

CAPITOLO QUINTO

Scienza e responsabilità

Abbiamo parlato di Andrew Wakefield: uno scienziato che ha imbrogliato e che dobbiamo biasimare anche per le sofferenze che ha causato. Non era il primo e non sarà l'ultimo. Il fatto che ci siano degli scienziati che commettono frodi non significa, ovviamente, che tutti gli scienziati lo facciano: affermando una cosa del genere si cade nella fallacia della generalizzazione indebita. Non significa nemmeno che non dobbiamo fidarci della scienza: sarebbe un *non sequitur*, ossia una conseguenza che non segue dalle premesse, anche questa una fallacia di ragionamento. Più semplicemente, bisogna considerare che ci sono scienziati che commettono frodi e che sono riprovevoli perché sono uomini e donne riprovevoli. Non bisogna pensare che il mondo della scienza sia un luogo idilliaco, popolato da ricercatori e ricercatrici il cui fine ultimo sia la conoscenza disinteressata per il bene dell'umanità.

In realtà, è popolato da persone che rispecchiano la varietà morale di tutte le altre. Anche nella comunità scientifica ci sono gli imbroglioni, gli arrivisti, i vanitosi, gli egoisti, gli sfruttatori, i corruttori, i corrotti, i disposti a tutto, i saputelli, e così via. Ma ci sono anche le cosiddette «persone per bene» e quando le incontriamo è una gioia per l'animo e per la mente.

Tuttavia, e per fortuna, la scienza è un'impresa sociale autocorrettiva. Per la sua struttura, difficilmente riesce a mettere un freno preventivo a ricercatori disonesti; ma, sempre in virtù della sua struttura, quasi sempre le ricerche fasulle, in buona o cattiva fede, prima o poi sono messe al bando. Come abbiamo visto questo è sempre successo nella storia della scienza, e sempre succederà se si continuerà a fare scienza nel modo galileiano, ossia presentando (e richiedendo) i dati e le metodologie in modo che i risultati possano essere riproducibili da tutti coloro che lo vogliono e che hanno la strumentazione adatta per farlo.

Una volta stabilito che i ricercatori e le ricercatrici hanno pregi e difetti morali come chiunque altro, possiamo andare avanti, ma con un'avvertenza. Non si deve parlare tanto dell'etica della scienza, quanto dell'etica degli scienziati o meglio delle loro azioni. L'etica, infatti, si occupa della valutazione, in termini di buono/cattivo o di lodevole/riprovevole, di azioni umane. Non si occupa di dati, eventi, fatti, processi, ma di *azioni* concernenti dati, eventi, fatti e processi. Questo significa che è sbagliato parlare del valore o del disvalore

etico della scienza in sé, quando invece si dovrebbe parlare del valore o disvalore etico delle azioni dei singoli scienziati o delle comunità di scienziati. Allo stesso modo, è sbagliato parlare dei limiti etici della scienza, quando invece si dovrebbe parlare dei limiti eticamente plausibili delle ricerche (che sono azioni e quindi come tali suscettibili di giudizio morale) fatte dagli scienziati.

È proprio su queste azioni di ricerca che dobbiamo focalizzarci per parlare di responsabilità, ricordando che la parola «responsabilità» deriva da «respondere», ossia l'essere responsabili comporta il rispondere moralmente delle proprie azioni dal punto di vista di certi principi etici condivisi, o dal punto di vista delle conseguenze che portano. Parlare di responsabilità etica degli scienziati significa allora parlare sia della loro responsabilità come comunità, sia della loro responsabilità come singoli individui. Inizierò dalla prima e poi passerò alla seconda.

La responsabilità collettiva e la moratoria

Quando si parla della responsabilità morale di una comunità di scienziati si parla soprattutto di moratorie. Il termine «moratoria» appartiene al linguaggio forense e deriva dal latino «indugiare» e indica la sospensione di una obbligazione per un periodo limitato. In ambito scientifico la moratoria è la sospensione di un certo tipo di attività di ricerca da parte di una comunità scientifica, che lo

decide autonomamente. Anche in questo caso dovrebbe essere una sospensione limitata nel tempo, altrimenti diventa una proibizione che in seguito una legge potrebbe rendere legale.

Una delle prime e più note moratorie fu quella indetta nel 1975 dalla comunità dei biologi molecolari. Riguardava le possibilità offerte dalla tecnica del DNA ricombinante, la cui prima descrizione apparve in articoli pubblicati nel 1972 nei *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* (PNAS) e nel 1973 nel *Journal of Molecular Biology*. Con tale tecnica si possono ottenere in laboratorio sequenze di DNA non presenti in natura, mettendo insieme frammenti di DNA provenienti anche da specie viventi diverse. Ora vi è un largo uso del DNA ricombinante sia a livello farmacologico sia a livello alimentare. Gli Organismi Geneticamente Modificati (OGM) sono i più discussi esempi dell'uso della tecnica del DNA ricombinante, la quale, però, ha permesso di produrre in laboratorio anche farmaci, tra cui l'insulina, l'ormone della crescita e i vaccini. Ma all'inizio degli anni Settanta del secolo scorso, non si aveva ben chiaro se e quali potessero essere le conseguenze dannose di questa nuova tecnologia, sia per la salute pubblica sia per l'ambiente. Inoltre, la tecnica fu bersaglio di una feroce campagna denigratoria che condannava gli «scienziati Frankenstein» e che paventava esiti terribili di tipo razzista, nonché il suo utilizzo da parte di bioterroristi che avrebbero sfruttato le tecnologie del DNA ricombinante per sterminare intere popolazioni.



Figura 12. Maxine Singer, Norton Zinder, Sydney Brenner, e Paul Berg alla conferenza di Asilomar. Foto: Album / Alamy Stock Photo

Fu allora che Paul Berg, uno dei padri del DNA ricombinante, poi premio Nobel nel 1980 per la Chimica, assieme alla collega Maxine Singer (figura 12) riuscì a riunire quasi 200 persone, fra biologi, medici e giuristi, presso il centro congressi di Asilomar State Beach (California). La comunità si diede il compito di redigere delle linee guida che comportassero dei vincoli alla ricerca col DNA ricombinante, e quindi una moratoria. Si decise in quell'occasione che gli esperimenti con DNA ricombinante dovevano essere tali da non comportare esiti pericolosi per la salute pubblica. Per evitare queste possibilità si doveva, per esempio, utilizzare batteri che non potevano vivere in ambienti naturali o che potevano vivere solo in certi ospiti e che quindi non potevano diffondere nell'ambiente l'eventuale DNA di specie diverse di cui erano por-

tatori. Si suggeriva inoltre, che i laboratori interessati si dotassero di cappe di aspirazione per impedire la diffusione del DNA ricombinato in modo incontrollato.

La moratoria sulla ricerca con il DNA ricombinante è stata superata dalla consapevolezza delle conseguenze positive dell'ingegneria genetica, ovviamente entro certi limiti. Per esempio, anche ora si fa molta attenzione quando si sperimenta e si utilizza per scopi clinici la terapia genica, che comporta l'inserzione nel paziente di frammenti di DNA. Tuttavia, l'errata e mistificante comunicazione che si ebbe prima e dopo la conferenza di Asilomar ha lasciato un segno profondo nel pubblico generalista, specie fra i meno preparati. Molti hanno così subito il fascino della malinformazione e della disinformazione, e hanno cominciato a temere e avversare indiscriminatamente questa tecnologia.

Da quel 1975, molte volte è stata richiesta una moratoria in ambito biologico e biomedico. Abbiamo già citato la richiesta da parte del NSABB di non pubblicare i dati e la metodologia riguardante il virus H5N1 modificato. Si trattava di un invito, da parte di una istituzione scientifica di controllo, peraltro costituita da scienziati che si occupavano della questione, ad applicare una moratoria indirizzata, primariamente, verso i due gruppi di ricerca che stavano lavorando su quel virus. Ma vi sono stati molti inviti a moratorie, come quella apparsa su *Nature* nel 1997, volta a impedire la clonazione di esseri umani. Fu proposta in seguito

alla clonazione della famosa pecora Dolly, nata nel 1996 dalle ricerche del gruppo diretto da Ian Wilmut, dell'Istituto Roslin di Edimburgo. Un'altra richiesta di moratoria apparve su *Nature* nel 2019: proponeva limiti all'utilizzo della tecnica CRISPR su gameti ed embrioni umani. Questa tecnica permette l'editing genetico – un intervento volto a modificare i geni – tagliando via con grande precisione frammenti di DNA e inserendone di nuovi. La richiesta di moratoria seguì l'annuncio (molto contestato per questioni legate alla sua possibile frodolenza) di He Jiankui, un ricercatore della Southern University of Science and Technology di Shenzhen (Cina), di aver usato la tecnica per modificare il DNA di due embrioni umani, poi impiantati, che avrebbero portato alla nascita di due gemelle resistenti al virus dell'HIV.

Molte richieste di moratoria sono finite nel nulla; altre sono diventate delle proibizioni sancite da *hard* e *soft law*, cioè norme che impongono limiti alla ricerca scientifica.²³

La proposta e l'eventuale realizzazione della moratoria si fonda su due approcci etici. Uno è basato sul *principio di precauzione*, l'altro è fondato sull'argomento del *pendio sdrucchiolevole*. In entrambi i casi si offre una giustificazione della moratoria

²³ L'espressione *soft law* si riferisce alle norme che non hanno un'efficacia diretta e non sono emanate da governi o parlamenti (ne sono un esempio i codici deontologici o i codici etici, oppure le direttive europee); con *hard law* invece si intendono le norme che hanno efficacia diretta e sono emanate da chi ne ha l'autorità legislativa.

a posteriori, in quanto si considerano le possibili conseguenze empiriche di determinate azioni di ricerca. Cerchiamo di entrare un po' nei dettagli.

La giustificazione della moratoria: precauzione e pendio sdrucchiolevole

Cominciamo dal primo. Molti sostengono che il principio di precauzione sia nato in Germania negli anni Settanta, quando si cominciò a discutere di degrado delle foreste e inquinamento atmosferico. Nel lessico di quel dibattito apparve il termine *Vorsorgeprinzip*, appunto *principio di precauzione*, che poi fu approfondito nel lavoro del 1979 del filosofo Hans Jonas, *Il principio responsabilità. Un'etica per la civiltà tecnologica*.

Il principio afferma che in campo scientifico-tecnologico non si devono fare ricerche o mettere in pratica tecnologie che potrebbero portare a conseguenze potenzialmente dannose per l'ambiente e per chi vive in esso.

C'è stata e continua a esserci molta discussione intorno a questo principio, anche perché ammette molte interpretazioni. Da quella più forte, secondo la quale non si deve compiere alcuna azione riguardante le nuove tecnologie fino a quando non si abbia la certezza che siano innocue, a quella più debole, secondo la quale si tratta solo di usare il buon senso ed essere cauti quando si produce o si usa qualcosa senza certezza delle conseguenze cui porterà. C'è anche chi sostiene che l'onere di pro-

vare che una certa tecnologia è innocua debba ricadere su coloro che la sostengono e la realizzano.

Il principio di precauzione sottolinea correttamente che l'ambiente e tutto ciò che vive in esso deve essere preservato. Enfatizza anche che la comprensione umana è finita (non possiamo conoscere tutte le infinite conseguenze delle nostre azioni) e fallibile (possiamo commettere errori) e, quindi, che non possiamo sempre sapere quali esiti comporterà. Inoltre, è un modo diverso di affermare uno dei principi fondamentali dell'etica applicata, ossia quello di *non maleficenza*, molto impiegato in ambito di etica clinica, secondo cui abbiamo l'obbligo morale di non arrecare danno agli altri.

Bisogna notare che il principio di precauzione è però molto problematico dal punto di vista giustificativo sia nella sua versione forte, sia in quella debole. Nella sua versione forte, il principio di precauzione, se applicato rigorosamente, può fermare ogni ricerca e ogni applicazione tecnologica. Nessuno infatti può conoscere tutte le infinite conseguenze di un'azione di ricerca, e quasi tutti i risultati scientifico-tecnologici possono essere usati a fin di bene o a fin di male, così come possono avere un impatto positivo e negativo sull'ambiente: dipende da chi li usa e da come lo fa. Ma anche nella sua versione debole il principio non è adeguato a giustificare le moratorie, perché si limita a suggerire cautela in modo molto vago. È un po' come dire di comportarsi bene, il che da un punto di vista etico significa molto poco.

Insomma, da un lato è troppo restrittivo, dall'altro, troppo vago. La scelta di assumersi un rischio dipende dal contesto particolare e dagli uomini e donne che agiscono (scientificamente, tecnologicamente, economicamente, politicamente) in quel contesto. Non sarebbe saggio ignorare questa dipendenza dal contesto e dalle persone per cercare un'unica applicazione del principio di precauzione valida per tutti i tempi e per tutte le situazioni. Pensandola così non si terrebbe conto di quello che il principio di precauzione stesso considera, ossia la fallibilità umana e l'impossibilità di giustificare generalizzazioni troppo avventate.

Veniamo adesso al pendio sdruciolevole (o china pericolosa, o appello alle conseguenze negative). Questo argomento è spesso usato per giustificare una moratoria o la proibizione di una certa azione in base a certe conseguenze negative, o addirittura esecrabili, cui potrebbe portare. Cerchiamo di esemplificare. Supponiamo che si stia dibattendo se sia moralmente lecita la sedazione profonda palliativa del paziente terminale, che comporta la somministrazione di farmaci che riducono la sua coscienza fino al suo annullamento, allo scopo di alleviare potenziali sintomi dolorosi fisici e psichici. Supponiamo che ci sia qualcuno che non la ritiene moralmente lecita, e che per giustificare la sua posizione affermi: «Se si ammette la sedazione profonda, poi si ammetterà anche il suicidio medicalmente assistito (che si ha quando il paziente pone fine alla sua vita assistito dal personale medico che però non agisce causalmente). Poi si passerà

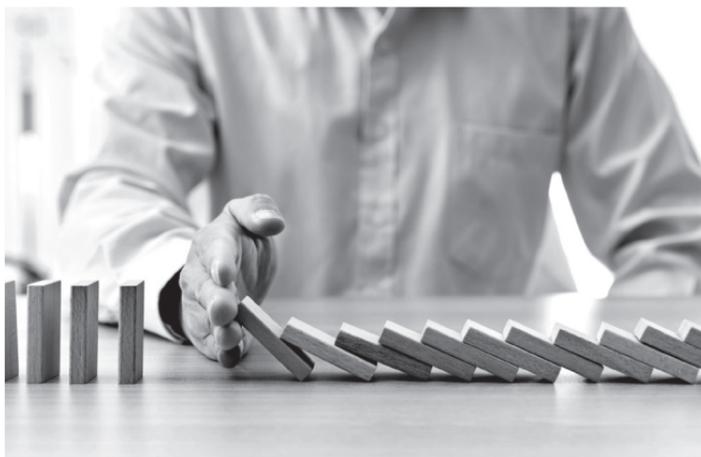


Figura 13. Potremmo rappresentare il pendio sdruciolevole anche con le tessere del domino, dove la caduta della prima tessera ha effetto a cascata su tutte le altre.

ad ammettere l'eutanasia volontaria attiva (in cui il medico pone fine causalmente alla vita del paziente consenziente). Poi si ammetterà pure l'eutanasia involontaria (in cui il medico pone fine causalmente alla vita del paziente anche se questi non l'ha consentito). Quest'ultima azione è da condannare. Quindi è da condannare anche la sedazione profonda».

Il pendio sdruciolevole consiste nel giudicare moralmente biasimevole l'azione *A* (per esempio, la sedazione profonda) sulla base di una presunta catena di azioni (figura 13). Da *A* seguirebbe necessariamente *B* (il suicidio medicalmente assistito), poi *C* (l'eutanasia volontaria attiva), e così via fino a *Z* (l'eutanasia involontaria). Ma poiché *Z* è inaccettabile dal punto di vista morale, allora anche l'azione originale *A* deve essere giudicata moralmente

sconveniente e non dovrebbe essere resa possibile. Vi sarebbe, insomma, un pendio sdruciolevole da A a Z che ci farebbe condannare A sulla base del fatto che una possibile conseguenza, Z , è moralmente condannabile.

Questo argomento sarebbe valido se effettivamente ogni azione comportasse necessariamente l'azione seguente (cioè se A comportasse necessariamente B , se B comportasse necessariamente C e così via). Ma questo non lo sappiamo, quindi il pendio sdruciolevole è una fallacia. Nel nostro ambito, è fallace sostenere che la creazione e l'introduzione di nuove tecnologie sia da giudicare in modo negativo in base a una concatenazione necessaria di eventi che terminerà con il danneggiamento dell'ambiente e di chi ci vive, perché non è detto che tutto ciò accada.

Inoltre, se qualcuno proponesse un ragionamento basato sul pendio sdruciolevole, dovrebbe anche accettare il ragionamento opposto, che potremmo chiamare della *risalita positiva* (o appello alle conseguenze positive). Lo dovrebbe accettare per le corrette regole retoriche del buon ragionare secondo cui se si propone una struttura argomentativa, allora si deve concedere al contendente la struttura argomentativa analoga.

L'argomento della risalita positiva afferma infatti che data l'azione A con una serie graduale di piccoli passi attraverso le azioni B , C , ..., alla fine si verificherà Z ; se Z è da valutarsi positivamente da un punto di vista morale, allora lo è anche l'originale azione A , che perciò potrà essere realizzata.

Insomma, il pendio sdruciolevole nega la plausibilità morale di un'azione per le sue possibili conseguenze indesiderabili; la risalita positiva, invece, attribuisce valore morale positivo a un'azione per via delle sue possibili conseguenze desiderabili.

Ma come facciamo a sapere se tutte le conseguenze di un'azione sono moralmente deprecabili o moralmente lodevoli? E, soprattutto, come facciamo a essere sicuri che la concatenazione fra l'azione iniziale e quella finale effettivamente avverrà? Un bel problema!

La responsabilità individuale

Quando si parla di *responsabilità individuale degli scienziati* non si dovrebbe mai pensare allo scienziato ideale ma allo scienziato reale: che, come dicevamo, è una persona come tutte le altre, né migliore né peggiore.

Inoltre, bisognerebbe avere chiaro che il valore o disvalore dello scienziato non ricade sulla scienza. È chi fa scienza che compie azioni, lodevoli o meno, e sono queste azioni che debbono essere giudicate. A essere giudicata non è quindi la scienza, ma le azioni umane che la producono e la usano. L'etica, come abbiamo spiegato, si occupa di valutare le azioni fatte da agenti morali, cioè persone che hanno capacità di intendere e di volere, nonché di mettere in atto i loro intendimenti e le loro volontà. Sarebbe un errore di ragionamento inferire che la scienza è buona perché

un certo scienziato è buono. Parimenti sarebbe un errore inferire che la scienza è cattiva perché uno dato scienziato è cattivo.

Vale inoltre la pena ricordare che ogni cittadino e ogni cittadina deve rispettare la Costituzione e le leggi dello Stato cui appartiene: questo vale anche per gli scienziati, essendo cittadini e cittadine. Però lo scienziato ha un particolare ruolo sociale all'interno di una comunità e questo ruolo è governato da regole specifiche.

Ne abbiamo già viste due: se si vuole far parte della comunità degli scienziati allora si devono giustificare tramite dimostrazioni o tramite osservazioni ed esperimenti le soluzioni ai problemi che si affrontano, e tali giustificazioni devono essere riproducibili. Questo significa che la comunità chiede la riproducibilità e quindi di mettere a disposizione i dati che si sono usati, i risultati trovati e le metodologie impiegate.

In effetti, la responsabilità individuale dello scienziato potrebbe essere caratterizzata solo da quanto appena detto. Basterebbe, ma sembra non sia così. Ci si è resi conto infatti che gli scienziati potevano ricercare in maniera disonesta la fama, il successo, la visibilità e i finanziamenti. Così, si è cominciato a parlare di integrità dello scienziato e a fissare in codici deontologici che cosa significhi essere «integri».

Ecco allora, per esempio, la redazione a livello europeo di ciò che per l'Italia si chiama Codice di condotta europeo per l'integrità della ricerca. Il Codice è stato originariamente proposto dalla *Eu-*

ropean Federation of Academies of Sciences and Humanities (ALLEA, *ALL European Academies*), una federazione che riunisce più di 50 accademie di circa 40 Paesi europei ed extraeuropei e che «promuove la scienza come bene pubblico globale e facilita la collaborazione scientifica oltre i confini e le discipline». Oppure, a livello americano, ecco l'*Office of Research Integrity*, un'istituzione che si occupa di integrità della ricerca.

In tutti i casi, comunque, la responsabilità individuale dello scienziato o la sua integrità si fissa su non avere una cattiva condotta, ossia nel non essere fraudolento. Lo scienziato non dovrebbe falsificare o fabbricare i risultati, non dovrebbe commettere plagio e dovrebbe evitare conflitti di interessi.

La *falsificazione* è intesa sia come modifica o omissione di dati, sia come utilizzazione di metodi e procedure osservative e sperimentali scorrette (per esempio, la sperimentazione su esseri umani non consenzienti). Si parla, invece, di *fabbricazione* quando si pubblicano risultati di esperimenti mai condotti.

Il *plagio* è l'appropriazione di idee, processi, metodi, risultati di un altro ricercatore senza il credito appropriato, ma è anche il riutilizzo di ciò che già si era pubblicato (auto-plagio).

Il *conflitto di interessi* è una situazione in cui lo scienziato è coinvolto contemporaneamente in più interessi (economici, accademici, emotivi) e la sua azione a favore di un dato interesse va contro un altro interesse. Per esempio, è in conflitto di interessi far ricerca su un farmaco ed essere contempo-

raneamente finanziati dall'industria che vorrebbe trarre benefici da quel farmaco²⁴. È un conflitto di interessi promuovere a un ruolo accademico un proprio allievo solo perché è allievo, o far assumere il proprio amante o il proprio partner solo perché è amante o partner. È un conflitto di interessi lavorare ossequiando il potere politico in carica e facendo la scienza (o la pseudoscienza) che questo ordina. Ed è conflitto di interessi anche produrre, per motivi personali o per ordine politico o accademico, false revisioni di articoli per i quali si è stati scelti come *reviewer*.

La potenziale condotta fraudolenta del ricercatore non può essere oggetto di pettegolezzo, visto l'impatto che le dicerie e le malignità avrebbero sull'accusato in termini di carriera e di decoro, ma deve essere provata con ricerche e testimonianze anche documentali. In questo processo, non importa se l'accusato abbia idee diverse: queste sono il succo della discussione scientifica, che deve essere fatta nelle sedi opportune della comunità cui si appartiene. Solo i malintenzionati criticano il lavoro di un collega pubblicato su una rivista *peer review* andando a un *talk show* televisivo o scrivendo sui *social*.

Comunque sia, la storia della scienza non è fatta solo di successi e insuccessi ma anche di tentativi fraudolenti. Per farsi un'idea basta scorrere la pagi-

²⁴ È per questo che molte riviste prima di pubblicare un lavoro richiedono un'esplicita dichiarazione dei possibili conflitti di interessi. Così il lettore sa la natura di ciò che si accingerà a leggere.

na *List of scientific misconduct incidents* in Wikipedia per scoprire nomi, cognomi e malefatte di chi (anche italiano) si è comportato in modo fraudolento in questi decenni. Inoltre, per avere un'idea scientificamente più corretta del fenomeno si può andare a leggere il lavoro di Daniele Fanelli uscito nel 2009 su *PLoS ONE* e intitolato *How Many Scientists Fabricate and Falsify Research? (Quanti scienziati inventano e falsificano le ricerche?)*.

Per concludere, la cattiva condotta scientifica non ha ripercussioni solo sulla carriera del cattivo scienziato (se scoperto), ma molte volte anche sull'intera collettività.

L'identificazione di uno scienziato fraudolento mina la fiducia nella scienza del pubblico generalista, che spesso non comprende come questo sia, in realtà, un successo della comunità scientifica che si è auto-corretta. Certo, il fatto che la comunità scientifica scopra una frode non significa che il responsabile sia sempre perseguito in modo esemplare. Molto dipende dall'istituzione a cui afferisce e dal Paese in cui lavora. In certi paesi essere accusato di cattiva condotta scientifica significa perdere tutti i benefici; spesso si viene licenziati e isolati. In altri paesi, più abituati a tollerare le scorciatoie, l'atto biasimevole – sia esso legato alla falsificazione, al plagio o all'auto-plagio, o al conflitto di interessi – viene presto dimenticato.

Non solo. Come già detto, la cattiva condotta scientifica può causare sofferenza e morti all'interno della comunità. Pensiamo di nuovo all'epidemia di morbillo in Gran Bretagna dopo la pubbli-

cazione del supposto legame tra vaccino trivalente e autismo. Per chi ha creduto all'ex medico inglese le conseguenze sono state disastrose, come racconta l'analisi pubblicata da Matthew Motta su *PLoS ONE* nel 2021²⁵.

A proposito di conseguenze disastrose, vorrei ricordare un caso storico di conflitto di interessi causato dalla sudditanza al potere politico.

Negli anni Quaranta l'agronomo Trofim Lysenko (figura 14) sviluppò una teoria dell'ereditarietà alternativa alla genetica che riuscì a trovare l'appoggio di Stalin e del Comitato centrale del partito comunista dell'Unione Sovietica. Poi, nel 1948, il Comitato decise che le uniche ricerche scientifiche consentite erano quelle coerenti con l'interpretazione da esso accettata del materialismo dialettico, la teoria filosofica fondamentale dell'Unione Sovietica. In seguito a questa vittoria della «scienza rivoluzionaria», la genetica mendeliana fu rigettata in quanto «reazionaria» a favore di quella di Lysenko. Tutti coloro che continuarono a professarla, o che erano critici alla visione lisenkista, furono oggetto di una spietata caccia da parte del Commissariato del popolo per gli affari interni, che in breve tempo li costrinse alla fuga. Quelli che non riuscirono a fuggire furono imprigionati, deportati in ospedali psichiatrici o messi a morte. Questo non solo arrestò lo sviluppo della genetica

²⁵ Motta, Matthew *et al.* "Quantifying the effect of Wakefield *et al.* (1998) on skepticism about MMR vaccine safety in the U.S.", *PLoS ONE*, 2021.



Figura 14. Lo pseudoscientziato sovietico Trofim Lysenko inventò una teoria dell'ereditarietà che derivava dalla dottrina politica. Foto: pubblico dominio, via Wikimedia Commons.

sovietica, ma le teorie di Lysenko furono disastrose per l'agricoltura e causarono gravi carestie. Non solo in Unione Sovietica ma anche nella Repubblica Popolare Cinese guidata da Mao Zedong, che adottò il lysenkismo a partire dal 1958.

«Scienziati» come Wakefield e Lysenko sono di sicuro moralmente deprecabili perché compio-

no azioni deprecabili. Ma questo non significa che sia la scienza a essere moralmente deprecabile. Ci può essere una «cattiva scienza», che però è l'esito di azioni moralmente condannabili fatte da scienziati. Prima o poi questa «cattiva scienza» è quasi sempre smascherata dalla comunità dei pari, solo che – purtroppo – il pubblico generalista non sempre ne è consapevole e molte volte ne è vittima.

Perché i paper ritirati aumentano

Abbiamo già visto che il lavoro di Benveniste fu ritirato da *Nature*, e così pure il lavoro di Wakefield fu ritirato da *The Lancet*. Questa è una procedura normale quando ci si rende conto che i risultati pubblicati non sono riproducibili, per errori o per frode. A volte è l'autore a chiedere il ritiro, o l'istituzione cui appartiene, oppure può essere la stessa rivista a decidere, dopo aver consultato la comunità dei pari.

In questi anni si è verificato un aumento incredibile dei lavori scientifici ritirati, dovuto al fatto che sempre più persone si dedicano alla ricerca. Basti ricordare che oggi nel mondo intero l'1% delle persone ha un titolo di studio equivalente al dottorato, e che in Europa dal 2011 al 2021 i ricercatori a tempo pieno sono aumentati del 45%. Di conseguenza sono aumentati i lavori pubblicati, sono aumentate le riviste, e anche le persone in grado di controllare le ricerche e identificare i lavori problematici.

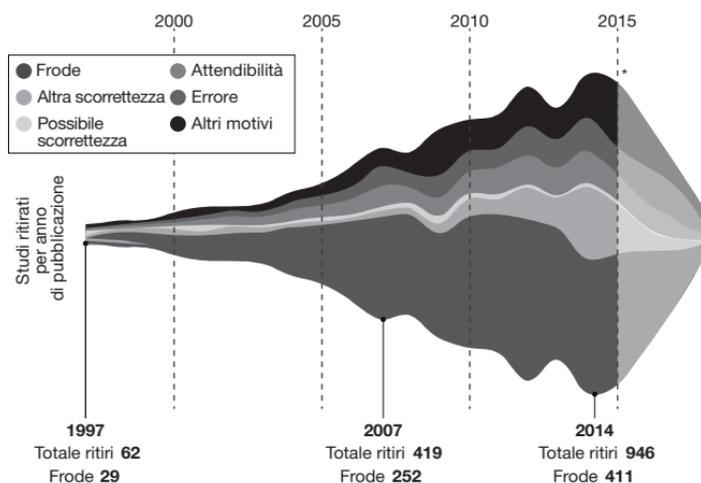


Figura 15. I lavori ritirati nel tempo e i motivi del ritiro sulla base dei dati disponibili nel 2018. Dopo il 2015 il numero di lavori ritirati sembra calare, ma è dovuto al fatto che servono diversi anni per il ritiro di un paper. Immagine: adattata da J. YOU/SCIENCE, 2018.

Come abbiamo già detto, questo è un indice della capacità autocorrettiva della comunità scientifica, della quale anche per questo dovremmo fidarci.

Ciò non significa che gli addetti ai lavori debbano abbassare la guardia. Nei primi anni del Duemila, due giornalisti scientifici, Ivan Oransky e Adam Marcus, fondarono il sito *Retraction Watch*, dove in seguito hanno costruito un database che ora conta oltre 40 000 lavori ritirati, sia per errori non voluti sia per frode (questi ammontano al 60% dei ritiri totali). Il sito è stato seguito con grande interesse dai redattori di una delle più importanti riviste scientifiche, ossia *Science*, che nel 2018 ha dato ampia visibilità all'impresa dei due giornalisti (figura 15).

Il loro lavoro ha permesso di classificare le cause dei ritiri e a identificare il loro aumento da meno di 100 prima del 2000 a quasi 1000 nel 2014. Nel 2023 sono stati più di 10000. La percentuale dei ritiri è bassa (attualmente circa 8 documenti su 10000 vengono ritirati), ma è aumentata nel tempo.

Grazie a questo database è ora anche facile trovare i «campioni» dei lavori ritirati. Uno dei primi in questa singolare graduatoria è Yoshitaka Fujii, un anestesista della Toho University in Giappone, con, a ora, 172 lavori ritirati, superato da Joachim Boldt, un altro anestesista che lavorava presso la Klinikum Ludwigshafen in Germania, con ben 194 lavori ritirati.

La responsabilità dei comunicatori

Gli scienziati dovrebbero essere responsabili, ma vale lo stesso per chi comunica al grande pubblico i risultati scientifici. Accanto alla comunicazione tra i pari (attraverso le pubblicazioni scientifiche) esistono infatti altri livelli di comunicazione scientifica. Per esempio, quello fra ricercatori e uffici stampa, quello fra uffici stampa e giornalisti, quello fra giornalisti e pubblico generalista e quello fra ricercatori e pubblico generalista. Ognuno di questi livelli ha le sue regole su come deve o dovrebbe essere fatta la comunicazione.

Ogni comunicatore, in particolare scientifico e a qualunque livello, ha il dovere di fornire *informazioni*, ossia notizie valide o validabili. Il suo primo

dovere etico dovrebbe essere quello di controllarle prima di diffonderle. Se comunica notizie false o incomplete di cui non ha controllato la validità per superficialità o incapacità è un malinformatore; se comunica notizie false o incomplete sapendo che lo sono allora è un disinformatore. Fatte queste premesse, addentriamoci in alcuni dei livelli di comunicazione scientifica, sempre dalla prospettiva delle implicazioni etiche.

La comunicazione ai mass media (giornali, riviste, cinema, radio, televisione, social) dei risultati conseguiti dai ricercatori può essere fatta dall'ufficio stampa dell'istituto per il quale lavorano gli scienziati, o da un'agenzia specializzata. In questo caso c'è la possibilità che la comunicazione esageri l'importanza dei risultati ottenuti, per aumentare la visibilità dei ricercatori o dell'istituto. Molti sognano di diventare celebri, e non tutti sono come il matematico russo Grigorij Perel'man, che nel 2002 risolse la congettura di Poincaré, un problema di topologia²⁶ proposto dal grande fisico e matematico francese nel 1904. Perel'man non solo rifiutò ogni premio (fra cui la famosa Medaglia Fields), ma si ritirò dalla vita accademica per vivere con la madre in modo assolutamente spartano: non voleva essere uno «scenziato da vetrina». Ebbene, a molti scienziati l'essere «in vetrina» non dispiace affatto, e sono pronti a tutto per essere esposti.

²⁶ La topologia è la branca della matematica che studia come cambiano le proprietà delle figure quando vengono deformate.

Abbiamo poi la comunicazione fra giornalisti e pubblico generalista. Tutti i giornalisti dovrebbero seguire una serie di principi etici che impongono, per esempio, di rispettare la verità sostanziale dei fatti raccontati, di correggere le notizie inesatte, e di agire in nome dell'interesse pubblico. Nel caso dei giornalisti che si occupano di scienza, questi dovrebbero evitare di diventare malinformatori o disinformatori scientifici attraverso la diffusione di notizie false o incomplete.

Bisognerebbe anche evitare il sensazionalismo, soprattutto nei titoli. Infatti, usare un linguaggio carico di valori potrebbe indurre il lettore a una valutazione errata. Pensiamo a quante volte, soprattutto intorno a scoperte di biologia molecolare e genetica, ci sono stati titoli in cui i giornalisti avvertivano implicitamente o esplicitamente gli scienziati di «non giocare a fare Dio». Compito del giornalista, specie del giornalista scientifico, non è giudicare eticamente le azioni di ricerca degli scienziati, ma diffondere al pubblico generalista informazioni intorno a dati, fatti, eventi e processi scientifici. Se volesse anche valutare eticamente l'azione di un dato ricercatore o gruppo di ricerca, allora dovrebbe scrivere un articolo che parla di etica applicata alla scienza. Per farlo dovrebbe utilizzare canoni retorici diversi da quelli usati per la comunicazione scientifica e soprattutto dovrebbe cercare luoghi diversi dai media generalisti ove esporre il suo giudizio; per esempio, dovrebbe proporlo a riviste internazionali con *peer review* che si occupano di etica della scienza.

L'ultima situazione su cui desidero soffermarmi è quella dei ricercatori a contatto diretto con i mass media. Qui dovrebbero vigere sempre le norme etiche già menzionate e che possiamo sintetizzare così: è moralmente lodevole comunicare *informazioni*, ossia notizie valide o validabili, ed è invece moralmente deprecabile comunicare notizie false o incomplete. Torniamo ai *talk show* durante la pandemia da COVID19, quando virologi, epidemiologi, immunologi hanno accettato di confrontarsi con persone non informate sui dati, eventi, fatti e processi in questione. Nel farlo hanno talvolta dimenticato qual era il loro ruolo professionale e le regole etiche che dovrebbero contraddistinguere.

Vale la pena, a questo punto, ricordare una semplice regola di retorica, la disciplina che da un paio di millenni si occupa dell'arte del corretto parlare e del corretto dialogare davanti a uditori diversi. Nei *talk show* avevamo, da un lato, dei ricercatori che avrebbero dovuto essere esperti di SARS-CoV-2 (il virus causa della pandemia), di COVID19 (la malattia), di vaccini e di sanità pubblica, ma soprattutto di modelli epidemiologici, ossia statistici. Ma dall'altro lato in studio c'erano persone che non sapevano nulla di tutto ciò. Anche il presentatore di turno non sapeva nulla, e il tutto a «beneficio» di un pubblico televisivo che nella maggior parte dei casi non sapeva. Una delle regole della retorica è che quando l'esperto dialoga con persone che, pur non sapendo, vogliono comunque intervenire (ossia con dei malinformati), l'autorevolezza dell'esperto si annulla. Quello che dice cade sullo stesso

piano di ciò che dicono gli altri e tutto diventa rumore di fondo, creando così malinformazione nei confronti di chi guarda il *talk show*.

Questa è la *fallacia della falsa equivalenza* usata da retori (giornalisti, pseudoscientisti) scorretti e in cui cadono molti del pubblico generalista. Si fa credere che due punti di vista diversi siano equivalenti quando in realtà non lo sono. Per esempio, non sono equivalenti il punto di vista di chi pensa che la Terra sia un ellissoide e di chi pensa che sia piatta, di chi pensa che valga l'evoluzionismo darwiniano e chi pensa che valga il creazionismo, di chi pensa che non ci siano razze umane dal punto di vista biologico e chi pensa che invece esistano. E non sono equivalenti per via della montagna di prove osservative e sperimentali a favore di uno dei due punti di vista, contro la pochezza o la totale assenza di riscontri empirici del rivale. Non sono equivalenti neppure dal punto di vista della loro accettazione da parte della comunità dei pari: pubblicare su *Nature*, su *Science* o su *Cell* un lavoro sulle origini del cancro e pubblicarlo in un libro che si può trovare al supermercato o all'autogrill non è la stessa faccenda.

Non esiste, inoltre, la *traslazione di autorità* da un campo a un altro. Un ricercatore esperto in un campo, relativamente al quale può comunicare informazione, dovrebbe astenersi dal parlare su dati, fatti, eventi e processi di cui non è esperto. L'aver autorevolezza in un ambito scientifico non comporta avere autorevolezza in un altro ambito scientifico e meno che mai in ogni ambito dello scibile umano.