

L'Italia del Rischio Geologico

Scienza e politica alla sfida della Grande Transizione

di

Davide Zaccagnino

Un sistema di finanziamenti cronicamente insufficienti, con la complicità di un'informazione inadeguata, sta erodendo gli spazi di autonomia della ricerca scientifica in Italia nel disinteresse di larga parte della politica e dell'opinione pubblica. Soprattutto in alcuni settori come il monitoraggio geofisico, l'impatto sull'autorevolezza degli enti di ricerca si traduce in minori opportunità di crescita per il nostro Paese e ridotte capacità di fronteggiare i rischi legati alle fragilità territoriali.

Parole chiave: Ricerca Scientifica; Rischio Geologico; Scienza e Politica; Sviluppo e Ambiente; INGV.

Abstract

L'indipendenza della ricerca è un presupposto imprescindibile per garantire l'affidabilità dei prodotti scientifici. Specialmente nel campo della geofisica e della geologia, che hanno un impatto diretto sulla sicurezza della popolazione, è fondamentale che l'intero processo di redazione dei criteri di valutazione del rischio - dalla ricerca di base alle applicazioni - non subisca interferenze da parte della politica e di enti esterni.

«Rokk è venuto a cercarla, signor professore».

Una specie di sorriso apparve sul viso dello studioso che socchiuse gli occhi e disse: «Davvero interessante, ma sono occupato».

«Dice di avere una lettera ufficiale da parte del Cremlino.»

«Rokk con una lettera? È una combinazione molto singolare»,

commentò Pérsikov che poi aggiunse,

«Comunque, va bene, fallo entrare!» [1]

Sono trascorsi quasi cento anni da quando il grande drammaturgo russo Michail Bulgakov scrisse la celebre novella grottesca *Le uova fatali*, eppure, rileggendola ci si rende conto di come il problema del rapporto fra scienza e politica sia rimasto insoluto. In quanto volta alla comprensione della realtà, la ricerca scientifica non

solo permette un approccio rigoroso all'interpretazione dei fenomeni, ma rende possibile la previsione, sebbene con un grado di incertezza variabile, di molte fra le dinamiche naturali, economiche e sociali che danno forma alla nostra esistenza, al mercato, alla cultura. Il potenziale predittivo della scoperta scientifica è anche alla base dell'atto creativo, della tecnologia e dunque della sostanza peculiare del mondo odierno. In un certo senso la scienza rappresenta per la civiltà globale ciò che la religione cristiana è stata per la civiltà occidentale e le filosofie asiatiche per le culture orientali. Quale plasmatrice della contemporaneità, la scienza, o per meglio dire, la sua frontiera, la ricerca scientifica, ha un potere reale in grado di influire direttamente sul corso della storia. Tuttavia, tale potenzialità non è stata pensata per essere concentrata nelle mani di pochi adepti, degli iniziati alle dottrine scientifiche, ma per essere gestita e moltiplicata dal lavoro degli uomini. Se da un lato, dunque, la diffusione della conoscenza ne permette una naturale distribuzione fra chi abbia la volontà di accedervi, dall'altro essa può facilmente cadere nelle mani di coloro che hanno intenzione di sfruttarla per il proprio tornaconto, talvolta senza neppure apprezzarla. La scienza ha pertanto un potenziale sociale che permette di ascriverla, di fatto, fra le varie forme di potere che influenzano e controllano la società in varie modalità, insieme ai tre poteri dello stato di diritto – legislativo, esecutivo e giudiziario, alla religione e all'informazione. Mentre l'impianto teorico della regolamentazione dei rapporti fra poteri civili risale a Montesquieu e le relazioni fra religioni e stato moderno sono state coordinate nello scorso secolo, le linee separatrici fra gli ambiti di pertinenza propri della politica, della scienza e dell'informazione non sono stati ancora tracciati con chiarezza. Ciò, ovviamente, non significa che in principio non siano riconosciute l'indipendenza del mondo della cultura, della ricerca e dell'informazione, come sanciscono gli articoli 9, 21 e 33 della Costituzione, ma che la strada per rendere effettiva tale autonomia è ancora lunga ed impervia. Sono infatti innumerevoli i casi in cui

scienza, politica e informazione si sono influenzate negativamente a vicenda. Molti sono gli esempi storici clamorosi in cui il mondo della ricerca ha varcato il limite, sconfinando in ambiti non propriamente scientifici. Fra questi l'endorsement di novantatré eminenti scienziati tedeschi all'invasione del Belgio neutrale e alla violazione del diritto internazionale nell'ottobre del 1914 [2] e le prese di posizione di numerose accademie in favore delle ideologie totalitarie dello scorso secolo rimangono macchie indelebili nella storia della scienza europea. La lista è lunghissima e vi appartengono storie diverse l'una dall'altra, in cui i ruoli di scienza e politica sono confusi, tanto che è davvero difficile capire quali delle due parti abbia giocato il ruolo determinante nelle vicende scaturite, come nel caso dell'eugenismo. Nato all'inizio del XX secolo da una interpretazione eterodossa dei lavori di Darwin, l'eugenismo ha rappresentato una fonte di ispirazione che ha lasciato un'impronta pesante nella storia giuridica di molte nazioni. Ad esempio, nel 1935 in Svezia è stata approvata una legge per la sterilizzazione degli "esseri umani inferiori" (disabili fisici e mentali, malati cronici o di debole costituzione), che è stata applicata ad almeno settantamila persone fino agli anni Ottanta. Ancor più sconcertante è che pratiche analoghe sussistano tuttora in paesi avanzati come l'Islanda, in cui il controllo delle nascite su criteri eugenetici viene fortemente sostenuto dalle autorità politiche e sanitarie (in particolare da un folto gruppo di medici capeggiati dal celebre neurologo prof. Stefansson). Anche le varie forme di cooperazione fra scienza e politica hanno mostrato i loro limiti. Lo scienziato che mette a punto tecnologie che poi si riversano sul mercato cessa inevitabilmente di lavorare per l'interesse generale ritrovandosi al centro delle attenzioni di attori economici che tentano di trarre vantaggio dai suoi successi. Il caso emblematico è quello degli scienziati dell'operazione Manhattan, che misero a punto la prima vera arma di distruzione di massa, la bomba atomica, sancendo non la fine della Guerra, ma garantendo, almeno per qualche tempo, la superiorità geopolitica degli Stati Uniti:

una operazione non dissimile da quanto tentato dagli ingegneri del Reich, ma senza successo. Se possibile, ancor più numerose e gravi sono state le ingerenze della politica e dei grandi centri di potere economico, come avvenuto negli anni Sessanta, quando alcuni studi (ad esempio [3]), pilotati dalle multinazionali dell'industria alimentare americana [4], minimizzarono l'impatto degli zuccheri aggiunti sulla salute cardiovascolare della popolazione. Episodi analoghi hanno riguardato il potenziale cancerogeno dell'amianto, del fumo di sigaretta, della carne rossa, degli effetti epatotossici dell'alcol in ambito medico-sanitario, il ruolo dei combustibili fossili nel cambiamento climatico e quello dei cloro-fluoro-carburi nella riduzione delle concentrazioni dello strato di ozono stratosferico ai Poli. Ci sono poi casi in cui la scienza viene ignorata o apertamente contestata dal potere politico. In *A Journal of the Plague Year*, Defoe critica aspramente l'incapacità delle autorità di fronte alla pestilenza londinese del 1665 e si chiede quante vite sarebbe stato possibile mettere in salvo seguendo i consigli dei medici. A quasi quattro secoli di distanza sembra che la lezione non sia stata ancora imparata. Per rimanere entro i confini nazionali e in tempi più recenti, non è possibile ignorare i dibattiti surreali sull'utilizzo in agroindustria degli organismi geneticamente modificati per abbattere l'utilizzo di diserbanti e sull'opportunità della vaccinazione anti-Covid19 in base alle fasce di rischio per la popolazione. In alcune situazioni è emerso con chiarezza il ruolo della dis-informazione nell'allontanamento dell'opinione pubblica e della politica dalle tesi scientifiche, come avvenuto recentemente per la realizzazione di alcuni disegni di legge volti al riconoscimento di cure omeopatiche, "alternative" e persino ispirate a rituali magici, oppure per la presunta relazione fra alcuni vaccini e lo sviluppo di autismo. In alcuni casi, l'informazione e una parte del mondo scientifico si sono resi complici di grandi attori economici, confondendo deliberatamente le acque del dibattito scientifico e politico attraverso i principali mezzi di comunicazione. Questo inquietante aspetto è brillantemente discusso nel

saggio *Merchants of Doubt: How a Handful of Scientists Obscured the Truth on Issues from Tobacco Smoke to Global Warming*, scritto dagli storici della scienza Proff. Oreskes e Conway [5]. In sintesi, si può affermare che il corto circuito delle competenze fra politica, scienza e informazione si verifici principalmente a tre livelli e dunque per tre diverse cause:

1) L'insufficiente finanziamento delle attività di ricerca, che obbliga i lavoratori del settore a sottrarre tempo alla propria missione per accaparrarsi le risorse necessarie per portarla avanti. La dipendenza economica da enti esterni espone la professione ai vincoli e talvolta a veri e propri ricatti dei finanziatori, che dettano temi, tempi e applicazioni. In queste condizioni si vengono poi a creare situazioni in cui il conflitto di interesse *de facto* è palese. Un caso emblematico e diffusissimo riguarda la necessità di pubblicare velocemente i propri risultati al fine di superare il "collo di imbuto" dei concorsi per garantirsi un futuro lavorativo dignitoso. Tutto ciò a scapito della qualità e dunque dell'affidabilità della ricerca. L'effetto è talmente macroscopico che la proliferazione di riviste scientifiche scadenti non accenna a diminuire e anche l'attività di refereeing ed editing lascia talvolta a desiderare (si leggano, ad esempio, [6,7]; [8] costituisce un caso famoso). Il fatto che quest'ultimo fenomeno abbia dimensioni transnazionali, ne denuncia l'origine ancora più profonda, che viene nondimeno amplificata dalle ristrettezze economiche: la ricerca è competitiva per definizione, in un certo senso, si può affermare che essa è sana competizione fra menti. Il punto cruciale è proprio questo: la corsa alla comprensione della realtà deve essere ispirata a principi nobili e ciò è possibile, come ci ricorda la "piramide dei bisogni" di Maslow, a condizione che i bisogni primari siano soddisfatti, il che, in ultima analisi, comporta che la libertà sia garantita. Sia chiaro: chiunque faccia scienza ha il dovere della trasparenza e della responsabilità, l'indipendenza deve essere un valore aggiunto e non un pretesto per giustificare

l'anarchia, su cui far sfilare la fiera delle vanità. La politica ha ben saputo sfruttare questa debolezza: l'intera corsa allo Spazio e agli armamenti nucleari nel secolo scorso è stata ispirata a questo principio. Il caso che di recente ha suscitato maggiormente il clamore mediatico risale all'autunno del 2018, quando il prof. He della Southern University of Science and Technology di Shenzhen ha annunciato di aver applicato la tecnica Crispr a degli embrioni umani per rendere i nascituri immuni all'HIV [9].

2) La scarsa considerazione per la ricerca da parte dell'opinione pubblica, che si rispecchia in una pressoché totale assenza dei temi scientifici sui mezzi di comunicazione. Ciò è contemporaneamente causa e conseguenza della mancanza di cultura scientifica in Italia, dove l'approccio crociano/gentiliano alla conoscenza è ancora dominante. In realtà, a dire il vero, più che la diffusa ignoranza delle principali conquiste della scienza e della tecnologia, il danno maggiore deriva dall'incapacità di pensare secondo il metodo scientifico. Tale capacità, infatti, è la strada per un approccio razionale e fattivo alla realtà, la chiave per trovare le soluzioni di molti dei problemi con cui ogni giorno è inevitabile confrontarsi. La mancanza di pensiero e di volontà nella ricerca attiva (e faticosa) di un cammino che possa condurre alla meta sperata è una cifra comune della società odierna. Se poi si aggiunge l'incapacità di sostenere uno confronto dialettico minimo, il risultato può essere devastante.

3) La mancanza di comunicazione efficace fra comunità civile e scienziati, che deriva dalla combinazione di analfabetismo scientifico da un lato e dall'iper-specializzazione dall'altra. Da questo punto di vista la comunità scientifica è decisamente dalla parte del torto: spesso troppo impegnata in dibattiti interni, frequentemente arroccata su posizioni di puro interesse accademico incomprensibili ai più. Ancor più grave è pensare che il semplice fatto di appartenere a prestigiose accademie o a centri di ricerca all'avanguardia giustifichi

di per sé la propria attività, senza curarsi di renderla concreta agli occhi dei cittadini. *Dum Romae consulitur Saguntum expugnatur*. La divulgazione scientifica dovrebbe essere considerata, come ricorda spesso il grande fisico-matematico prof. Penrose, una parte fondamentale dell'attività scientifica di ogni ricercatore. La necessità di rendere accessibile la conoscenza non è peraltro un discorso nuovo, anzi, già nel XVII secolo, il filosofo ceco Comenio, padre della pedagogia moderna, affermava che una cultura, per essere tale, deve essere condivisa. Una società laica e democratica deve puntare a consolidare un fondamento comune di valori, idee e conoscenze senza cui essa rischia di ridursi a una dittatura del consenso, in cui l'opinione si costruisce sulla convenienza personale e sull'istinto e non su valutazioni razionali. In un certo senso, dato che la nostra comunità nel suo complesso ha rinunciato all'Assoluto, ha un bisogno primario di definire un ordine che possa fungere da riferimento, pena la degenerazione di cui sopra, e in questo la conoscenza scientifica deve avere un posto privilegiato.

La commistione di fattori fin qui presentata è la radice dei tanti problemi che assillano chi lavora nel mondo della ricerca e soprattutto di coloro che devono interfacciarsi con il mondo dell'informazione e della politica.

Specialmente questi ultimi hanno chiaro quanto la scienza non possa e non debba essere neutrale rispetto ai grandi problemi dell'Uomo e dunque si schieri dalla parte delle scelte che sembrano più sensate. Portando questa affermazione alle sue estreme conseguenze, si può affermare che "fare scienza" è un modo di "fare politica". Ma come è dunque possibile che scienza e politica restino separate quando esse sono frutto di una stessa radice? Come deve comportarsi lo "scienziato ideale" nei confronti del potere politico e mediatico? La prima domanda, alla luce di quanto esposto finora - dovrebbe essere chiaro - è un interrogativo mal posto: il punto non sta nella necessità della

distinzione, nell'ergere una palizzata che delimiti i confini oltre cui i politici da un lato e gli specialisti dall'altro non possano spingersi. È infatti pienamente normale che un cittadino, nelle vesti di scienziato, possa esprimere la propria opinione su temi di interesse politico purché la suffraghi con argomenti ragionevoli e sufficientemente condivisi dalla comunità scientifica. Allo stesso modo, è altrettanto ragionevole che un politico faccia valere i propri ideali, quali espressione di un'ampia volontà collettiva, anche riguardo temi scientificamente sensibili. Va tuttavia garantita l'indipendenza della *governance* della ricerca scientifica; non deve cioè essere possibile che l'indirizzo scientifico degli enti di ricerca sia controllato dagli organi politici, che i finanziamenti siano distribuiti secondo criteri diversi dal processo di selezione dettato da criteri scientifici, che siano permessi insopportabili conflitti di interesse fra enti pubblici, privati e attività di ricerca. E la lista sarebbe ancora lunga. La seconda questione, quella del comportamento che lo scienziato dovrebbe tenere nei confronti del decisore politico, è più dibattuta della precedente. Per brevità, si può affermare che sono stati evidenziati quattro diversi modelli di ruoli che possono essere assunti nelle procedure decisionali (si confronti con [10]): lo "scienziato puro", che si focalizza esclusivamente sulle proprie ricerche senza considerare le possibili conseguenze; "l'avvocato della causa", che lavora in funzione delle applicazioni; "l'arbitro", il quale espone le criticità che potrebbero derivare da determinate scelte; infine, "il consulente onesto delle alternative politiche", che propone in prima persona un ventaglio di possibilità illustrando vantaggi e debolezze di ciascuna. La quarta possibilità è certamente quella che meglio valorizza la figura del ricercatore, che da cittadino può rendersi utile in prima persona e direttamente alla comunità. Ciò dimostra definitivamente che scienza, vita sociale e politica di tutti i giorni non possono e non devono essere separate. In un mondo laico che voglia ispirarsi alla razionalità e alla conoscenza, la scienza è il riferimento ultimo, specialmente nel caso di situazioni in cui è necessario agire con risolutezza.

L'attualità offre molti spunti di dibattito in cui il contributo scientifico può essere centrale: la gestione della pandemia in corso, temi bioetici, innovazione tecnologica e fonti di energia ecocompatibili, mitigazione del rischio geologico anche in relazione al cambiamento climatico. Sul primo tema si discorre ormai da tempo e in tutte le sedi, il secondo è stato trattato in lungo ed in largo, si veda ad esempio [11], mentre il terzo è costantemente al centro dell'attenzione mediatica. Al contrario, il rischio geologico viene spesso sottovalutato e trattato solo in occasione di eventi estremi, per poi riporlo nel dimenticatoio. Nella maggior parte dei casi se ne parla in relazione ad eventi climatici avversi come alluvioni, valanghe o mareggiate, più raramente a seguito di terremoti ed eruzioni vulcaniche.

Stretta fra monti e mari, fra Africa ed Europa, l'Italia è al centro di un intenso dinamismo di forze tettoniche, correnti atmosferiche e processi erosionali che ne testimoniano l'estrema vitalità naturale. Per le stesse cause, l'Italia è una nazione dal territorio estremamente fragile. Le due catene montuose che attraversano il nostro paese sono il risultato di lenti processi deformativi della crosta terrestre, che a causa delle proprietà meccaniche delle rocce che la compongono danno origine a terremoti anche molto intensi. Ciononostante, tali eventi calamitosi non hanno contribuito a forgiare nei secoli un tessuto edilizio e sociale resiliente, con il risultato che, mediamente, ogni lustro un evento sismico semina morte e distruzione. Sorgenti magmatiche distribuite nel mar Tirreno e lungo i settori occidentali dell'Appennino alimentano decine di vulcani caratterizzati da attività eruttive variabili, con scenari di rischio diversificati in base alla pericolosità e alla vulnerabilità delle aree esposte. Per esempio, l'Etna è un grande edificio vulcanico che presenta eruzioni frequenti e generalmente non pericolose per la popolazione, ma è necessario monitorarlo costantemente per intervenire in modo adeguato qualora lo scenario lo rendesse necessario. Più delicata è la situazione di

Campi Flegrei e Vesuvio, storicamente pronti ad attività esplosiva anche molto intensa. Non si è, invece, ancora del tutto in grado di valutare il possibile impatto di eruzioni che coinvolgano le strutture vulcaniche sottomarine, sebbene sia noto che alcune di esse, come il Marsili, possano rappresentare un pericolo significativo in caso di ripresa dell'attività. Esistono poi rischi dovuti all'instabilità del suolo disseminati un po' in tutto il Paese, spesso acuiti da politiche scellerate, che hanno permesso uno sfruttamento sregolato del suolo. Lo scarso rispetto dei piani regolatori negli ultimi decenni, favorito dal diffuso lassismo decisionale, se non da vere e proprie scelte consapevoli e spregiudicate (condoni et similia), mostra oggi conseguenze tanto palesi quanto drammatiche. Tanto per snocciolare qualche cifra: nell'ultimo ventennio i dieci cataclismi più intensi (terremoti, alluvioni ed eruzioni) hanno provocato in Italia danni per cinquantotto miliardi di euro, sono presenti oltre cinquecentomila frane attive che interessano un'area pari al 7,3% dell'intero territorio, a cui si aggiunge un altro 19% che è comunque suscettibile a smottamenti. Gli episodi alluvionali e tempeste hanno inoltre contribuito in modo sostanziale (oltre il 50%) a collocare il nostro paese al settimo posto fra i più danneggiati da fenomeni naturali avversi negli ultimi venti anni secondo il rapporto delle Perdite economiche, Povertà e Disastri pubblicato dall'UNISDR, nel 2018 [12]. Fanno seguito i sismi (circa il 25% dei danni economici, sebbene con implicazioni drastiche sul tessuto sociale che non vengono conteggiate), frane (11%), picchi termici e siccità (10%) ed eruzioni vulcaniche (3%). Si tratta certamente di un conto salato (si confronti con stime precedenti, per esempio [13]), dato che gran parte di questo bilancio non è dovuto a fenomeni realmente eccezionali, ma ad eventi a cui si potrebbe far fronte evitando di costruire in zone a rischio e con criteri inadeguati, soprattutto ora che tali evenienze tenderanno ad aumentare in frequenza ed intensità. Le ragioni sono ormai note: l'immissione in atmosfera di gas serra di origine antropica sta

aumentando la temperatura media del Pianeta ad un ritmo mai osservato prima, con un impatto significativo sulla stabilità delle correnti atmosferiche ed oceaniche. Tuttavia, la nostra società deve guardarsi soprattutto dalla propria incapacità di affrontare qualsiasi evento osi turbarne il quieto vivere: troppo indaffarata per occuparsi delle cose serie, tende a procrastinare scelte inevitabili rifuggendo la realtà. Questa società è destinata al declino. Negli ultimi tempi sta crescendo tale consapevolezza, ma molto resta da fare. Non solo perché si passi dalle parole ai fatti, ma anche perché si comprenda che ciò che va cambiato è l'approccio generale. Non si tratta, infatti, solo di uragani e siccità, ma di tutte le possibili piaghe d'Egitto che vengono attirate da condotte non più tollerate. L'Italia è fra le nazioni più esposte. Si è già discusso di quanto la Penisola sia suscettibile a eventi idrogeologici e geofisici severi, ma non è ancora stata resa l'idea di quanto tale predisposizione sia sottovalutata. Due considerazioni dovrebbero bastare. Stando al catalogo parametrico della sismicità italiana (CPTI15, [14]), ogni secolo si verificano, in media, cinque/sei terremoti con magnitudo strettamente superiore a sei e mezzo e un paio con magnitudo maggiore di sette. A memoria d'uomo si ricorda solo un evento tanto potente: quello dell'Irpinia del novembre 1980 (M_w 6.9), che ha causato quasi tremila morti. Calamità del genere, purtroppo, si sono verificate periodicamente nella storia del nostro paese con bilanci in vite umane, sociali ed economici pesantissimi. È successo, ad esempio, nel 1117 nell'area di Verona (M_w 6.4, trentamila morti), in occasione del terremoto del Sannio del 1456 (M_w 7.2, forse quarantamila morti), nel 1693 in Val di Noto (M_w 7.4, almeno settantamila morti) e nel 1908 (terremoto di Messina, M_w 7.1, circa centoventimila morti). Ora tutti questi avvenimenti, per quanto distruttivi, si sono verificati in territori scarsamente popolati con

insediamenti urbani praticamente assenti in confronto ad oggi. L'incredibile sviluppo edilizio degli ultimi settanta anni, con tutto il suo carico di sfruttamento del territorio, è stato finora risparmiato dall'occorrenza di sismi di magnitudo elevata, cosicché il patrimonio immobiliare ed infrastrutturale è, nel mentre, progressivamente invecchiato senza che potesse essere adeguato alle normative antisismiche più recenti. Il risultato è che una frazione significativa degli edifici e della rete strutturale non è in grado di superare indenni eventuali scosse telluriche di magnitudo moderata, costituendo così un grave rischio per la popolazione. La seconda considerazione riguarda, invece, l'innalzamento del livello del mare. Secondo il *G20 Climate Risk Atlas for Italy* [15], il livello del mar Mediterraneo potrebbe crescere di oltre venti centimetri rispetto al riferimento di inizio XX secolo entro il 2050 con un aumento di quasi quaranta centimetri dei valori estremi, causando un'erosione media delle coste di oltre diciassette metri entro trent'anni. L'effetto è particolarmente preoccupante nelle regioni dell'Adriatico settentrionale, dove gli esperti si aspettano che sia più intenso, anche a causa della subsidenza padana, che provoca un abbassamento progressivo del terreno di pochi centimetri ogni anno. Con le attuali tendenze, inondazioni saranno presto inevitabili laddove finora non si sono mai verificate, molti centri costieri dovranno subire una revisione profonda del proprio impianto urbanistico e altri, come Venezia, potrebbero divenire invivibili nell'arco di alcuni decenni, nonostante i sistemi di contenimento. Ovviamente, purtroppo, queste due considerazioni non bastano ad esaurire l'elenco delle criticità territoriali a cui l'Italia va incontro: sta ormai entrando nel lessico comune il termine "medicane", per indicare i cicloni mediterranei, sempre più frequenti e violenti, proprio come con frequenza crescente la cronaca è costretta ad occuparsi della ritirata dei ghiacciai, che rischia di lasciare in secca le colture del Nord.

Nonostante sia ormai diffusa la consapevolezza di

essere parte di un meccanismo efficiente per certi aspetti, ma incredibilmente instabile, sfortunatamente la mente umana evade i ricordi negativi e i pensieri assillanti secondo un ben noto meccanismo di autodifesa (si legga ad esempio [16]), motivo per cui è necessario che lo spirito critico e razionale venga periodicamente ravvivato. La memoria è la chiave che permette di riportare alla mente gli eventi che una parte di noi tende a rimuovere e di confrontarsi con essi. Il "consulente onesto" della politica ha anche il ruolo di tenere viva nella società la coscienza del reale, in tutte le sue possibili manifestazioni, anche quelle che, naturalmente, si tende a scacciare. Questo è decisamente il motivo pratico ed ultimo per cui l'indipendenza della *governance* scientifica deve essere garantita. La scienza è utile se permette di plasmare la realtà a vantaggio della comunità, ma per riuscirci deve poter agire con risolutezza al sorgere dei problemi, non levarsi in volo al tramonto come la nottola di Minerva. Questa peculiare descrizione del ruolo dello scienziato potrebbe sembrare restrittiva, dato che gran parte della ricerca scientifica di base ha apparentemente ben poco a che fare con i rischi naturali. In realtà, a ben pensare, l'innovazione e lo sviluppo scientifico e tecnologico hanno esattamente queste radici. Parafrasando l'incipit di [17], la vita è intrinsecamente rischiosa, il che riflette la natura di non-equilibrio del mondo circostante, generatrice di incertezza nel futuro; le nostre scelte causano una sequenza di conseguenze spesso imprevedibili che rendono unica la storia di ogni individuo, come la traiettoria di una foglia sospinta da un vento turbolento. Si può dunque affermare, per estensione, che il ruolo sociale dello scienziato sia quello di far comprendere i potenziali pericoli di scelte irrazionali. Il ricercatore può ben poco se non ha la capacità di convincere: non si tratta della versione contemporanea dell'oracolo delfico o della sibilla cumana, il processo decisionale reale è nelle mani di chi lo ascolta. Da cui, di nuovo, l'importanza centrale della divulgazione e dell'informazione. L'alternativa è intuibile e ben riassunta nel seguente

aforisma del grande giornalista statunitense Ambrose Bierce:

'Your act was unwise', I exclaimed

'as you see by the outcome'.

He solemnly eyed me.

*'When choosing the course of my action',
said he 'I had not the outcome to guide me.'*

In una società in cui la cultura in generale e soprattutto la scienza sta perdendo valore [18], lo scienziato che abbia il compito ingrato di segnalare situazioni pericolose rischia di essere delegittimato, ignorato e persino deriso, subendo la stessa sorte del celebre clown di Kierkegaard [19].

Ebbene, lo stato di salute attuale della ricerca scientifica in Italia, specialmente per quanto riguarda l'ambito geologico e geofisico, lascia a desiderare. Nel nostro paese la ricerca ed il monitoraggio sono principalmente affidati all'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV), un ente prestigioso, il più grande in Europa e fra i maggiori centri di ricerca del settore a livello mondiale. L'INGV vanta ventisei sedi e impiega un migliaio di dipendenti fra ricercatori, tecnologi, tecnici e personale amministrativo. È un ente pubblico di ricerca vigilato dal Ministero dell'Università e Ricerca, parte del Servizio Nazionale di Protezione Civile, così come lo sono altre fondamentali istituzioni quali i Vigili del Fuoco e le Forze Armate. L'indipendenza dei ruoli e delle competenze è un prerequisito di ogni organizzazione, e salvaguardare il rispetto delle specifiche funzioni significa rafforzare l'intero apparato. L'INGV svolge sorveglianza sismica e vulcanica del territorio nazionale e coordinamento fra reti sismiche regionali e locali: un compito del genere deve poter essere svolto con risorse finanziarie proprie, senza l'intermediazione di enti esterni. Il monitoraggio che l'Istituto svolge nell'interesse del Paese è il frutto di competenze acquisite e conoscenze che richiedono un continuo aggiornamento: per svolgere la propria missione al massimo degli standard della ricerca internazionale

è tuttavia necessario che i criteri lungamente discussi sopra siano rispettati. L'INGV svolge ricerca di base con i fondi che giungono direttamente dal MUR e con finanziamenti di progetti internazionali. Al contrario, i fondi che l'INGV riceve per il monitoraggio e la sorveglianza vengono dispensati dal Governo attraverso il Dipartimento della Protezione Civile per una somma totale di meno di quindici milioni di euro, a fronte di una spesa media annua nettamente più elevata, circa venti milioni. Ordunque, l'applicazione delle competenze che si sviluppano attraverso la ricerca di base e le attività di monitoraggio sono fondamentali per mitigare il rischio geologico e nella previsione e prevenzione degli eventi estremi; in un certo senso, la separazione che viene idealmente tracciata fra "ricerca di base" e "ricerca applicata" semplicemente non esiste. Distinguere pertanto fra finanziamenti per attività operative e di ricerca è improprio, a maggior ragione se si considera che un quarto della copertura finanziaria necessaria per le prime è stata finora assicurata proprio attraverso i fondi formalmente destinati alle seconde. Dal canto suo, il Dipartimento della Protezione Civile è una struttura che fa riferimento diretto alla Presidenza del Consiglio dei Ministri. È nato nel 1982 per dotare il Paese di un organismo capace di mobilitare e coordinare tutte le risorse nazionali utili ad assicurare assistenza alla popolazione in caso di grave emergenza [20], a seguito degli avvenimenti legati al terremoto in Irpinia del 1980. Con la legge n. 225 del 1992 il Dipartimento è diventato il punto di raccordo del Servizio Nazionale della Protezione Civile, che collabora con numerosi enti, in primis, per quanto riguarda la sicurezza geologica e geofisica, con l'INGV. Mentre la storia della Protezione Civile è particolarmente lineare, quella dell'Istituto è assai più articolata: le origini risalgono al 1936, con l'istituzione, per volere dell'allora presidente del CNR, Guglielmo Marconi, di un polo di geofisica con sede presso l'Istituto di Fisica di Roma. L'ING, come si chiamava all'epoca, è stato affidato alla direzione del prof. Lo Surdo e ha proseguito le proprie attività, sebbene con continue

riorganizzazioni, fino al 1999, quando è stato definitivamente inglobato nell'attuale Istituto, nato dalla fusione di cinque enti diversi, fra cui lo storico Osservatorio Vesuviano, fondato nel 1841. In tale processo di integrazione è stato fondamentale il contributo di Franco Barberi. Certo è che nel tempo, specialmente grazie al contributo di Giuseppe Zamberletti, la collaborazione fra INGV e Protezione Civile è cresciuta significativamente. Il Dipartimento svolge compiti di indirizzo e coordinamento dell'intero Servizio Nazionale anche integrando le informazioni derivanti da attività di ricerca e innovazione al fine di ridurre il rischio. Dato, tuttavia, che nello svolgere tale ruolo, la Protezione Civile impone all'INGV dei criteri per la realizzazione di tali prodotti, è bene che non ci si spinga oltre e che i fondi necessari siano interamente disponibili nelle casse dell'Istituto. Fra i prodotti di cui si discorre figurano, fra gli altri, la mappa di pericolosità sismica nazionale, che detta le norme per l'edilizia antisismica. Quando la scienza viene messa sotto controllo è inevitabile che se ne influenzi la direzione e ciò non deve assolutamente avvenire, soprattutto laddove si tratti della stesura di criteri per la sicurezza della cittadinanza. In quest'ottica, a fine luglio, il Parlamento ha votato l'autonomia economica dell'INGV dal Dipartimento di Protezione Civile, svincolandone circa il 20% del budget. A seguito delle proteste del Capo Dipartimento della Protezione Civile Fabrizio Curcio [21], dopo poco più di un mese il Governo ha deciso di riportare l'INGV sotto il controllo economico della Protezione Civile attraverso una norma inserita in [22]. La decisione ha immediatamente suscitato la reazione del mondo scientifico italiano, che si è mobilitato in favore dell'INGV anche mediante una raccolta firme [23]. Lo stesso neo-premio Nobel per la Fisica, prof. Giorgio Parisi, è intervenuto più volte sulla vicenda [24]. Particolarmente dura è stata la risposta dell'attuale presidente dell'INGV, prof. Carlo Doglioni, che ha sottolineato come la Protezione Civile voglia gestire i finanziamenti all'Istituto per poterne controllare le attività, contraddicendo l'incontestabile autonomia scientifica [25].

È bene poi ricordare che, nel disinteresse generale, non è solo l'INGV a navigare in cattive acque, ma l'intero sistema di ricerca in geofisica e geologia. Basti pensare che, nell'arco di un decennio, i dipartimenti di Scienze della Terra nell'Università sono stati ridotti da ventinove ad otto. Sono sopravvissuti solo quelli di Bari, Firenze, Milano, Napoli-Federico II, Padova, Pisa, Roma-Sapienza e Torino, mentre gli altri sono stati dispersi in dipartimenti di ingegneria e fisica, con una forte riduzione del personale docente causata anche dal blocco del turnover. La situazione è talmente grave che ormai anche la formazione è in pericolo: ad oggi esiste solo un corso di dottorato in geofisica in Italia e quelli in geoscienze hanno i posti ridotti al lumicino. Fortunatamente, il dibattito sui cambiamenti climatici ha contribuito a ravvivare l'interesse dell'opinione pubblica per i temi geofisici, specialmente per la fisica dell'atmosfera e la climatologia. È ora necessario che la politica comprenda che, per prendere decisioni sensate, la comunità scientifica deve essere in grado di accompagnare il processo di transizione. Certamente il trasferimento a Bologna del centro di calcolo europeo dell'ECWF è un segnale incoraggiante [26]. Quasi nulla, al contrario, si è mosso in favore della geofisica della Terra Solida, nonostante i recenti fenomeni eruttivi e sismici degli ultimi decenni. Sembra ancora mancare la consapevolezza che la trasformazione energetica ed ambientale, cosiddetta "green", non è altro che un tassello della Grande Transizione che la civiltà deve inevitabilmente percorrere per assicurarsi un futuro. Non basta ridurre l'immissione di gas serra: è imperativo rivedere l'intera relazione fra Uomo e Natura. A partire dalla coltivazione di giacimenti minerali, tanto preziosi per la produzione di energia pulita, fino allo sviluppo edilizio ed infrastrutturale, che devono diventare rispettosi dell'ambiente e del territorio.

In una fase tanto delicata, gli scienziati non possono essere relegati al ruolo del Chiarchiaro; la politica deve mettere la scienza in condizione di poter servire adeguatamente la comunità, e per farlo non vi è

modo migliore che garantirne la terzietà rispetto agli interessi degli attori economici e l'indipendenza dalle stesse influenze del potere. Nell'eterno scontro fra Antigone e Creonte, tra l'augurio di una svolta nel rapporto fra scienza e politica e il realismo della ragione, emerge la consapevolezza che l'imparzialità della scienza possa ben essere sacrificata in nome di molti interessi, specialmente di quelli economici. Sopravvive almeno la fiducia nella presa di coscienza di una società che avanza ignara sulle orme del tacchino di Russell, nella speranza che domani non sia ancora Natale.

Riferimenti bibliografici

- [1] Bulgakov, Michail A. *Cuore di cane - Diavoleide - Le uova fatali*, p. 156, Biblioteca Economica Newton, 1997.
- [2] Steiner, Franz. *Der Aufruf "An die Kulturwelt!": das Manifest der 93 und die Anfänge der Kriegspropaganda im Ersten Weltkrieg: mit einer Dokumentation*, 1996.
- [3] Doyle, Kathryn. Sugar industry downplayed heart risks of sugar promoted risks of fat: study, *Reuters Health*, September 12, 2016.
- [4] McGandy, Robert B., D. Mark Hegsted, and F. J. Stare. Dietary fats, carbohydrates and atherosclerotic vascular disease. *New England Journal of Medicine* 277.4, 186-192, 1967.
- [5] Oreskes, Naomi; Erik, M. Conway. *Merchants of doubt: How a handful of scientists obscured the truth on issues from tobacco smoke to global warming*. Bloomsbury Publishing USA, 2011.
- [6] Safi, Michael. Journal accepts bogus paper requesting removal from mailing list, *The Guardian*, 25 novembre 2014.
- [7] Xia, Jingfeng; Harmon, Jennifer L.; Connolly, Kevin G.; Donnelly, Ryan M.; Anderson, Mary R.; Howard, Heather A. Who publishes in "predatory" journals? *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 66, 7, pp. 1406-1417, DOI:10.1002/asi.23265, 2014.
- [8] Montagnier, L.; Aissa, J.; Ferris, S.; Montagnier, J. L.; Lavallée, C. Electromagnetic signals are produced by aqueous nanostructures derived from bacterial DNA sequences. *Interdisciplinary Sciences: Computational Life Sciences*, 1(2), 81-90, 2009.
- [9] Regalado, Antonio. Chinese scientists are creating CRISPR babies. A daring effort is under way to create the first children whose DNA has been tailored using gene editing; *Exclusive MIT Technology Review, Biotechnology*, November 25, 2018.
- [10] Pielke Jr., Roger A. *The honest broker: making sense of science in policy and politics*. Cambridge University Press, 2007.
- [11] Cattaneo, Elena; Corbellini, Gilberto. Science under politics: an Italian nightmare. *EMBO reports* 12.1, 19-22, 2011.
- [12] Rapporto delle Perdite economiche, Povertà e Disastri pubblicato dall'UNISDR, nel 2018
- [13] von Peter, Goetz; von Dahlen, Sebastian; Saxena, Sweta. Unmitigated disasters? New evidence on the macroeconomic cost of natural catastrophes. Monetary and Economic Department, BIS Working Papers, No 394, December 2012.
- [14] Rovida, A.; Locati, M.; Camassi, R.; Lolli, B.; Gasperini, P.; Antonucci, A. (eds). *Italian Parametric Earthquake Catalogue (CPTI15)*, version 3.0. Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV). <https://doi.org/10.13127/CPTI/CPTI15.3>, 2021.

[15] G20 Climate Risk Atlas for Italy - Impacts, policy, economics, 2020.

[16] Khalaf, O.; Resch, S.; Dixsaut, L.; Gorden, V.; Glauser, L.; Gräff, J. Reactivation of recall-induced neurons contributes to remote fear memory attenuation. *Science*, 360 (6394), 1239-1242, 2018.

[17] Sornette, Didier. Critical phenomena in natural sciences: chaos, fractals, self-organization and disorder: concepts and tools. Springer Science & Business Media, 2006.

[18] Dusi, Elena. Parisi: "Il Nobel? Ci spero. Ma la scienza ha perso valore nella nostra epoca", *Repubblica*, 22 settembre 2021

[19] Kierkegaard, Søren. *Aut-Aut*, 1853.

[20] <https://www.protezionecivile.gov.it/it/dipartimento/attivita>.

[21] Zunino, Corrado. Decreto sostegni bis, Protezione civile contro Ingv: "Sottratti 15 milioni" Battaglia dopo un emendamento notturno: "Rischiando di compromettere il sistema di tutela del territorio". Replica l'istituto: "Il finanziamento diretto ci mantiene in piena operatività, separiamo la ricerca dall'emergenza". Manifestazione dei precari al Cnr per i tagli nelle stabilizzazioni., *La Repubblica*, 28 luglio 2021

[22] Decreto-legge Incendi, 8 settembre 2021, n. 120, art. 7.

[23] <https://www.change.org/p/indipendenza-economica-all-ingv-per-rafforzare-il-rapporto-tra-scienza-e-protezione-civile>.

[24] Antonelli R.; Parisi, G. La "libertà" dell'Ingv è durata quanto la vita di una farfalla, Tenerlo sotto controllo finanziario della Protezione Civile non è un bel segnale per la scienza, troppo spesso inascoltata. *Huffpost*, 30 settembre 2021.

[25] Baldolini, Stefano. Carlo Doglioni: "Protezione Civile vuole gestire i fondi Ingv per poterci controllare" Il presidente dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia a Huffpost in replica a Curcio: "È in gioco la incontestabile autonomia scientifica", *Huffington Post*, 5 ottobre 2021.

[26] Virtuani, P. Meteorologia, a Bologna il centro di calcolo Europeo. Le previsioni con un super-computer da 80 milioni di euro; *Corriere della Sera*, 14 settembre 2021.

Biografia dell'autore

Davide Zaccagnino è un fisico teorico con un'ampia formazione nella modellazione di sistemi fuori dall'equilibrio, disordinati e critici. Attualmente svolge il dottorato in Geoscienze presso il Dipartimento di Scienze della Terra di Sapienza Università di Roma. La sua attività di ricerca si concentra sullo sviluppo di modelli teorici per la quantificazione della pericolosità sismica, ma si occupa anche di processi tettonici e geodinamica globale. Ha frequentato la Scuola di Politiche nel 2020.

Conflitti di interesse

Davide Zaccagnino è attualmente dottorando vincitore di borsa finanziata dall'INGV.

Ringraziamenti

Questo articolo ha beneficiato del contributo di Scuola di Politiche; si ringrazia sentitamente la Direttrice della Scuola, Dott.ssa Grazia Iadarola e il personale tecnico-amministrativo per averne permesso la pubblicazione.

Roma, 3 novembre 2021