

Collana editoriale

Scienziati in affanno?

edizioni
Consiglio Nazionale delle Ricerche



Scienza, politica e società:

l'approccio post-normale in teoria e nelle pratiche

a cura di

Alba L'Astorina e Cristina Mangia

Collana editoriale

Scienziati in affanno?

 **edizioni**
Consiglio Nazionale delle Ricerche

Scienza, politica e società:

l'approccio post-normale in teoria e nelle pratiche

a cura di

Alba L'Astorina e Cristina Mangia

Il valore della “scomodità” per la teorizzazione della scienza post-normale

Zora Kovacic¹

doi: 10.26324/SIA1.PNS7

Riassunto. *Viviamo in tempi post-normali, ma non per questo la scienza post-normale è ben accettata. Situazioni di grande incertezza, in cui i valori sono messi in discussione e le poste in gioco sono elevate, come nel caso della pandemia provocata dal Covid-19, sono scomode. In questo capitolo, sostengo che è importante resistere all'impulso di voler “risolvere” le situazioni scomode e suggerisco di vedere queste situazioni come una posizione privilegiata da cui riflettere su cosa significa fare scienza in un contesto di complessità e pluralità di visioni. La scienza post-normale offre diverse linee guida per creare una visione alternativa all'ideale della scienza che parla con un'unica voce, permettendo di orientarsi attraverso delle contraddizioni e talvolta incoerenze che emergono dalla scienza, e portando l'attenzione sulla qualità dei processi di produzione della conoscenza di modo che siano inclusivi e con risultati non predeterminati.*

Parole chiave: conoscenza scomoda, complessità, qualità, partecipazione.

1. Introduzione

Il Covid-19 ha reso evidenti le condizioni descritte dalla scienza post-normale: i fatti scientifici sono incerti, i valori vengono messi in discussione, la posta in gioco è elevata e le decisioni da prendere sono urgenti. Viviamo in tempi post-normali (Waltner-Toews et al., 2020), in cui l'incertezza è la norma. Questo non significa, però, che il contesto attuale sia favorevole alla scienza post-normale. Riconoscere che la scienza non dà tutte le risposte e non porta certezze è stato un processo scom-

1) Post-doctoral Researcher, Urban Transformation and Global Change Laboratory (TURBA), IN3 - Internet Interdisciplinary Institute, Universitat Oberta de Catalunya (UOC); Associate Professor II, Centre for the Study of the Sciences and the Humanities (SVT), University of Bergen, email: zkovacic@uoc.edu

do, con molti conflitti, sorprendente per alcuni, deludente per altri, e ha fatto sorgere una sfida in più, ovvero gestire coloro che, vedendo l'infallibilità della scienza come un ideale poco realizzabile, cadono nello scetticismo. C'è chi preferisce non vaccinarsi, chi si sente la cavia di un grande esperimento di laboratorio effettuato su scala mondiale, chi non crede ai dati pubblicati – opinioni peraltro legittime, che si condividano o meno.

La pandemia non ha creato condizioni favorevoli alla scienza post-normale, perché la maggior parte delle persone vorrebbe solo vivere in tempi normali, o quantomeno riuscire a creare una nuova normalità, a ritrovarsi insomma in una situazione in cui le informazioni scientifiche siano affidabili, in cui le risposte ai problemi siano a portata di mano, senza dover temere che quella che sembra una soluzione poi si riveli essere un nuovo problema (come nel caso dei vaccini). Dal punto di vista della scienza post-normale, la situazione di incertezza vissuta durante la pandemia non è qualcosa di eccezionale, ma è piuttosto la norma. Nel campo della sostenibilità è molto comune trovare opinioni contrastanti tra gli scienziati, basta pensare ai dibattiti sugli OGM, sull'energia nucleare, o sul *fracking*. La scienza non basta a risolvere le divergenze, perché diverse discipline e metodi producono risultati diversi e non sempre equivalenti tra di loro. Sarewitz (2004) sostiene che in situazioni complesse, più ricerca crea più conflitti, non li risolve. Eppure, questa riflessione crea lo stesso tipo di reazione che si genera all'idea che le maschere potrebbero diventare qualcosa di normale: un miscuglio di rassegnazione e sconforto. Vivere in tempi post-normali non entusiasma, crea scomodità.

Sarebbe bello se la scienza desse certezze, se aiutasse a prendere decisioni difficili e se si riuscisse a separare i dibattiti politici da quelli scientifici. Purtroppo, però, ignorare o cercare

di ridurre le complessità e le incertezze per creare una realtà almeno in apparenza più facile da gestire può avere un costo molto elevato. Se la scienza non dà risposte complete o se le informazioni scientifiche sono contraddittorie, per prendere una decisione è necessario prendere in considerazione altri fattori, come i valori e le poste in gioco. Quello che è importante non è evitare i giudizi soggettivi a ogni costo né rendere tutti felici, ma gestire i possibili conflitti senza mettere in pericolo la legittimità dei processi di presa delle decisioni. La democrazia è considerata legittima non perché vengono eletti sempre i candidati che preferiamo, ma perché anche quando il risultato non è quello desiderato il processo viene percepito come valido. Allo stesso modo, quando la scienza non dà risposte complete né certe, affinché il processo di presa di decisioni sia percepito come valido non ci si può affidare all'autorità della scienza, ma bisogna cercare altri modi di garantire la legittimità della relazione tra scienza e politica. Questo processo di cercare alternative può creare scomodità, poiché toglie i diversi attori coinvolti dai loro ruoli prestabiliti di "esperti" nei rispettivi campi.

In questo contributo, sostengo come proprio la scomodità sia uno spazio fondamentale per la teorizzazione della scienza post-normale. La scienza post-normale propone una visione alternativa della scienza, non un modo alternativo di trovare soluzioni a problemi post-normali. Non si tratta di produrre "una verità scomodità" (*An Inconvenient Truth*) come diceva Al Gore nel documentario del 2006, mantenendo la scienza e gli scienziati in una posizione autoritaria, bensì di trovare concetti alternativi alla "verità" e ai "fatti scientifici", per poter riconoscere i limiti della conoscenza scientifica, creare metodi non autoritari di usare la scienza e far spazio ad altre conoscenze e ad altre figure oltre agli esperti e agli scienziati. La scienza post-normale nasce come critica

alla scienza normale, ovvero una scienza che risolve i puzzle, come la definiva Kuhn (1962), in cui i problemi hanno una soluzione unica e chiara. I problemi post-normali non hanno un'unica soluzione, le soluzioni possono essere parziali e non soddisfare tutti e non è sempre chiaro cosa implicino le diverse soluzioni possibili. Non si tratta quindi di considerare la scomodità come un nuovo puzzle da risolvere, bensì di accettarla e di prenderla sul serio: quando la situazione si fa scomoda, è il caso di cambiare pratiche, di cercare alternative e di provare a capire come *concepire e fare* scienza in situazioni scomode.

2. Epistemologia della complessità

Iniziamo dall'idea di concepire la scienza in modo diverso. Se la scienza post-normale è una critica all'ideale della scienza che risolve i puzzle, allora la si può immaginare come una situazione in cui i diversi "pezzi" di informazione e di conoscenze scientifiche combaciano solo parzialmente quando messi insieme, creando immagini a volte contraddittorie e parzialmente incoerenti, un po' come nel quadro *Relativity* di Escher. Questa immagine si contrappone alla ricerca di una "teoria del tutto" alla Hawking, o all'immagine dell'orchestra proposta da Neurath (1946), che credeva che quando le diverse discipline e campi della conoscenza si mettono in dialogo, la molteplicità di visioni si combina in un insieme armonico. A queste immagini, la scienza post-normale contrappone la teoria della complessità, definita come una situazione in cui ci sono rappresentazioni non-equivalenti e non-riducibili una all'altra.

Prendiamo come esempio la contabilità del consumo energetico – un esercizio molto importante per le politiche di mitigazione del cambiamento climatico –, che richiede di mettere insieme misure non-equivalenti come sono la quantità di elettricità (energia mecca-

nica) e di combustibili liquidi (energia termica). L'esistenza di rappresentazioni non-equivalenti crea l'impossibilità di sommare diverse unità di misura (watts per l'elettricità e joules, o calorie, per i combustibili liquidi), costringendo a ricorrere a fattori di conversione, ovvero a metodi che riducono la complessità. Secondo Cleveland e colleghi (2000), quando si riduce la complessità attraverso diversi metodi di conversione, si perde informazione riguardo le differenze di *qualità* tra i diversi tipi di energia. Inoltre, c'è il problema di scegliere tra diversi metodi per "convertire" watts in joules. L'agenzia Internazionale dell'Energia e Eurostat, per esempio, utilizzano un metodo che stima il contenuto energetico (*physical energy content*) dei diversi tipi di energia, mentre la *British Petroleum* usa il metodo di sostituzione parziale (*partial substitution method*). Sebbene questa differenza possa sembrare una questione meramente tecnica, i risultati e le implicazioni per le politiche pubbliche mostrano uno scenario molto diverso. Secondo il metodo di contenuto energetico, nel 2005 in Svezia veniva utilizzato un 25% di energie rinnovabili, mentre secondo il metodo di sostituzione parziale le energie rinnovabili utilizzate erano solo il 10% (Giampietro et al., 2013). Entrambi i metodi hanno valenza scientifica – le differenze di risultati non sono dovute alla qualità del metodo utilizzato, ma alla complessità di gestire rappresentazioni non-equivalenti. La differenza di risultati è importante, perché a seconda del metodo scelto, si può dichiarare che i target di energie rinnovabili sono stati raggiunti o che nuove politiche pubbliche sono necessarie per avvicinare gli obiettivi stipulati.

Uno dei contributi teorici della scienza post-normale è proprio quello di portare a riflettere sulla rilevanza epistemologica della complessità. Fin dagli inizi, Funtowicz e Ravetz nel loro libro sull'incertezza e la qualità della scienza (1990), parlavano dell'ambiguità dei

numeri, mettendo in dubbio la possibilità di trovare “fatti concreti”. Nel contesto attuale, in cui c’è una tendenza crescente a sviluppare tecnologie per la gestione dei *big data*, a scommettere sugli algoritmi di intelligenza artificiale e a cercare soluzioni nella digitalizzazione dei problemi complessi (si pensi alla transizione digitale del Patto Verde Europeo), la teorizzazione della complessità come un problema prima di tutto epistemologico (Mitchell, 2009) è più importante che mai per non ridurre la complessità stessa a un puzzle da risolvere. In un contesto di complessità, le contraddizioni e le incoerenze tra diverse conoscenze scientifiche non sono riducibili. La conoscenza scientifica non dà certezze, l’incertezza è intrinseca alla scienza stessa. Jerome Ravetz dice che i numeri sono come la copertina di *Linus* (*forthcoming*, articolo in *Futures*): danno conforto facendo credere che si possa usare la scienza per gestire la complessità. Parlare della soggettività dei numeri è scomodo, accettare il pluralismo irriducibile della complessità è scomodo, poiché produce un contesto altrettanto scomodo, in cui bisogna affrontare le contraddizioni create dalla scienza stessa.

3. Fare una scienza pluralista

Per gestire la complessità tanto della conoscenza scientifica come dei problemi che la scienza descrive, la scienza post-normale propone di cercare la qualità invece della verità. La verità è un concetto assoluto, semplice. Nel contesto della complessità, i risultati scientifici possono essere certi eppure contraddittori, per questo entra in gioco l’idea di qualità. La qualità è un concetto relazionale piuttosto che assoluto: parlare di qualità richiede di stabilire criteri di giudizio e permette di prendere in considerazione una pluralità di criteri. Se non ci sono risposte assolute né definitive, quello che conta non è necessariamente la qualità della risposta, ma la qualità del processo che

conduce a tale risposta. Per questo è necessario teorizzare il metodo con cui si “fa” scienza, invece di vedere l’azione del fare scienza come un’applicazione meccanica di metodi prestabiliti.

La scienza post-normale propone di estendere il controllo di qualità della scienza a una comunità estesa di “pari” (*extended peer community*), facendo riferimento al meccanismo di *peer review* usato normalmente dagli scienziati per garantire la qualità del loro lavoro – almeno in teoria, dato che il processo di *peer review* può venire politicizzato. Un caso emblematico della necessità di estendere la produzione di conoscenza anche al di fuori del nucleo di esperti ufficiali è quello di Love Canal: gli abitanti di Niagara Falls, una città degli Stati Uniti, protestarono contro gli studi scientifici ufficiali riguardo al modo in cui si propagavano le sostanze tossiche di un sito contaminato che si trovava vicino alla zona in cui vivevano; grazie alle osservazioni fatte dagli abitanti del quartiere, si riuscì a dimostrare che il modello scientifico usato dalle autorità non era adeguato (Gibbs & Levine, 1982). Il caso di Love Canal è un esempio di come, in contesti in cui i fatti sono incerti, le conoscenze locali, pratiche e tacite sono fondamentali. La conoscenza scientifica non è necessariamente più affidabile, non c’è un metodo più “vero” dell’altro e la scelta metodologica non dipende solo da criteri scientifici, ma può essere determinata da priorità economiche, politiche, sociali, etiche ecc. In questo contesto, la distinzione tra esperti e non esperti perde significato. La scienza post-normale invita a guardare con occhio critico la gerarchia tra diversi tipi di conoscenze e a riconoscere il valore di conoscenze pratiche, tacite e derivate dall’esperienza di chi “fa”.

Le conoscenze scientifiche hanno valore e non smettono di essere tali in un contesto post-normale, ma non sono infallibili e non danno tutte le risposte. La scienza aiuta a gestire la pande-

mia, ma non la risolve e soprattutto non dà una risposta unica alle decisioni difficili da prendere, per esempio su come trovare l'equilibrio tra il bisogno di ridurre la propagazione del virus e quello di limitare gli effetti collaterali dei vaccini. Le decisioni difficili rimangono difficili. Anche i processi partecipativi possono essere conflittivi, soggetti a giochi di potere e conflitti di interesse. La partecipazione di non-esperti nella produzione della conoscenza non risolve nessun puzzle, né ha il fine di creare condizioni per la scienza normale. Si resta nella scomodità di una scienza con risposte parziali a problemi complessi e si accetta la sfida di trovare il modo di proporre un dialogo tra conoscenze non-equivalenti, che aumentano la complessità della presa di decisioni. La scomodità diventa quindi un'opportunità per riflettere, un segnale che indica che ci troviamo alle prese con un problema complesso, da risolvere non cercando risposte definitive ma prendendosi cura della qualità dei processi attraverso i quali si generano risposte.

4. Esperienze scomode e nuove opportunità

Nella pratica, prendersi cura dei processi può risultare difficile. Nella mia esperienza professionale, ho avuto l'opportunità di collaborare con tecnici ed esperti della Commissione Europea e dell'Agenzia Europea dell'Ambiente in progetti di ricerca ispirati dalla scienza post-normale. Parlare dei limiti della conoscenza scientifica alla base di alcune politiche europee può mettere in difficoltà. Per esempio, ci sono dibattiti scientifici che mettono in dubbio la validità dell'idea di economia circolare perché ci sono flussi di materiali come l'energia e le biomasse che si degradano con l'uso e parlare di circolarità va contro le leggi della termodinamica. Questi dibattiti creano scomodità, non perché si voglia credere che l'economia circolare sia la risposta a tutti i problemi di sostenibilità, ma perché essere riusciti a rendere l'economia circolare una politica prioritaria

a livello europeo è considerata una conquista importante per le politiche ambientali. Le poste in gioco sono elevate: dato che le politiche per l'ambiente e la sostenibilità sono sempre state messe in secondo piano rispetto alle priorità economiche, alcuni temono che parlare di incertezze e limiti possa portare a fare un passo indietro. Questa situazione crea scomodità e incertezza per tutti. A un certo punto ci siamo chiesti se potesse valere la pena appoggiare politiche poco plausibili come l'economia circolare perché simpatizziamo con la causa di chi le propone.

Ho imparato che parlare di aspetti scomodi crea anche nuove opportunità. In una collaborazione più recente con l'Agenzia Europea dell'Ambiente, insieme a Roger Strand e Silvio Funtowicz abbiamo pubblicato una serie di narrative critiche sulla crescita economica e sull'innovazione (EEA, 2021), che mettono in evidenza proprio le incertezze e permettono così di pensare a processi diversi e a relazioni diverse tra scienza, politica e società. Nella relazione tra scienza e politica, c'è spazio anche per la discussione dei problemi senza soluzione e questa discussione può essere costruttiva se voltata a creare alternative.

Bibliografia

- Cleveland, C., Kaufmann, R. K., & Stern, D. I. (2000). Aggregation and the role of energy in the economy. *Ecological Economics*, 32(2), 301–317.
- EEA. (2021). Narratives for change: about the series. *Narratives for Change*. <https://www.eea.europa.eu/themes/sustainability-transitions/drivers-of-change/about-the-series>
- Funtowicz, S. O., & Ravetz, J. R. (1990). Uncertainty and quality in science for policy (Vol. 6). Kluwer Academic Publishers. [https://doi.org/10.1016/0921-8009\(92\)90014-J](https://doi.org/10.1016/0921-8009(92)90014-J)
- Giampietro, M., Mayumi, K., & Sorman, A. H. (2013). *Energy analysis for a sustainable future: Multi-scale integrated analysis of societal and ecosystem metabolism*. Routledge.
- Gibbs, L. M., & Levine, M. (1982). *Love Canal: my story*. SUNY Press.
- Kuhn, T. S. (1962). *The structure of scientific revolutions*.

- University of Chicago Press.
- Mitchell, S. D. (2009). *Unsimple truths: Science, complexity and policy*. University of Chicago Press.
- Neurath, O. (1946). The Orchestration of the Sciences by the Encyclopedism of Logical Empiricism. *Philosophy and Phenomenological Research*, 6(4), 496–508.
- Sarewitz, D. (2004). How science makes environmental controversies worse. *Environmental Science and Policy*, 7(5), 385–403. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2004.06.001>
- Waltner-Toews, D., Biggeri, A., De Marchi, B., Funtowicz, S. O., Giampietro, M., O'Connor, M., Ravetz, J. R., Saltelli, A., & van der Sluijs, J. P. (2020). Post-Normal Pandemics: why CoViD-19 requires a new approach to science. *Recenti Progressi in Medicina*, 111(4), 202–204.



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 tra scienza, società e politica sono oggetto di discussione e ridefinizione pubblica.

ISBN 978-88-8080-277-8