

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

Attraverso confini e all'interno di visioni: costruire ponti tra le comunità di ricerca, dentro e fuori l'accademia

Rita Giuffredi¹
doi: 10.26324/SIA1.PNS13

Riassunto. *Il lavoro di ricerca fatica a incidere costruttivamente nell'intreccio di visioni, interessi, valori, conoscenze incerte e parziali, poste in gioco alte e decisioni urgenti che caratterizzano le società contemporanee. Il sapere accademico è stretto nei vincoli di un'organizzazione disciplinare che crea una specializzazione sempre più spinta, producendo una conoscenza efficiente nel risolvere problemi tecnici ma spesso inadatta per affrontare questioni complesse. Le controversie in ambito ambientale e sanitario evidenziano come sia necessario per il sapere accademico dotarsi di strumenti nuovi – e financo di un nuovo paradigma – per affrontare costruttivamente questioni complesse, poste sulla difficile linea di demarcazione tra conoscenza esperta e valori pubblici, e che richiedono l'adeguata considerazione dell'esistenza di narrazioni condivise, in grado di condizionare scelte e posizionamenti.*

Il progetto BRIDGES (Building Reflexivity and response-ability Involving Different narratives of knowledGE and Science), attraverso il caso di studio della fertilità del suolo, intende sperimentare un percorso di ricerca transdisciplinare e innovativo, ispirato alla scienza post-normale e alla costruzione di comunità estese di ricerca fuori e dentro l'accademia. Attraverso una serie di attività di indagine, il progetto mira a far emergere i confini che definiscono e legittimano diverse forme di conoscenza, descrivendo e svelando le narrazioni su scienza e tecnologia condivise nel mondo della ricerca italiana, e i confini con cui i ricercatori definiscono e legittimano le diverse forme di conoscenza, con il fine ultimo di sperimentare metodi transdisciplinari per la co-produzione di ricerca ibrida che stimolino il pensiero sistemico e relazionale e siano in grado di generare

1 Istituto per il Rilevamento Elettromagnetico dell'Ambiente del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR-IREA), Milano, email: giuffredi.r@irea.cnr.it. Il presente lavoro è frutto delle riflessioni dell'intero gruppo progettuale BRIDGES. Si ringraziano in particolare Alba L'Astorina (CNR-IREA), coordinatrice del progetto, i partner Alice Benessia (Pianpiccolo Selvatico), Laura Colucci-Gray (Università di Edimburgo) e Tommaso Portaluri (CEST).

una conoscenza responsabile, inclusiva e rilevante.

Parole chiave: narrazioni scienziati, pratiche ibride di ricercar, co-costruzione di conoscenza, fertilità del suolo

1. Introduzione

Ogni giorno, sui media, scienziati ed esperti intervengono per fornire conoscenze specialistiche orientate a guidare azioni e decisioni dei responsabili politici e del pubblico in generale. Tuttavia, tali interventi non solo non generano adesione incondizionata, ma rappresentano un fattore di criticità nel confronto sulle questioni riguardanti la scienza e la tecnologia. Di frequente il dibattito pubblico finisce per polarizzarsi fra sostenitori e scettici dell'approccio identificato come "scientifico", escludendo dalla riflessione gli aspetti di complessità e non riconoscendo adeguatamente l'intreccio sottostante di visioni, interessi e valori, connaturati in special modo alle questioni ambientali o sanitarie. Esempi di tali tensioni nel contesto italiano hanno riguardato la legittimità delle vaccinazioni obbligatorie (prima e durante il COVID-19), le diverse visioni sulla gestione dei rifiuti, la realizzazione di grandi infrastrutture, come il tunnel dell'alta velocità in Val di Susa (Giunti e Camino, 2009; Travaglio et al., 2019) o la contesa sulla Xylella (Colella et al., 2019). Il lavoro di ricerca fatica a incidere costruttivamente in tale intreccio di visioni, interessi, valori, conoscenze incerte e parziali, poste in gioco alte e decisioni urgenti. Uno dei motivi di tale difficoltà è da rintracciarsi nella formazione degli scienziati e nel sistema di produzione di conoscenza: il sapere accademico è stretto nei vincoli di un'organizzazione disciplinare che crea una specializzazione sempre più spinta, producendo una conoscenza efficiente nel risolvere problemi tecnici ma spesso inadatta per affrontare questioni complesse.

Le sempre più frequenti controversie in ambito ambientale e sanitario evidenziano come sia necessario per il sapere accademico dotarsi di

strumenti nuovi – e financo di un nuovo paradigma – per affrontare costruttivamente questioni complesse, poste sulla difficile linea di demarcazione tra conoscenza esperta e valori pubblici e che richiedono l'adeguata considerazione dell'esistenza di narrazioni condivise, in grado di condizionare scelte e posizionamenti. La legittimazione e l'opportuna inclusione delle visioni di gruppi diversi è fondamentale per evitare gli esiti più catastrofici (Benessia e De Marchi, 2017).

Quali sono le condizioni per sviluppare la ricerca come forma di "responsabilità" (Benessia, 2018) nell'affrontare questioni socio-ecologiche e di salute pubblica?

In questo articolo presento la riflessione alla base del progetto BRIDGES (*Building Reflexivity and response-ability Involving Different narratives of knowledGE and Science*)², che attraverso il caso di studio della fertilità del suolo intende sperimentare un percorso di ricerca transdisciplinare e innovativo, ispirato alla scienza post-normale e alla costruzione di comunità estese di ricerca fuori e dentro l'accademia. Attraverso una serie di attività di indagine, il progetto mira a far emergere le narrazioni su scienza e tecnologia condivise nel mondo della ricerca italiana, in particolare su questioni socio-ambientali complesse, e i confini con cui i ricercatori definiscono e legittimano le diverse forme di conoscenza.

In che modo le visioni dei partecipanti si evolvono durante processi partecipativi che coinvolgono approcci esperienziali e pratici alla conoscenza? Quali "indicatori chiave" della fertilità del suolo possono essere sviluppati attraverso processi di ricerca partecipativa ed esperienziale? In che modo il processo di ricerca partecipativa può essere esteso per migliorare la qualità della responsabilità e della partecipazione di tutti nell'affrontare le questioni

2) www.progetto-bridges.it

socio-ecologiche e di salute pubblica nella società italiana?

Queste le domande di ricerca di BRIDGES, orientato a sperimentare metodi transdisciplinari per co-produrre pratiche di ricerca ibride che stimolino il pensiero sistemico e relazionale, in grado di generare una conoscenza che sia responsabile, inclusiva e rilevante.

2. Background: le sfide socio-ecologiche e l'evoluzione delle visioni di scienza

Le grandi sfide contemporanee, in cui gli aspetti scientifici e tecnologici si intrecciano a quelli politici, economici, sociali – dai cambiamenti climatici alla salute pubblica, ai temi agro-ecologici – sono spesso radicate in tensioni tra prospettive differenti, e poggiano su visioni di scienza non più in linea con gli sviluppi contemporanei.

I primi tentativi di comprendere e affrontare tali tensioni facevano riferimento al “modello deficitario del pubblico” e alla mancanza di alfabetizzazione scientifica (Bodmer, 1985 e letteratura correlata). Più recentemente, l'ascesa dei “movimenti antiscolastici” e la marcata sfiducia nelle élite intellettuali (cfr. Bucchi, 2010), ha fatto emergere la crescente spaccatura nella società, che riflette lotte più profonde per l'inclusione sociale e il riconoscimento delle voci pubbliche nelle questioni di *governance* pubblica (Wynne et al., 2007). Le questioni relative al governo della scienza si mescolano a quelle della democrazia e delle disuguaglianze, e ai rischi crescenti per la vita umana sul pianeta.

La visione di base di una scienza autonoma, prestigiosa e moralmente elevata, è largamente diffusa nella società (Bucchi e Saracino, 2020), ha dato origine alla costituzione di istituzioni scientifiche (ad es. lo *European Research Council*) e ha improntato la formazione di studenti, giovani ricercatori e docenti. Tale visione, tuttavia, non descrive adeguatamente la recente evoluzione della scienza in impresa

tecnologica, che oltrepassa i confini del laboratorio, è profondamente intrecciata con le dinamiche politiche ed economiche, e ha il potere di trasformare i sistemi naturali e sociali su scala globale. La conoscenza stessa è stata recentemente ricompresa come contestuale, socialmente distribuita, applicativa, transdisciplinare e “soggetta a molteplici responsabilità” (Gibbons et al., 1994; Nowotny et al., 2003).

A partire dalla svolta “post-accademica” dei primi anni cinquanta (Ziman, 2000), la tecnoscienza è andata incontro alla necessità di giustificare la sua missione sociale. Diverse narrazioni sono state evocate per legittimarne il sostegno pubblico: ad esempio, il contributo agli obiettivi strategici di prestigio nazionale (come nel caso della corsa alla Luna), o lo sviluppo tecnologico a supporto della competitività industriale (Caracostas e Muldur, 1998) o, più di recente, la promessa di risolvere le sfide urgenti dell'umanità. Una narrazione molto influente, specialmente a livello europeo, è quella che legittima la ricerca scientifica tramite l'impatto sulla crescita economica, presupponendo, a scapito di una visione più ampia di conoscenza come bene pubblico, che la ricerca orientata a benefici economici porti in modo lineare e non problematico al benessere generalizzato della società (Benessia e Funtowicz, 2016; Chakraborty e Giuffredi, 2019; Giuffredi, 2016).

Inoltre, la crisi socio-ecologica globale, che unisce le questioni del cambiamento climatico al degrado del suolo e alla perdita di biodiversità e, naturalmente, lo shock della pandemia COVID-19, hanno contribuito a minare ulteriormente un falso senso di sicurezza, mettendo la società di fronte a una crescente imprevedibilità e incertezza sui futuri corsi d'azione (L. Colucci-Gray, 2014) ed esponendo le richieste di riconoscimento e maggiore inclusione democratica dei cittadini.

In un contesto caratterizzato da una diffusa

sfiducia nella capacità della conoscenza scientifica di avanzare certezze e controllo, e dall'urgenza di ripensare la produzione di conoscenza, la riflessione sulla scienza ha esplorato modelli che trascendano le dicotomie fatti/valori e conoscenza/ignoranza, respingendo il riduzionismo per riconoscere la complessità e la dinamicità dei sistemi naturali. La risoluzione delle questioni di politica scientifica post-normale (Funtowicz e Ravetz, 1993) dovrebbe essere basata su una "revisione tra pari estesa", includendo un ampio insieme di attori legittimati alla valutazione dei risultati scientifici e integrando le "epistemologie civiche", ovvero le "vie della conoscenza pubblica storicamente e politicamente situate, culturalmente specifiche" (Jasanoff, 2005).

Nonostante il nuovo modo di pensare abbia raccolto slancio sia negli studi politici che nella comunità scientifica (Benessia e Funtowicz, 2016; Giatti, 2019; Kjellström e Mitchell, 2019; Waltner-Toews et al., 2020), tali approcci al lavoro di ricerca non sono *mainstream*. Per esempio, nel contesto europeo è in atto da cir-

e innovazione responsabile (RRI)", "Societal challenges"), ma i ricercatori considerano queste come "attività periferiche" (Glerup et al., 2017; L'Astorina e Di Fiore, 2017; Meijer et al., 2016) e la cittadinanza viene coinvolta spesso solo al termine del processo e in modo strumentale (Giuffredi, 2018).

3. Narrazioni di scienza, ricerca ibrida e co-produzione di conoscenza

L'obiettivo generale di BRIDGES è di elaborare strumenti per sostenere approcci responsabili e partecipativi alla ricerca scientifica nel contesto italiano, al fine di affrontare problemi socio-ecologici complessi e di rilevanza personale e collettiva.

I cardini di tale approccio sono l'identificazione e la riflessione critica sulle narrazioni di scienza e tecnologia, la sperimentazione di pratiche partecipative e ibride di ricerca e la costruzione condivisa di conoscenza: la **Figura 1** descrive le principali attività del progetto, ascrivendole al rispettivo polo concettuale.

La contraddizione irrisolta nelle relazioni



Figura 1. I cardini concettuali di BRIDGES, e le corrispondenti principali attività e risultati attesi del progetto

ca due decenni un processo che formalmente richiede l'integrazione di una pluralità di attori sociali nella produzione di conoscenza scientifica (attraverso le varie linee di finanziamento "Scienza e/in/con e per la società", "Ricerca

scienza-società, in grado di minare il potenziale di produrre conoscenza critica e responsabile, è in primo luogo fondata su visioni condivise riguardo la fisionomia, il ruolo socio-politico e le potenzialità di scienza e tecnologia (Ja-

sanoff e Kim, 2015). Solitamente incorporate tacitamente in discorsi e riflessioni sulla scienza, queste narrazioni esprimono immaginari ampi sul mondo, sull'ordine e la vita sociale, imponendo classificazioni di valore, proiettando categorie, distinguendo i problemi dai non

cercatori partecipanti allo studio (**Figura 2**). A partire dalle narrazioni di scienza emergenti dalle indagini e dalle interviste, i ricercatori coinvolti saranno invitati a riflettere su natura, caratteristiche e ruolo del loro lavoro di ricerca “disaccoppiandolo dal desiderio di controllo

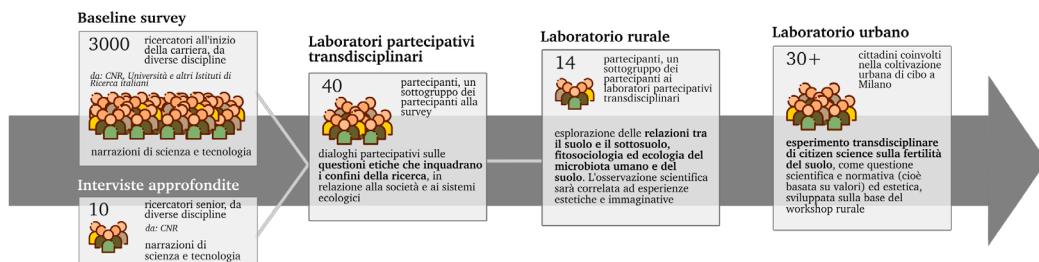


Figura 2. Schema dei partecipanti coinvolti nelle attività di survey/interviste e laboratoriali: a partire da un collettivo di ricerca di circa 3000 giovani ricercatori italiani e 10 senior, saranno selezionati per i laboratori partecipativi transdisciplinari a Milano 40 partecipanti, 14 dei quali formeranno il gruppo invitato a Pianpiccolo Selvatico per il laboratorio rurale. Infine, un gruppo di qualche decina di cittadini sarà invitato a prendere parte a un esperimento transdisciplinare di citizen science sulla fertilità del suolo

problemi e identificando gli attori rilevanti: definiscono cioè gli orizzonti delle azioni possibili e accettabili (Wynne et al., 2007).

Il focus concettuale di BRIDGES è la questione della *demarcazione* della scienza. In primo luogo, il progetto è orientato a esplorare come i confini che definiscono e legittimano le diverse forme di conoscenza siano stati tracciati nel tempo, da chi e per quali scopi; in secondo luogo, intende mettere in discussione assunti dati e impostazioni comunicative sottese, mettendo in atto diverse forme di demarcazione e forgiando nuovi modi di conoscere. Nel contesto del progetto, la demarcazione è, cioè, impiegata come un potente strumento euristico, che guarda alle narrazioni come pratiche linguistiche usate per definire i confini di ciò che è incluso ed escluso nel processo di ricerca (Cronon, 1992; Gieryn, 1983).

Le pratiche di demarcazione saranno utilizzate come punto di partenza per identificare e discutere le narrazioni dominanti su scienza e tecnologia circolanti nella cultura scientifica italiana, in letteratura e nei dibattiti pubblici, così come nelle posizioni e nei racconti dei ri-

sulla Natura e sul futuro, e ricollegandolo alla sua dimensione relazionale. Quella di come gli esseri umani chiedono e rispondono l'uno all'altro e più fundamentalmente vivono insieme” (Funtowicz e Strand, 2011). Durante i laboratori saranno impiegate metodologie basate sulla ricerca artistica (Benessia, 2017; Laura Colucci-Gray, 2009) e proposte attività esperienziali che coinvolgeranno artisti e scienziati in forme ibride di indagine (Benessia et al., 2012), allo scopo di stimolare una riflessione creativa e incoraggiare a mettere in discussione il ruolo etico e sociale della ricerca, anche nelle sue dimensioni legate alla valutazione della qualità. Tali attività impegneranno i partecipanti attraverso una gamma di dimensioni comunicative, dal livello astratto e cognitivo della classica demarcazione scientifica, al livello estetico, incarnato e affettivo delle indagini contestualizzate.

Per la sua rilevanza globale e la sua centralità nel contesto italiano, il caso di studio sulla fertilità del suolo – all'intersezione di diverse comprensioni disciplinari e abitato da attori sociali con visioni, obiettivi e strumenti diffe-

renti – fornisce il campo di applicazione della sperimentazione di pratiche di ricerca ibrida e co-produzione di conoscenza. La fertilità del suolo è collegata a una serie di questioni ambientali e di salute pubblica, come la qualità dell'aria e la povertà alimentare, e si colloca al centro della narrazione sui modelli di sviluppo guidati dalla scienza.

Attraverso laboratori transdisciplinari e indagini di *citizen science*, coinvolgendo specialisti del suolo, agricoltori, giovani ricercatori di diverse discipline e cittadini (cf. Figura 1 e Figura 2), il progetto contribuirà a produrre “indicatori condivisi del suolo” in grado di incorporare una varietà di dimensioni, sia disciplinari che sensoriali, emozionali ed estetiche. Questi indicatori co-prodotti aiuteranno a sviluppare una visione più sistemica del suolo, potranno contribuire a superare i problemi connessi al monitoraggio della qualità del suolo e alla sua *governance* (Food and Agriculture Organisation (FAO), 2019), ma saranno anche di maggiore rilevanza per l'azione dei cittadini, rispondendo alla cultura, alle esigenze e ai contesti locali (Giuffredi et al., 2021). La diversità che connota la rete dei partner³ e degli *endorser*⁴ di BRIDGES è intesa a realizzare fin dalla struttura del progetto la collaborazione attiva di un'ampia platea di attori e di prospettive. Cruciale in tale contesto è la dimensione comunicativa, pensata per uscire dalle strettoie di un approccio di *marketing* del progetto, per supportare la circolazione di conoscenza e le relazioni tra tutti gli attori, interni ed esterni al progetto, e contribuire in maniera determinante alla costruzione condivisa di conoscenza transdisciplinare.

3) Il progetto è coordinato dal CNR, (istituti coinvolti: IREA, IBBA, IBE e IRPPS); Pianpiccolo Selvatico, centro per la ricerca nelle arti e nelle scienze, profondamente radicato nel contesto agro-ecologico e il CEST, associazione di giovani ricercatori interessati al dialogo tra scienza e società. Il team si avvale anche della collaborazione con l'Università di Edimburgo, tra i centri più avanzati nella sperimentazione di metodologie transdisciplinari sui temi socio-ecologici complessi e controversi.

4) Si veda www.progetto-bridges.it per un elenco completo.

4. Costruire ponti nella comunità di ricerca e nella società italiana

BRIDGES ha l'ambizione di migliorare la relazione tra la scienza e la società, creando e ricercando le condizioni che permettono un dialogo partecipativo tra i ricercatori, la società e i sistemi ecologici.

Il progetto è orientato a costruire ponti non solo tra diversi approcci disciplinari (con le scienze sociali e la filosofia che dialogano con le scienze e le arti), ma anche tra teoria e azione. In questo senso, ci si propone di stimolare, nel contesto italiano, il movimento dall'attuale modello di una scienza esperta che 'svela la verità al potere', verso un modello di responsabilità, in cui le domande sulla conoscenza siano sempre coniugate con l'attenzione alle emozioni, ai valori e alle relazioni. La scelta di coinvolgere un ampio bacino di giovani ricercatori, nelle diverse fasi del progetto, intende promuovere una riflessione su caratteristiche e ruolo sociale della scienza nella comunità scientifica italiana, che sia condivisa e sostenuta a partire dalle future generazioni di ricercatori.

Viene esplorato un percorso innovativo per comprendere e praticare l'impegno sociale nella scienza, innanzitutto scoprendo come i futuri ricercatori si posizionano rispetto a problemi complessi e progettando contesti che sfidino le forme convenzionali di “partecipazione”. Andando oltre la sfera cognitiva per coinvolgere le dimensioni affettive ed esperienziali delle pratiche degli scienziati, potranno emergere le idee tacite sulla scienza che orientano i modi in cui i ricercatori impostano i problemi e scelgono i metodi per affrontarli, ma anche le rappresentazioni implicite di se stessi come membri attivi del dibattito.

L'importanza di attribuire valore alle prospettive di tutti gli attori interessati è al centro del lavoro. Si tratta di una condizione necessaria

sia per la democratizzazione della scienza – ovvero per la definizione condivisa delle direzioni desiderabili della scienza –, ma anche per la costruzione di una conoscenza ‘socialmente robusta’ (Gibbons et al., 1994), che sia responsabile, inclusiva e rilevante.

Alternando attività di ricerca teorica, studi di caso e laboratori che coinvolgono i ricercatori in conversazioni con altri sistemi di conoscenza e azione – come l’arte e l’educazione – il progetto si sforza dunque di offrire una serie di strumenti e metodi per stimolare una riflessione nel dibattito italiano sui significati sempre mutevoli della ‘ricerca’ di fronte a questioni complesse, con l’obiettivo finale di sostenere la creazione di un forum pubblico di ricerca in cui le questioni di qualità, etica e responsabilità della scienza siano apertamente e continuamente definite e legittimate attraverso un accordo pubblico condiviso.

Finanziamenti

BRIDGES è finanziato con grant n° 2020-1204 da Fondazione Cariplo, impegnata nel sostegno e nella promozione di progetti di utilità sociale legati al settore dell’arte e cultura, dell’ambiente, dei servizi alla persona e della ricerca scientifica.

Bibliografia

- Benessia, A. (2017). I simply didn’t think, ok? Little Boy and the ethical boxes of innovation. In *Atlante Energetico, Catalogue Fondazione Spinola Banna and GAM Torino* pp. 128–133.
- Benessia, A. (2018). L’abilità di rispondere: traiettorie e significati della RRI. In A. L’Astorina e M. Di Fiore (Eds.), *Scienziati in affanno? Ricerca e Innovazione Responsabili (RRI) in teoria e nelle pratiche*. Cnr Edizioni. <https://doi.org/10.26324/2018RRICNRBOOK> pp 157–158.
- Benessia, A., De Marchi, B. (2017). When the earth shakes ... and science with it. The management and communication of uncertainty in the L’Aquila earthquake. *Futures*. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2016.11.011>
- Benessia, A., Funtowicz, S. (2016). Never Late, Never Lost, Never Unprepared. In *The Rightful Place of Science: Science on the Verge* (pp. 71–113). Consortium for Science, Policy and Outcomes at Arizona State University.
- Benessia, A., Funtowicz, S., Bradshaw, G., Ferri, F., Ráez-Luna, E. F., Medina, C. P. (2012). Hybridizing sustainability: Towards a new praxis for the present human predicament. *Sustainability Science*. <https://doi.org/10.1007/s11625-011-0150-4>
- Bodmer, W. F. (1985). *The Public Understanding of Science: Report of a Royal Society Ad Hoc Group Endorsed by the Council of the Royal Society*.
- Bucchi, M. (2010). Scienziati e antiscentisti: perché scienza e società non si capiscono. Bologna: Il Mulino.
- Bucchi, M., Saracino, V. (2020). Scared, Supportive and Confident in Science (but a little confused by expert communication). Trends and changes in the perception of the pandemic: the new data from the Science in Society Monitor. *Public Understanding of Science Blog*.
- Caracostas, P., Muldur, U. (1998). Society, the endless frontier. A European Vision of Research and Innovation Policies for the 21st Century.
- Chakraborty, A., Giuffredi, R. (2019). Science and technology for the people? On the framing of innovation in policy discourses in India and in EU. *JCOM*, 18(03). https://jcom.sissa.it/archive/18/03/JCOM_1803_2019_A05
- Colella, C., Carradore, R., Cerroni, A. (2019). *Problem Setting and Problem Solving in the Case of Olive Quick Decline Syndrome in Apulia, Italy: A Sociological Approach*. 109(2), 187–199. <https://doi.org/10.1094/PHYTO-07-18-0247-FI>
- Colucci-Gray, L. (2014). Beyond evidence: a critical appraisal of global warming as a socio-scientific issue and a reflection on the changing nature of scientific literacy in school. *Cultural Studies of Science Education*. doi.org/10.1007/s11422-013-9556-x
- Colucci-Gray, Laura. (2009). Role-play as a tool for learning and participation in a post-normal science framework. In *Science Society and Sustainability*. <https://doi.org/10.4324/9780203875124>
- Cronon, W. (1992). A place for stories: Nature, History and Narrative. *The Journal of American History*, March, 1347–1376.
- Food and Agriculture Organisation (FAO). (2019). *Soil erosion: the greatest challenge to sustainable soil management*.
- Funtowicz, S., Ravetz, J. (1993). Science for the post-normal age. *Futures*, 25(7), 739–755. [https://doi.org/10.1016/0016-3287\(93\)90022-L](https://doi.org/10.1016/0016-3287(93)90022-L)
- Funtowicz, S., Strand, R. (2011). Change and Commitment: Beyond Risk and Responsibility. *Journal of Risk Research*, 14(8), 995–1003.
- Giatti, L. L. (2019). Participatory Research in the Post-Normal Age. In *Participatory Research in the Post-Normal Age*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-27924-0>
- Gibbons, M., Limoges, C., Nowotny, H., Schwartzman, S., Scott, P., & Trow, M. (1994). *The New Production of Knowledge: The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies*. SAGE.
- Gieryn, T. F. (1983). Boundary-Work and the Demarcation of Science from Non-Science: Strains and Interests in

- Professional Ideologies of Scientists. *American Sociological Review*, 48(6), 781–795.
- Giuffredi, R. (2016). La transizione dall'«Europa della conoscenza» all'«Unione dell'innovazione» nella politica della ricerca europea. *PHYSIS Rivista Internazionale Di Storia Della Scienza*, LI(1–2), 187–200.
- Giuffredi, R. (2018). *Which science for which Europe? Between the lines of policy discourses in European science policies [Dissertation thesis]* [Alma Mater Studiorum Università di Bologna. Dottorato di ricerca in Science, cognition and technology, 29 Ciclo.]. <https://doi.org/10.6092/unibo/amsdottorato/8286>
- Giuffredi, R., Criscuolo, L., De Lazzari, A., Fanelli, G., Giordano, R., Petrocelli, A., Portacci, G., Pugnetti, A., L'Astorina, A. (2021). Knowledge co-construction by citizens and researchers to create a SNAPSHOT of the marine environment during and after the COVID-19 lockdown. *Frontiers in Marine Science*, 0, 1580. <https://doi.org/10.3389/FMARS.2021.718214>
- Giunti, L., & Camino, E. (2009). Active citizenship. A case-study. The controversy of high speed rail in the Susa Valley. In D. Gray, L. Colucci-Gray, & E. Camino (Eds.), *Science, Society, Sustainability. Education and Empowerment for an Uncertain World* (pp. 51-70.). Routledge.
- Glerup, C., Davies, S. R., Horst, M. (2017). 'Nothing really responsible goes on here': scientists' experience and practice of responsibility. *Journal of Responsible Innovation*, 4(3), 319–336. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/23299460.2017.1378462>
- Jasanoff, S. (2005). *Designs on Nature: Science and Democracy in Europe and the United States*. Princeton University Press.
- Jasanoff, S., & Kim, S.-H. (Eds.). (2015). *Dreamscapes of Modernity: Sociotechnical Imaginaries and the Fabrication of Power*. The University of Chicago Press.
- Kjellström, S., Mitchell, A. (2019). Health and healthcare as the context for participatory action research. *Action Research*, 17(4), 419–428. <https://doi.org/10.1177/1476750319891468>
- L'Astorina, A., Di Fiore, M. (2017). A New Bet for Scientists? Implementing the Responsible Research and Innovation (RRI) approach in the practices of research institutions. *Relations*, 5(2), 157–174. <https://doi.org/10.7358/rela-2017-002-last>
- Meijer, I., Mejlgaard, N., Lindner, R., Woolley, R., Rafols, I., Griesler, E., Wroblewski, A., Buehrer, S., Stilgoe, J., Tsipouri, L., Maroulis, N., Peter, V. (2016). *Monitoring the Evolution and Benefits of Responsible Research and Innovation (MoRRI) – a preliminary framework for RRI dimensions indicators - Paper for the OECD Blue Sky Forum 2016 – final version, 15 July 2016*.
- Munafò, M. (Ed.). (2019). *Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici*. (08/19; Edizione 2, Report SNPA).
- Nowotny, H., Scott, P., Gibbons, M. (2003). "Mode 2" Revisited: The New Production of Knowledge. *Mind*, 112(3), 179–194. <https://link.springer.com/article/10.1023/A:1025505528250>
- Travaglio, M., de Luca, E., Revelli, M., Montanari, T., Mercalli, L., Tartaglia, A., Pepino, L., Algostino, A., Giorno, C., Sasso, C., & Giunti, L. (2019). Perché No Tav. PaperFIRST.
- Waltner-Toews, D., Biggeri, A., De Marchi, B., Funtowicz, S., 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 - STEPS Centre. *Steps-Centre.Org*. <https://steps-centre.org/blog/postnormal-pandemics-why-covid-19-requires-a-new-approach-to-science/>
- Wynne, B., Felt, U., Callon, M., Gonçalves, M., Jasanoff, S., Jepsen, M., Joly, P.-B., Konopasek, Z., May, S., Neubauer, C., Rip, A., Siune, K., Stirling, A., Tallacchini, M. (2007). *Taking European Knowledge Society Seriously. Report of the Expert Group on Science and Governance to the Science, Economy and Society Directorate, Directorate-General for Research, European Commission*.
- Ziman, J. (2000). *Real Science: What it Is and What it Means*. Cambridge University Press.



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.

ISBN 978-88-8080-277-8