. Un punto di partenza per introdurre alcuni aspetti potrebbe essere rappresentato dal modello bayesiano elaborato da Zollman⁷⁶, che evidenzia il ruolo dell'accessibilità delle informazioni e delle credenze fortemente polarizzate nel raggiungimento di una convergenza di opinioni tra gli scienziati.

Avin riconosce poi che «il posizionamento degli agenti in punti casuali è probabilmente una semplificazione irrealistica, poiché la storia del campo [di ricerca], la formazione individuale e le reti sociali possono influenzare il tipo di progetti di cui i ricercatori prendono in considerazione il perseguimento. Questi fattori interni, probabilmente tutti rilevanti nei confronti della diversità e del successo epistemici, vengono messi da parte nel presente lavoro, poiché la sua attenzione è concentrata sul ruolo dei meccanismi di finanziamento esterni. Auspicabilmente lavori futuri combineranno questi due flussi»⁷⁷.

Un ulteriore elemento di interesse potrebbe essere quello di considerare la possibilità

British Journal for the Philosophy of Science (BJPS), p. 15, traduzione mia

⁷⁴ Avin S., *Breaking the Grant Cycle: On the Rational Allocation of Public Resources to Scientific Research Projects* (2014), p. 133, traduzione mia

⁷⁵ Avin S., *Centralised Funding and Epistemic Exploration* (di prossima pubblicazione) in *The British Journal for the Philosophy of Science* (BJPS), p. 16, traduzione mia

⁷⁶ Zollman, K. J., *The epistemic benefit of transient diversity* (2010) in *Erkenntnis* 72(1), 17-35.

⁷⁷ Ivi, p. 12, traduzione mia

per gli agenti di far parte di differenti scuole di pensiero, per tentare di simulare dinamiche simili a quelle descritte in relazione alle sorti dell'economia eterodossa nel Regno Unito⁷⁸.

Questa possibilità è impedita da una delle assunzioni semplificatorie alla base del modello: quella dell'univocità sincronica della topografia, dettata anche dalla volontà di lasciare da parte i casi – problematici sia sotto l'aspetto tecnico sia sotto quello teorico – di incommensurabilità. Avin infatti afferma che il suo lavoro «prenderà in considerazione solo i casi in cui vi sia un accordo generale sullo stato del campo di ricerca (il corpus di informazioni I) e sul modo con cui attribuire valore ai prodotti della ricerca (l'assegnazione di *fitness* F)»⁷⁹. Tuttavia, dati gli obiettivi del finanziamento pubblico della ricerca e dati i casi storici di disaccordo rilevante tra gli scienziati, abbiamo motivo di credere che anche la simulazione di scenari di disaccordo potrebbe rilevarsi uno sviluppo futuro interessante sotto il profilo teorico.

78 Lee F. S., Pham X., Gu G., *The UK Research Assessment Exercise and the narrowing of UK economics* (2013) in *Cambridge Journal of Economics*, 37(4), 693-717.

79 Avin S., *Breaking the Grant Cycle: On the Rational Allocation of Public Resources to Scientific Research Projects* (2014), p. 76, traduzione mia

Conclusioni

Come possiamo progettare le migliori istituzioni per l'avanzamento della conoscenza? I filosofi hanno ignorato la struttura sociale della scienza. Il punto, tuttavia, è cambiarla⁸⁰.

Potremmo cominciare sostenendo la necessità di meccanismi di finanziamento che permettano una maggior quantità di esplorazione⁸¹.

Abbiamo visto quali meccanismi psicologici e sociali rendano la *peer review* uno strumento di valutazione conservativo, e quali caratteristiche della scienza rendano rischiose politiche che facciano dipendere i finanziamenti alla ricerca da una valutazione conservativa. Auspicabilmente nel prossimo futuro la ricerca empirica su questi fenomeni farà dei passi in avanti nel quantificarli e valutarne il peso. Gli elementi evidenziati danno comunque motivo di pensare che sarebbe bene dotarsi di criteri di finanziamento sufficientemente liberali da garantire respiro a progetti di ricerca – e per estensione a programmi di ricerca – che nell'immediato possono sembrare poco promettenti, ma che potrebbero dimostrare in futuro un potenziale rilevante. L'adozione di questi criteri dovrebbe essere tempestiva, poiché una valutazione conservativa produce, nel tempo, una comunità scientifica più omogenea e conservatrice, e questo rischia di accrescere nel tempo il costo di un cambio di rotta⁸².

Gillies⁸³ ha suggerito che un sistema di selezione casuale dei progetti da finanziare potrebbe snellire significativamente le procedure ed evitare l'influenza di *bias* conservativi. Il modello di Avin illustra come un sistema simile potrebbe portare a risultati migliori di quelli conseguiti tramite la valutazione basata sulla *peer review*, e come un sistema misto – allocazione casuale e *peer review* – sarebbe in grado di combinare i benefici di entrambi moderandone gli svantaggi.

80 Kitcher P., *The division of cognitive labor* (1990) in *The journal of philosophy* 87(1), p. 22, traduzione mia

81 Avin S., *Centralised Funding and Epistemic Exploration* (di prossima pubblicazione) in *The British Journal for the Philosophy of Science* (BJPS), p. 31, traduzione mia

82 Viola M., *Some remarks on the division of cognitive labor* (2015) in *RT. A Journal on Research Policy & Evaluation* 1

83 Gillies D., *Selecting applications for funding: why random choice is better than peer review* (2014) in *RT. A Journal on research policy and evaluation* 2(1).

Oltre a presentare il suo modello, Avin⁸⁴ delinea anche un possibile sistema di finanziamento misto, che utilizzi una *peer review* “leggera” per verificare che i progetti di ricerca abbiano alcune caratteristiche minime per accedere ai fondi, e che determini poi in larga parte quali finanziare su base casuale – eccezion fatta per quel contenuto numero di progetti con valutazione tanto bassa o tanto elevata da far ritenere controproducente una loro partecipazione alla lotteria.

Non entreremo ulteriormente nel dettaglio della proposta in questa sede. L'obiettivo di questo lavoro era mostrare come vi siano buone ragioni per sostenere la necessità di un sistema più flessibile.

Nel 1949 un'autorità simile all'Inquisizione della Chiesa cattolica, il Comitato centrale del Partito comunista sovietico, discusse se la genetica mendeliana fosse meglio della teoria di T.D. Lysenko. Si decise a favore della teoria di Lysenko e la massima autorità della scuola rivale, N.I. Vavilov, fu ucciso in un campo di concentramento.

Bisogna però notare che Galileo, il più importante sostenitore delle idee di Copernico, visse abbastanza agiatamente rispetto alla maggior parte dei suoi contemporanei, anche se viene oggi descritto come un martire: mentre in realtà, al contrario di Vavilov, non lo fu affatto. C'è un'altra differenza fra i due casi: nonostante la Chiesa avesse condannato il libro [il *De Revolutionibus*], non ne proibì la discussione. In URSS, invece, fu vietato ogni dibattito sulle idee mendeliane⁸⁵.

84 Avin S., *Breaking the Grant Cycle: On the Rational Allocation of Public Resources to Scientific Research Projects* (2014), capitolo 6

85 I. Lakatos, *Lezioni sul metodo*, in *Sull'orlo della scienza. Pro e contro il metodo* (1995) a cura di Matteo Motterlini, p. 27

Bibliografia

Avin S, *Breaking the Grant Cycle: On the Rational Allocation of Public Resources to Scientific Research Projects* (2014)

Avin S, *Centralised Funding and Epistemic Exploration* (di prossima pubblicazione) in *The British Journal for the Philosophy of Science* (BJPS)

Boudreau K. J, Guinan E. C., Lakhani K. R., Riedl C. *Looking across and looking beyond the knowledge frontier: Intellectual distance, novelty, and resource allocation in science* (2016) in *Management Science*, 62(10), pp. 2765–2783.

Bush V, *Science, the endless frontier: A report to the President* (1945). Washington: U.S. Government printing office.

Geuna A, Piolatto M, *Research assessment in the UK and Italy: Costly and difficult, but probably worth it (at least for a while)* (2016) in *Research Policy*, 45(1), 260-271.

Gillies D, *Economics and Research Assessment Systems* (2012), in *Economic Thought*, Volume 1, Issue 1

Gillies D, *How should research be organised?* (2008) London: College Publications.

Gillies D, *Serendipity and Chance in Scientific Discovery: Policy Implications for Global Society* (2015)

Gillies D, *Selecting applications for funding: why random choice is better than peer review* (2014) in *RT. A Journal on research policy and evaluation* 2(1).

Hicks D, *Performance-based university research funding systems* (2012) in *Research Policy*, 41(2), 251-261.

Kitcher P, *The division of cognitive labor* (1990) in *The journal of philosophy* 87(1), pp. 5-22.

Kuhn T. S, *The Essential Tension: Selected Studies in Scientific Tradition and Change* (1977). University of Chicago Press.

- Kuhn T. S, *La funzione del dogma nella ricerca scientifica*, in *Dogma contro critica. Mondi possibili nella storia della scienza* (2000)
- Kuhn T. S, *The structure of scientific revolutions* (1962/1970), Chicago: University of Chicago Press.
- Lee C. J, Cassidy R. S, Guo Z, Blaise C, *Bias in Peer Review* (2013) in *Journal of the American Society for Information Science* 64:2–17
- Lee F. S, Pham X, Gu G, *The UK Research Assessment Exercise and the narrowing of UK economics* (2013) in *Cambridge Journal of Economics*, 37(4), 693-717.
- Mahoney M.J, *Publication preferences: An experimental study of confirmatory bias in the peer review system* (1977). *Cognitive Therapy and Research*, 1(2), 161–175.
- Merton R. K, *Priorities in scientific discovery: a chapter in the sociology of science* (1957) in *American sociological review*, 635-659.
- Mitroff I, *The Subjective Side of Science: A Philosophical Inquiry into the Psychology of Apollo Moon Scientists* (1974), Amsterdam: Elsevier.
- Motterlini M, *Sull'orlo della scienza. Pro e contro il metodo* (1995)
- Muldoon R, Weisberg M, *Robustness and idealization in models of cognitive labor* (2011) in *Synthese* 183(2), 161-174.
- Nickerson R, *Confirmation Bias: A Ubiquitous Phenomenon in Many Guises* (1990), in *The Journal of Philosophy*
- Peirce C. S, *Note on the theory of the economy of research* (1879) in *Report of the Superintendent of the United States Coast Survey Showing the Progress of the Work for the Fiscal Year Ending with June 1876*, pp. 197-201. US Government Printing Office, Washington DC
- Polanyi M, *The republic of science: Its political and economic theory* (1962), in *Minerva* 1, 54-73.
- Stanford P. K, *Unconceived alternatives and conservatism in science: the impact of*

- professionalization, peer-review, and Big Science* (2015), in *Synthese* 192-6
- Sterelny K, *Science and selection* (1994) in *Biology and Philosophy* 9 (1), 45-62
- Strevens M, *The role of the priority rule in science* (2003) in *The journal of philosophy* 100(2), 55-79.
- Viola M, *Some remarks on the division of cognitive labor* (2015) in *RT. A Journal on Research Policy & Evaluation* 1
- Weisberg M, Muldoon R, *Epistemic landscapes and the division of cognitive labor* (2009) in *Philosophy of science* 76(2), 225-252.
- Zollman K. J, *The epistemic benefit of transient diversity* (2010) in *Erkenntnis* 72(1), 17-35.