

## Scienza, politica e società:

l'approccio post-normale in teoria e nelle pratiche

### a cura di

Alba L'Astorina e Cristina Mangia

### Scienziati in affanno?



# Scienza, politica e società:

l'approccio post-normale in teoria e nelle pratiche

a cura di

Alba L'Astorina e Cristina Mangia

## L'incontro con la scienza post-normale

Andrea Saltelli¹ doi:10.26324/SIA1.PNS5

Riassunto. Cosa è veramente la scienza post-normale? Come può capitare di incontrarla nel corso di una professione scientifica, e con quali consequenze? Condivido in questa breve nota la mia esperienza personale di incontri, letture e conversazioni con i padri della scienza post-normale, come pure le occasioni di confronto con simpatizzanti e detrattori. È difficile tradurre la scienza post-normale in una formula o in una lista di raccomandazioni. Eppure essa offre a chi la adotta delle chiavi che aprono porte importanti, permettendo ad una pluralità di prospettive di farsi spazio nella nostra mente, ampliando così l'universo delle soluzioni possibili. Vista da alcuni come una minaccia e da altri come una soluzione, il suo messaggio non ha perso l'originale valenza radicale e rivoluzionaria. È una scienza molto rigorosa nei sui criteri di qualità. Non è né neutrale né scevra di valori; quando occorre, non esita ad adottare una teologia negativa (cosa non è), né rifugge l'uso dell'ironia. Guardando a questa scienza in retrospettiva, balza all'occhio il suo valore profetico e la sua capacità di prevedere le traiettorie della scienza. Il suo squardo non cinico, ma disincantato e circospetto verso le meraviglie della tecnologia, fornisce un valido antidoto alla persistente narrativa tecno-ottimista e riduzionista che domina la nostra vita sociale e politica.

**Parole chiave**: riduzionismo, tecno-ottimismo, epistemologia, quantificazione.

#### 1. Introduzione

Le cortesi curatrici di questo volume della serie "Scienziati in Affanno?" mi chiedono di riflettere su cosa ha significato per me incontrare le idee e le persone del circolo dei post-normali, una variopinta collettività apparentemente senza norme, dove tutti producono ma nessuno ha l'aria di dirigere i lavori, dove le teologie negative sorpassano quelle positive, dove

l'ironia è ammessa e la decostruzione incoraggiata, dove l'uso delle metodologie e delle quantificazioni è soggetto ad un attento scrutinio collettivo, e dove finalmente i ruoli molteplici della scienza, della tecnologia e della conoscenza vengono analizzati senza pudori o tentativi assolutori.

Data la mia provenienza da un'istituzione molto ben regimentata e decisamente gerarchica, come la Commissione Europea, l'impatto è stato evidentemente forte. Occupandomi prevalentemente di sviluppo e di controllo di qualità di strumenti quantitativi (indicatori, modelli) usati nella formulazione delle politiche, il passaggio dalla compiacenza alla consapevolezza di evidenti contraddizioni è stato brusco. Per fare un esempio fra i tanti, mi sono trovato a passare da una disamina tecnica di statistiche ed indicatori di sistemi educativi, alla critica degli stessi indicatori in ragione dei loro effetti nei rapporti di potere fra stati, regioni ed organismi internazionali, e dei loro effetti negativi sui sistemi stessi.

Le frequentazioni post-normali costituiscono una sfida continua a nuove letture e frequentazioni. Non ci si ferma ai pochissimi articoli 'fondazionali' (Funtowicz, 1993; Funtowicz e Ravetz, 1994), benché si tratti di testi illuminanti. Accedere ad una sensibilità post-normale implica leggere in molte direzioni, dal pensiero dei padri dell'ecologia a quello dei pragmatisti, dall'ecologia relazionale ai testi della sociologia della scienza, dai filosofi che si sono occupati di pensiero scientifico fino al lavoro sul campo di coloro che, venendo da tante discipline diverse, si sono trovati controcorrente nell'approccio a importanti problemi relativi all'ambiente, la salute, la società e la politica. Non voglio evidentemente dire che queste ed esattamente queste siano le fonti cui attingere, in un'esplorazione sistematica. Intendo dire invece che la scienza post-normale (PNS) fornisce una chiave epistemologica, forse umilmen-

<sup>1)</sup> Centre for the Study of the Sciences and the Humanities, University of Bergen, Parkveien 9, Postboks 7805 5020 Bergen, email: andrea.saltelli@gmail.com

te ermeneutica, per affrontare letture e problemi. Se non si aprono porte, non servono chiavi.

#### 2. Ma cos'è la scienza post-normale?

Il momento che più temo nelle conversazioni sulla scienza post-normale è quando mi viene chiesto, a volte con un sorriso vagamente ironico, cosa è poi questa scienza post-normale. Premetto che credo che si applichi qui quello che vale in statistica - mai due statistici daranno la stessa spiegazione di cosa significa il P test (Aschwanden, 2015), - ancora meno si raccoglierà la stessa storia interpellando due persone che hanno lavorato in modo post-normale. Ogni descrizione non può che essere soggettiva e legata all'esperienza dell'osservatore. Arrivati a questo punto del volume i lettori conosceranno il diagramma arcobaleno ed il mantra della PNS sui fatti incerti, i valori in conflitto, le poste in gioco alte, e le decisioni urgenti.

Provo invece ad aggiungere qui alcuni aspetti a me cari.

• La scienza scomoda. Da quando "Science for the post-normal age" fu pubblicato sul giornale FUTURES nel 1993 (Funtowicz, 1993), l'articolo ha ricevuto – secondo Scholar Google, più di 5,000 citazioni. Passati quasi tre decenni, si immaginerebbe quindi una sorta di accettazione delle idee post-normali. Chi conosce la letteratura e specialmente alcuni blogs, sa che invece la scienza post-normale è ancora profondamente irritante, scomoda e sgradita a molti. Alcune forme particolarmente candide di scientismo vedono non solo nel post-normale, ma in tutta la filosofia degli ultimi due secoli, una perniciosa tendenza al 'pessimismo culturale' ed una forma perversa di ingratitudine verso i benefici del progresso, della scienza e della tecnologia. Questo può parere triste, ma in un altro senso è confortante, nel senso che la carica iconoclasta di questa linea di pensiero è ancora attiva; rimane quindi molto da fare.

- La scienza umile. La scienza post-normale è estremamente chiara nel delimitare la sua applicabilità a situazioni pratiche e problematiche, piuttosto che a ricerche fondamentali, benché il fatto che la scienza oggi non sia più little, ma big o mega (de Solla Price, 1963), renda la distinzione a volte difficile. In situazioni di uso della scienza per affrontare pesti, pandemie, problemi sociali ed ecologici legati al nostro impatto sempre più marcato sul pianeta e sulla salute, diseguaglianze e violazioni dei diritti umani, l'approccio post-normale è così naturale da diventare quasi inevitabile. Si legga ad esempio cosa scrivono esperti della complessità sulla ineluttabilità di un approccio post-normale per trattare scenari energetici del futuro (Tainter et al., 2001). Al contrario, approcci che tendono a ridurre la complessità di queste scelte a facili metriche monodimensionali e a presentare questi come i crudi fatti sui quali la politica deve agire, sono quelli che più tragicamente - spesso, inducono a scelte sbagliate. Una componente dell'umiltà della scienza post-normale è che essa si dichiara programmaticamente né indipendente da valori né eticamente neutrale<sup>2</sup> (Funtowicz and Ravetz 1990a), cioè rinuncia alla pretesa neutralità del metodo o del sapere scientifico, pretesa che è invece caratteristica di impostazioni conservatrici all'uso della scienza (Saltelli, Benini et al., 2020).
- Poche idee semplici. La lista di ricette offerte dalla scienza post-normale è sorprendentemente corta, come piccole sono le chiavi in relazione alle porte che aprono. Una, già menzionata, è il suggerimento di non tentare di separare i fatti dai valori. Un'altra, apparentemente molto semplice ma di difficile pratica, è di essere consapevoli della posizione dell'osservatore, un invito quindi alla riflessività. L'ultima, molto caratterizzante dell'approccio

2) Dall'inglese: "neither value-free nor ethically neutral".

post-normale, è l'invito a raccogliere attorno ad un problema una "comunità estesa di pari". Qui il termine pari è da intendersi ovviamente non in relazione alla loro collocazione accademica o sociale bensì al loro potere deliberativo. Questa della "extended peer community" è un punto chiave della teoria, facilmente strumentalizzabile. Molti la traducono in "extended peer review", il che presuppone sia una struttura gerarchica – qualcuno chiede e riceve la revisione – sia l'implicito desiderio che questo processo culmini in un consenso, altro strumento di compressione, riduzione o semplificazione, fungibili a visioni conservatrici del ruolo della scienza menzionate sopra.

#### 3. Una esperienza

Le piccole chiavi della PNS possono cambiare uno stile di lavoro e di analisi, ed aprire porte insospettate. Ecco la mia esperienza personale. Come già accennato, nella mia vita pre-post-normale torturavo le pratiche numeriche usate in supporto alle politiche per identificarne i punti deboli, per renderle quindi più robuste. Modelli matematici e statistici e varie forme di indicatori erano il terreno di caccia. Questa attività era criticata dai post-normali maturi, che mi rimproveravano di essere 'tecnico'. Che male c'è ad essere tecnico, mi chiedevo? L' 'illuminazione', si fa per dire, fu realizzare che i miei sforzi per trovare il baco dentro il modello o l'indicatore assumevano il modello, o l'indicatore stessi. Non ponevo la domanda apparentemente banale: perché esiste questo modello, chi lo ha sviluppato, con quali finanziamenti, con quali fini ed aspettative, quali voci sono state ascoltate al momento della costruzione, quali sono le ipotesi fondamentali sulla natura del problema affrontato, e sulla visione di ciò che costituisce progresso, o comunque soluzione del problema vero o presunto? Queste domande non sono uniche della scienza post-normale, e sono familiari ai sociologi della scienza, basti leggere per esempio i lavori di Ulrich Beck (1992), ma dubito che come scienziato di formazione naturale avrei acceduto a questo tipo di sensibilità senza l'intelligente lavoro di traduzione offerto dagli autori post-normali, già in quelli che vengono considerati i testi fondanti della materia (Funtowicz e Ravetz, 1990b; Ravetz, 1971). Occupandomi di quantificazioni, la proposta post-normale di non produrre numeri rilevanti senza l'accompagnamento di una descrizione della loro origine, di un pedigree come NUSAP (Funtowicz e Ravetz, 1990b) ha influenzato il mio lavoro, portandomi ad estendere la metodologia tecnica sulla quale avevo già lavorato per decenni - l'analisi di sensitività (Saltelli, Bammer et al. 2020) - ad una metodologia aperta alla sociologia, l'auditing di sensitività, in inglese sensitivity auditing (Saltelli et al., 2013).

Un'altra linea di ricerca innescata dalle frequentazioni e letture post-normali è stata sull'integrità della scienza, sulla crisi della scienza in senso lato, nei suoi molteplici aspetti. Mi sono trovato a discutere problemi metodologici con la comunità degli statistici, a scrivere di crisi di riproducibilità in termini di problemi normativi ed epistemologici, a tentare vari approcci sociologici all'interpretazione del nexus fra scienza, tecnologia e nuovi mezzi di comunicazione, anche in relazione al problema della cosiddetta post verità (Saltelli e Boulanger, 2019). Nello stesso periodo ho collaborato con economisti non allineati, cioè non neoclassici e non Ricardiani (Reinert et al., 2021). Tutte queste attività di scrittura e di confronto - sia accademiche che di disseminazione - hanno messo in gioco - in uno spirito post-normale - aspetti quantitativi ed aspetti valoriali e politici. Non poteva mancare un'attività sulle relazioni fra scienza e potere, seguendo il tema complesso della cattura della regolamentazione, e dell'uso della scienza sia come strumento che come modello e ispirazione di una società regolata dall'efficienza dei mercati (Saltelli, Dankel et al., 2021). La presente pandemia – invece di rallentare questa attività, la ha accelerata, portando a nuove scritture e collaborazioni dentro e fuori del circolo strettamente post-normale; il club non pratica l'esclusività.

La mia ricerca è quindi continuata, perché la scienza post-normale non è un punto di arrivo, ma di partenza. Usando lo stesso tipo di chiave ho iniziato a lavorare di più sugli aspetti sociologici della quantificazione (Popp Berman and Hirschman, 2018), sia nell'ambito dei modelli matematici e statistici, che più in generale su tutte le famiglie della quantificazione, fino ad arrivare all'idea che è urgente stabilire un rapporto migliore fra numeri e società, magari con la creazione di un osservatorio per l'etica della quantificazione (Saltelli et al., 2021).

#### 4. Una strada ancora in salita

Allo stesso tempo è giusto essere consapevoli che il percorso non sarà sempre in discesa. La comunità scientifica è ancora oggi molto polarizzata e divisa. Il dialogo fra quelle che vengono chiamate le grandi famiglie della scienza (Crowe, 1969), quella delle scienze naturali e quella delle scienze sociali e umanistiche, è ancora funestato da stupide guerre di religione. Molti che non hanno mai letto un autore cosiddetto postmoderno, si dichiarano certi che il pensiero postmoderno abbia avvelenato la purezza dalla scienza, introducendo una componente di relativismo (che viene sempre accompagnato dall'aggettivo 'assoluto'). Per tutti questi la scienza post-normale è un'altra diavoleria nella famiglia dei seminatori del dubbio. Nella misura in cui un atteggiamento post-normale invita alla riflessione critica ed all'apertura al dialogo, questo è condannato come nemico del consenso, che sui temi caldi della scienza, dal clima agli organismi geneticamente modificati, deve essere sempre totale. In questi contesti un atteggiamento apertamente post-normale può risultare pericoloso, specialmente per ricercatori all'inizio della loro carriera che non possono permettersi il lusso di alienare il consenso dei loro pari più anziani nella disciplina.

#### 5. Conclusioni

Ho già detto che l'approccio post-normale è così naturale da diventare quasi inevitabile. Fino ad oggi, la letteratura ha chiamata in ballo la PNS in relazione a emergenze collettive come la mucca pazza, l'afta epizootica, la guerra sugli organismi geneticamente modificati. Cosa dire del COVID? Chi può più negare qui l'incertezza dei fatti, l'importanza della posta in gioco, il disaccordo sui valori, l'urgenza delle decisioni? Da un giorno all'altro abbiamo scoperto il disaccordo degli esperti, l'opacità dei modelli matematici, una sostanziale incapacità degli organismi internazionali di operare un coordinamento efficiente, il successo ed il fallimento di diversi modelli nazionali, culminati nella non rielezione del presidente Trump, dai più accredita proprio alla sua cattiva gestione dell'epidemia. Lungi dal predire e controllare gli eventi, come nella visione della scienza normale, ci troviamo calati in una realtà recalcitrante alle nostre misure. Più racconto di Borges che discorso di Cartesio. Come notato in un recente lavoro di ispirazione post normale (Waltner-Toews et al., 2020):

... questa pandemia offre alla società un'occasione per aprire una nuova discussione sull'opportunità di imparare come fare scienza in modo diverso. [Qui] il mondo intero diventa una "estesa comunità di pari", poiché il comportamento e gli atteggiamenti appropriati di individui e masse diventano cruciali per una risposta efficace al virus.

Imparerà la società questo modo diverso di fare scienza? La discussione sugli effetti indesi-

derati del vaccino AstraZeneca sembra ancora indicare una predilezione per le risposte scientifiche assolute (sicuro o non sicuro?), rinvigorite da una polarizzazione che diventa polemica aggressiva contro coloro che avanzano dubbi su tutti o alcuni vaccini. Sarebbero più urgenti invece riflessioni sugli aspetti di governance globale, anche scientifica, che hanno reso la crisi possibile e la soluzione ardua, nonostante il successo straordinario della tecnologia farmaceutica che ha consentito la produzione di miliardi di dosi di vaccino in tempi impensabilmente brevi. Osserviamo ora - rimanendo nella metafora della guerra - un confronto fra un virus con molto tempo a disposizione e miliardi di cavie potenziali, in gioco contro i nostri vaccini.

Nella riflessione post-normale del lavoro appena citato, gli autori ci suggeriscono una nuova obiettività, costruita accettando descrizioni e percezioni non equivalenti della nostra interazione con la natura. L'esperimento è in corso, sapremo presto quanto nuovo è il nuovo.

**Nota:** Altre referenze a lavori dell'autore per i temi citati sono disponibile sul suo sito personale a www. andreasaltelli.eu

#### **Bibliografia**

- Beck, P. U. (1992). Risk Society: Towards a New Modernity. Sage Publications (CA).
- Christie Aschwanden. (2015). Not Even Scientists Can Easily Explain P-Values. *Fivethirtyeight.Com*. Retrieved (http://fivethirtyeight.com/features/not-even-scientists-can-easily-explain-p-values/).
- Crowe, B.L. (1969). The Tragedy of the Commons Revisited. *Science* 166(3909):1103–7.
- Funtowicz, S. (1993). Science for the Post-Normal Age. Futures 25(7):739–55. doi: 10.1016/0016-3287(93)90022-L.
- Funtowicz, S., Ravetz JR, .(1990a). Post-Normal Science: A New Science for New Times. *Scientific European* 169:20–22.
- Funtowicz, S., Ravetz JR (1990b). Uncertainty and Quality in Science for Policy. Dordrecht: Kluwer.
- Funtowicz, Silvio, Ravetz, JR. (1994). The Worth of a Songbird: Ecological Economics as a Post-Normal Science. *Ecological Economics* 10(3):197–207. doi: 10.1016/0921-8009(94)90108-2.

- Popp Berman, E., Hirschman, D.(2018). The Sociology of Quantification: Where Are We Now? *Contemporary Sociology* 47(3):257–66.
- Ravetz, J R. (1971). Scientific Knowledge and Its Social Problems. Oxford University Press.
- Reinert, E.S., Di Fiore, M., Saltelli, A., Ravetz JR. (2021). *Altered States: Cartesian and Ricardian Dreams (in Press)*. IIPP WP 2021/07. London: UCL Institute for Innovation and Public Purpose.
- Saltelli, A, Andreoni, A., Drechsler, W., Ghosh, J., Kattel, R., Kvangraven, IH, Rafols,I., Reinert, ES, Stirling, A., Xu, T. (2021). Why Ethics of Quantification Is Needed Now. London.
- Saltelli A., Bammer G., Bruno I., Charters E., Di Fiore M., Didier E., et al. (2020). Five ways to ensure that models serve society: a manifesto. *Nature*, 582, pp. 482-484
- Saltelli, A., Benini, L., Funtowicz, S., Giampietro, M., Kaiser, M., Reinert, E., & van der Sluijs, J. P. (2020). The technique is never neutral. How methodological choices condition the generation of narratives for sustainability. Environmental Science & Policy, 106, 87-98.
- Saltelli, A., Boulanger, PM, (2019). Technoscience, Policy and the New Media. Nexus or Vortex? *Futures* 115:102491. doi: 10.1016/J.FUTURES.2019.102491.
- Saltelli, A., Dankel, DJ, Di Fiore M., Holland, N., Pigeon, M. (2021). (2022) "Science, the Endless Frontier of Regulatory Capture." Futures, 135, 102860. https://doi.org/10.1016/j.futures.2021.102860
- Saltelli, A., Guimaraes Pereira, A., van der Sluijs, JP., Funtowicz, S. (2013). What Do I Make of Your Latinorumc Sensitivity Auditing of Mathematical Modelling. *International Journal of Foresight and Innovation Policy* 9(2/3/4):213–34. doi: 10.1504/IJFIP.2013.058610.
- de Solla Price, D. J. (1963). Little Science, Big Science. Columbia University Press.
- Tainter, J., Timothy F. H. Allen, and Hoekstra, T., (2001). Complexity, Energy Transformation and Post-Normal Science. Pp. 293–304 in Proceedings of the Second Biennial International Workshop on Advances in Energy Studies.
- Waltner-Toews, D., Biggeri, A., De Marchi B., Funtowicz S., Giampietro, M., O'Connor, M., Ravetz, JR. Saltelli, A., van der Sluijs, JP. (2020). Pandemie Post-Normali. Perché CoViD-19 Richiede Un Nuovo Approccio Alla Scienza. *Recenti Progressi in Medicina* 111:202–4.



Per anni l'interazione tra scienza e politica è stata rappresentata come una relazione di tipo unidirezionale, nella quale gli scienziati fornirebbero ai politici una conoscenza neutrale, obiettiva e affidabile a supporto del processo decisionale. La complessità delle sfide attuali, in cui "i fatti sono incerti, i valori in discussione, gli interessi elevati e le decisioni urgenti", ha reso questa narrazione inadeguata sul piano della conoscenza e della sua condivisione pubblica.

Questo volume racconta il cambiamento di tale interazione a partire dall'approccio della "scienza post-normale" (PNS), proposto negli anni '90 da Jerome Ravetz e Silvio Funtowicz. Esso ospita le riflessioni dei due ideatori sull'attualità e sul futuro della PNS e raccoglie i contributi di oltre 50 autrici e autori che esplorano le sfide che la PNS rappresenta sul piano teorico e su quello delle pratiche di ricerca partecipativa e di *public engagement* diffuse in Italia

Il libro è il primo della Collana Editoriale del CNR "SCIENZIATI IN AFFANNO?" ideata e diretta da Alba L'Astorina, Cristina Mangia e Alessandra Pugnetti che affronta i cambiamenti in atto nella ricerca in un contesto in cui le relazioni scienza, società e politica sono oggetto di discussione e ridefinizione pubblica.