

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

La cittadinanza mobilita la scienza in Val d'Agri

Liliana Cori e Fabrizio Bianchi¹

doi: 10.26324/SIA1.PNS27

Riassunto. *In Alta Val d'Agri, in provincia di Potenza, regione Basilicata, fin dagli anni '90 è stato estratto petrolio ed effettuata una prima raffinazione. Nonostante la presenza di emissioni inquinanti e l'apprensione delle comunità locali, solo negli ultimi anni sono stati effettuati studi mirati su ambiente e salute nell'ambito di una Valutazione di Impatto Sanitario (VIS), commissionata dai Comuni di Viggiano e Grumento Nova. La situazione che si è sedimentata nel tempo e che i ricercatori incaricati della VIS hanno riscontrato nel corso dei loro studi, permette di leggere la situazione utilizzando l'approccio filosofico della Post-normal science definito da Functowicz e Ravez nel 1993, per circostanze caratterizzate da "Fatti incerti, valori in conflitto, posta in gioco alta e decisioni urgenti". Gli studi realizzati, con un'ampia partecipazione dei portatori di interesse locali, hanno consentito di quantificare i fatti incerti, hanno messo in evidenza i valori in conflitto, hanno specificato quale è la posta in gioco e fornito prove scientifiche per le decisioni. Questi studi devono essere mantenuti aggiornati, molte decisioni riguardanti alla protezione delle comunità devono essere prese, mentre i ricercatori hanno lavorato sul campo con i cittadini che hanno fatto la loro parte. La responsabilità delle azioni intraprese e delle azioni mancate ricade sugli amministratori, che sono responsabili della governance, a vari livelli.*

Parole chiave: estrazione di petrolio, Valutazione di Impatto sulla Salute, epidemiologia ambientale, citizen science.

1. Il contesto della Val d'Agri

La Val d'Agri in Basilicata appare verde, boscata e coltivata, un lago a fondovalle, piccoli paesi collocati in alto. Ogni tanto strani tralicci alti e colorati disturbano la vista, ma finché non si avanza fino a notare i bagliori metallici del Centro Olio Val d'Agri (COVA) e la sua ciminie-

ra davvero non ci si rende conto di percorrere strade che "galleggiano" sul più grande giacimento petrolifero europeo di terraferma.

Dai tempi antichi si conoscevano alcune strane polle d'acqua nera e fetida, ma le prime ricerche sistematiche di Agip risalgono agli anni Trenta del Novecento. È solo dalla fine degli anni Novanta che, una volta comprese le dimensioni dei giacimenti esistenti, si "scopre" il petrolio in Val d'Agri e cominciano le autorizzazioni allo sfruttamento delle ricchezze del sottosuolo. Nel 2001 inizia a operare il COVA, collocato tra Viggiano e Grumento Nova, un impianto di prima raffinazione che separa acqua, gas e petrolio che arrivano dai pozzi circostanti. Ricerca ed estrazione di idrocarburi nel sottosuolo sono sottoposti al controllo delle pubbliche amministrazioni, e si possono fare solo in regime di concessione temporanea, dove "le attività consentite sono condotte nel pubblico interesse": la concessione Val d'Agri, di cui sono titolari ENI e SHELL Italia, ha un'estensione di 660,15 Km², include il fondovalle e i rilievi circostanti, comprese aree del Parco dell'Appennino Lucano e diversi siti di interesse naturalistico.²

Scaduta a ottobre 2019, a maggio 2021 viene diffusa sui media la notizia del rinnovo della concessione, con pochi dettagli, se non riferimenti a "misure di compensazione ambientale" che per i prossimi dieci anni potrebbero ammontare a 500 milioni di euro. Immediatamente si fanno sentire obiezioni e proteste da parte delle associazioni locali dei cittadini.³

2) L'area interessata dal titolo minerario, conferito con D.M. del 28-12- 2005, deriva dall'unificazione di precedenti concessioni e riguarda i comuni di: Anzi, Abriola, Armento, Calvello, Corleto Perticara, Grumento Nova, Laurenziana, Marsico Nuovo, Marsicovetere, Moliterno, Montemurro, Paterno, San Chirico Raparo, San Martino d'Agri, Sarconi, Sasso di Castalda, Spinoso, Tramutola e Viggiano (Provincia di Potenza). ENI S.p.A. è operatore e rappresentante unico (quota 60,77%), SHELL Italia E&P S.p.A. ha il restante 39,23%.

3) <https://www.basilicata24.it/2021/05/rinnovo-concessione-petroliera-val-dagri-oltre-ai-soldi-e-al-gas-cosa-ce-96963/>

1) Liliana Cori, Fabrizio Bianchi, CNR IFC- Pisa, email: cori@ifc.cnr.it

Dalla nascita del COVA si intensificano opposizioni e proteste, preoccupazione da parte di cittadini associati localmente e collegati ad altri gruppi nazionali.⁴ In Val d'Agri si rilevano le contraddizioni tipiche dei territori marginali sfruttati dall'industria: la prospettiva del benessere portato dai diritti di sfruttamento, che vanno a comuni piccoli e spopolati; l'occupazione di personale negli impianti; il disagio odorigeno e acustico provocato dall'impianto a chi vive nei pressi; le emissioni di sostanze pericolose; i danni alle piccole aziende agricole; il tentativo continuo dei titolari delle concessioni di comprare i terreni del fondovalle accanto all'impianto COVA; la constatazione nel tempo che le misure di sicurezza non proteggono da sversamenti occasionali di petrolio o da deviazioni illegali delle acque di risulta nel lago da cui si preleva l'acqua potabile.

La Val d'Agri è conosciuta a livello nazionale e vengono pubblicate analisi sulla situazione socio-politica e ambientale (Alliegro, 2012; Bollonetti, 2013). Sulla spinta di proteste, raccolte di firme, e grazie all'elezione di rappresentanti delle loro istanze nei consigli comunali, nel 2010 il Comune di Viggiano costituisce la commissione "Monitoraggio ambiente e tutela salute", e nel 2013 assieme al Comune di Grumento Nova stabilisce una "Commissione VIS", che si propone di monitorare salute e ambiente nell'area realizzando una Valutazione di Impatto sulla Salute, VIS, (Cori et al., 2015) e di dare risposta alle richieste dei cittadini limitando quanto più possibile l'esposizione delle comunità e i danni all'ambiente.

2. Un territorio "post-normale"

La situazione attorno al 2015 è proprio quella definita da Funtowicz e Ravetz, in cui ci si può a buon diritto collocare in un'ottica di scienza

⁴ Organizzazione ambientalista lucana (Ola); mamme e donne del Contro olio-Vigne (onda rosa); comitati No Triv; Legambiente Basilicata; A sud.

post-normale, dove esistono "fatti incerti, valori in conflitto, posta alta in gioco e decisioni urgenti" (Funtowicz e Ravetz, 1993). D'altra parte proprio il gruppo di ricercatori impegnati nella realizzazione della VIS in Val D'Agri aveva già avuto modo di applicare il metodo e i principi della scienza post-normale in contesti analoghi in Campania, Sicilia e altri territori inquinati italiani (Battaglia et al., 2009; Gorini et al., 2021), dove queste quattro condizioni si verificano con impressionante ripetitività.

I "fatti incerti" sono quelli che tipicamente affronta l'epidemiologia ambientale, che indaga le relazioni tra ambiente e salute e le variazioni delle risposte individuali. L'epidemiologia, basandosi sul concetto di malattia come fenomeno dotato di una sua frequenza, si pone inizialmente nella condizione di rispondere alla domanda "quante persone si ammalano?", successivamente affina i suoi strumenti rendendoli in grado di rispondere a quesiti di più difficile soluzione come "chi si ammala (o può ammalarsi)?" (Vineis, 1990). Osservando le variazioni e la distribuzione delle malattie non si arriva comunque ad identificare i singoli soggetti ammalati connessi ad una certa causa.

I "valori in conflitto" sono quelli dei diversi portatori di interesse economici e sociali che hanno fatto definire il rischio ambientale come "ambiguo" (Aven et al., 2010) perché ad esso vengono attribuiti pesi diversi e la discussione non riesce mai a convergere, soprattutto quando si arricchisce di elementi quantitativi e qualitativi, quando si discute delle scelte, delle responsabilità e si assume davvero l'eredità che verrà lasciata alle generazioni future.

La "posta alta in gioco" in Val D'Agri è legata al punto precedente ed è il destino stesso del territorio, che non si limita ai confini locali se si adotta una prospettiva ecologica e se si riflette su scelte strategiche quali l'utilizzo dei combustibili fossili e la "transizione energetica".

Le "decisioni urgenti" sono legate alla neces-

sità di fornire indicazioni, autorizzazioni e alla responsabilità delle amministrazioni pubbliche di rispondere alle istanze dei cittadini organizzati che protestano. Proprio le amministrazioni che commissionarono la VIS lo fecero con l'esplicita richiesta di ricevere indicazioni operative e raccomandazioni per l'azione.

La gestione dell'incertezza è connaturata con l'approccio della scienza post-normale, nel rapporto con la comunità, che incarica il gruppo di esperti di effettuare la ricerca. "La garanzia di qualità degli input scientifici al processo politico richiede una comunità estesa di pari, composta da tutti coloro che hanno un interesse nel dialogo sulla questione" (Funtowicz e Ravetz, 1993).

3. L'alba di un nuovo approccio

I due Comuni di Viggiano e Grumento Nova, che commissionano la ricerca e convocano gli esperti nella Commissione VIS, le Associazioni cui viene presentato il metodo di lavoro in assemblea pubblica e che seguono costantemente le attività, garantiscono l'apporto delle conoscenze locali e la possibilità di condividere ragionamenti complessi, mentre si confrontano e discutono in particolare sulle raccomandazioni conclusive.

Questa scienza emergente promuove una nuova metodologia che aiuta a guidare il suo sviluppo. In questo, l'incertezza non è bandita ma è gestita, e i valori non sono presupposti ma sono resi espliciti. Il modello di argomentazione scientifica non è una deduzione formalizzata ma un dialogo interattivo. La scienza paradigmatica non è più quella in cui il luogo (nel luogo e nel tempo) e il processo sono irrilevanti per le spiegazioni. La dimensione storica, compresa la riflessione sul passato e sul futuro dell'umanità, sta diventando parte integrante di una caratterizzazione scientifica della Natura. (Funtowicz e Ravetz, 1993, p. 740, traduzione di L. Cori)

Il nodo che si è esplicitato molto chiaramente nel lavoro svolto in Val d'Agri è quello di ricercare un metodo per affrontare incertezza e complessità evitando l'approccio riduzionista. Ciò è possibile mettendo l'accento sulla relazione che lega da una parte il soggetto e l'oggetto della ricerca e dall'altra la necessità che i risultati delle diverse discipline vengano messi in relazione tra di loro, tenendo conto di "una pluralità di prospettive che non possono essere ridotte le une alle altre" (Funtowicz, 2003). Non solo, è proprio nella ricaduta del lavoro di ricerca nell'ambito delle decisioni, della comunicazione e della politica che si compie un ulteriore passo avanti, ponendosi l'interrogativo su come è possibile "gestire" e "controllare", quali sono gli strumenti, in quale contesto si calano e come si rapportano con i diversi sistemi di valori dei protagonisti in campo. "Il punto di vista della 'scienza post-normale' permette di rendere ragione sia dello sviluppo della scienza sia del processo di decisione che guida alle azioni, e di renderli consoni alle nuove condizioni di crescente turbolenza e incertezza in cui la scienza si trova ad operare" (Battaglia et al., 2009).

4. Tanti studi, un'unica valutazione

Nel periodo 2015-2017 si realizza la VIS, con un complesso di studi portati avanti da un gruppo di ricerca multidisciplinare. L'indagine sullo stato di salute si basa su uno studio di coorte residenziale su mortalità e ospedalizzazione degli abitanti residenti nei Comuni di Viggiano e Grumento Nova dal 2000 al 2014 (Minichilli et al., 2018).

I dati ricavati dallo studio di coorte vengono letti risalendo all'esposizione dei residenti agli inquinanti, costruendo un modello di diffusione degli inquinanti atmosferici emessi dal Centro Olio Val d'Agri COVA, (Mangia et al., 2019). I risultati complessivi suggeriscono che le emissioni dell'impianto colpiscono in modo diver-

so gli abitanti di Viggiano e Grumento Nova. Inoltre, le simulazioni mostrano che l'area su cui ricadono le emissioni è molto più estesa di quella dei due comuni, suggerendo la necessità di estendere l'area di monitoraggio.

Sulla base di queste informazioni sono state definite tre aree con diversi livelli di esposizione della popolazione, utilizzando modelli di dispersione Lagrangiani, considerando le concentrazioni di NO_x come traccianti delle emissioni COVA. L'esposizione è stata classificata a livello individuale sulla base del terzile della distribuzione.

L'associazione tra l'esposizione a inquinanti atmosferici e la mortalità/ospedalizzazione della coorte è stata valutata considerando l'età, lo stato socioeconomico e la distanza dalla strada ad alta densità di traffico. La coorte ha incluso 6.795 residenti (73.270 anni-persona) includendo il periodo 2000-2014. Sono state indagate le cause di mortalità e ospedalizzazione per malattie cardio-respiratorie, riconosciute come associate all'inquinamento atmosferico, che hanno un periodo di latenza medio-breve, coerente con il periodo di funzionamento del COVA. È emersa una tendenza crescente, al crescere del terzile di esposizione, della mortalità per malattie del sistema circolatorio, più pronunciata nelle donne. Sono anche emersi eccessi di ricovero in ospedale per le malattie respiratorie e, per le donne, per le malattie del sistema circolatorio, in particolare per le malattie ischemiche.

Per fare il punto sulle conoscenze pre-esistenti, piuttosto scarse, era stata realizzata una rassegna sugli effetti degli inquinanti emessi dall'impianto COVA, in particolare sugli idrocarburi non metanici emessi in atmosfera, che ha fornito una panoramica sulle loro fonti e caratteristiche, e identificato i principali traccianti nelle vicinanze dell'impianto (Bustaffa et al., 2016).

In parallelo veniva pianificato e realizzato uno

studio campionario sulla funzionalità respiratoria tramite spirometria e questionario individuale (Bustaffa et al., 2018). Lo studio, condotto su 200 soggetti residenti in aree più vicine o lontane dal COVA, mostrava una maggiore prevalenza nelle aree prossimali di sintomi respiratori, con associazioni significative per la dispnea grave e diversi segnali per sintomi allergici respiratori.

Il questionario raccoglieva anche informazioni sulla percezione del rischio, la fiducia e le fonti informative (Cori et al., 2017). I risultati (su 191 rispondenti con età media 46 anni) evidenziavano un'elevata percezione del rischio per ambiente e salute in tutta l'area, una scarsa fiducia nel ruolo informativo della pubblica amministrazione. In particolare, il 66% riteneva grave la situazione ambientale del Comune di residenza, oltre il 70% considerava certo o molto probabile contrarre una malattia respiratoria, il 57% una malattia cardiovascolare, il 50% infertilità, oltre il 70% un tumore, il 61% una malformazione congenita. Per l'87,5% il COVA rappresentava un pericolo, per il 78,2% esso suscitava sensazioni negative (paura/rabbia/disgusto/frustrazione). Il 62% non si riteneva sufficientemente informato su pericoli e rischi esistenti nell'area di vita, oltre il 60% del campione reputava poco o per niente affidabili le informazioni ricevute dai vari soggetti pubblici, dai media e anche da associazioni e ONG.

Nello stesso periodo veniva realizzata anche un'indagine sui composti organici volatili (COV) emessi dal COVA, sulle sostanze odorigene e le segnalazioni dei cittadini (Di Gilio et al., 2018). Durante gli episodi di disturbo olfattivo segnalato da cittadini sentinella, erano misurati i COV mediante di sistemi di campionamento innovativi. Questo sistema di rilevazione in tempo reale sulle fonti emissive permette di realizzare una mappa degli inquinanti atmosferici sul territorio, in grado di identificare e discriminare tra le diverse emissioni fuggitive responsabili

del fastidio olfattivo, avvalendosi di strumenti ad alta sensibilità analitica. Il coinvolgimento diretto dei cittadini consente di dare risposte e fornire informazioni utilizzabili per richieste mirate alle autorità competenti e pertanto si configura come esperienza di *citizen science*.

Infine, un'analisi delle uscite dei media nel periodo immediatamente successivo alla presentazione dei risultati dello studio di coorte ha offerto una panoramica dell'intensità della comunicazione e dei suoi contenuti in una fase particolarmente delicata, durante la quale - tra le altre cose - l'impresa ENI costruì una serie di iniziative per criticare pubblicamente i risultati delle diverse ricerche in corso, e le diverse posizioni degli esperti in campo si sono confrontate a distanza (Cori et al., 2018).

In totale vengono pubblicati sei articoli scientifici, due interventi su *Epidemiologia & Prevenzione*, e presentati diversi lavori a congressi scientifici nazionali e internazionali (Bianchi e Cori, 2019).

Nel complesso i risultati hanno mostrato la presenza di inquinanti ambientali pericolosi e non regolamentati nell'area, un disagio espresso dalla popolazione per la presenza di emissioni odorigene e rumori, l'esistenza di un'associazione tra l'esposizione ad inquinanti ambientali ed esiti sanitari avversi. La VIS ha consentito di ricavare informazioni allora non disponibili sullo stato di salute nell'area e si è proposta come strumento per la prevenzione, perché consente di produrre raccomandazioni puntuali per ridurre l'esposizione delle comunità agli inquinanti riconosciuti e per sostenere opzioni di giustizia ambientale. Sulla base dei risultati sono state elaborate raccomandazioni di salute pubblica, condivise con gli attori locali e con gli amministratori (Linzalone et al., 2018).

Il 22 settembre 2017, gli studi vennero presentati a Viggiano in una sala gremita da oltre cinquecento persone, inclusi la maggior parte dei

Sindaci della Val D'Agri, associazioni, lavoratori e cittadini comuni. La tensione nella sala era altissima e l'assemblea è durata più di tre ore, dando la possibilità di esporre i risultati facendo intervenire molte persone presenti. Al tavolo erano presenti i due Sindaci che avevano commissionato la VIS, altri rappresentanti istituzionali e anche l'ENI, che d'altra parte aveva sempre presenziato le riunioni della commissione VIS, che ha preso la parola interloquendo con il coordinatore della ricerca.

5. La ricerca in gioco

In termini di valori e di coinvolgimento dei ricercatori, questo tipo di pratica scientifica implica il riconoscimento dell'imparzialità delle osservazioni che vengono condotte e dei risultati attesi, una volta identificato e condiviso il metodo adeguato alle necessità. Viene d'altra parte sottolineata e praticata la non neutralità del ricercatore che, operando in un ambito pubblico e in stretta relazione con la comunità interessata, si colloca sistematicamente a difesa della prevenzione dei danni, della riduzione dei rischi, della eliminazione delle esposizioni dannose per le persone. A proposito di ciò ancora Funtowicz e Ravetz affermavano nel testo seminale del '93: "Notiamo che l'incertezza e la posta in gioco della decisione sono gli opposti degli attributi che tradizionalmente si pensava caratterizzassero la scienza, cioè la sua certezza e la sua neutralità di valore".

Gli studi hanno bisogno di essere aggiornati, molte decisioni protettive per ambiente e salute sono ancora da prendere, la scienza è uscita dai laboratori, i cittadini hanno fatto la loro parte, le responsabilità di azioni e inazioni ricadono sugli amministratori ai diversi livelli. Le frizioni ascrivibili alle diverse responsabilità delle istituzioni pubbliche, locali, regionali e nazionali, rappresentano elementi di rischio per una gestione unitaria di attività complesse su ambiente e salute e devono essere tenute in

conto nei disegni di studio partecipati.

Bibliografia

- Alliegro, EV. (2012). Il totem Nero. Petrolio, sviluppo e conflitti in Basilicata. Roma: CISU.
- Aven, T., Renn, O. (2010). Risk Management and Governance: Concepts, Guidelines and Applications. Heidelberg: Springer.
- Battaglia, F., Bianchi, F., Cori, L. (2009). Ambiente e salute, una relazione a rischio. Roma: Il pensiero Scientifico
- Bianchi, F., Cori L. (2019). Gli studi in Val D'Agri apportano conoscenza e partecipazione e richiedono interventi di prevenzione. *Epidemiol Prev*, 43(1), 79-82.
- Bolognetti, M. (2013). Le mani nel petrolio. Roma: Reality book.
- Bustaffa, E., De Marinis Loiotile, A., Farella, G., Petraccone, S., De Gennaro, G., Bianchi, F. (2016). Idrocarburi non metanici atmosferici in prossimità di impianti di primo trattamento del greggio. *Epidemiol Prev*, 40(5), 290-306.
- Bustaffa, E., Coi, A., Minichilli, F., Santoro, M., Prediletto, R., Monti, S., Pavlickova, I., Bianchi, F. (2018). Respiratory Symptoms in Relation to Living near a Crude Oil First Treatment Plant in Italy: A Cross-Sectional Study. *Int J Environ Res Public Health*, 15(12), E2636.
- Cori, L., Ballarini, A., Linzalone, N., Natali, M., Bianchi, F. (2015). La VIS in Italia. Valutazione e partecipazione nelle decisioni su ambiente e salute. Bologna: ebook ARPA ER, 2015
- Cori, L., Minichilli, F., Bustaffa, E., Coi, A., Gorini, F. (2018). I media e la comunicazione della ricerca: il caso Val d'Agri. *Epidemiol Preven*, 42(5-6), 356-363.
- Cori, L., Coi, A., Bustaffa, E., Linzalone, N., Santoro, M., Bianchi, F. (2017). Indagine sulla percezione del rischio nel percorso di Valutazione di Impatto sulla Salute (VIS) nei comuni di Viggiano e Grumento Nova (PZ). Abstract Congresso AIE 2017. Milano.
- Di Gilio, A., Palmisani, J., De Gennaro, G. (2018). An Innovative Methodological Approach for Monitoring and Chemical Characterization of Odors around Industrial Sites. *Advances in Meteorology*. Vol 2018, Article ID 1567146.
- Funtowicz, S., Ravetz, J. (1993). Science for the post normal age, *Futures*, 25(7), 739-755.
- Funtowicz, S. (2003) La complessità ambientale, in Franziani Tibaldeo, R. (a cura di) Un mondo insicuro. Prospettive di etica dell'ambiente, Dronero: Edizioni L'Arciere, pp. 39-47.
- Gorini, F., Bustaffa E., Bianchi F. (2021) Epidemiologia in aree a rischio: nuovi strumenti per nuovi studi. In Sprovieri, M., Cori, L., Bianchi, F., Cibella, F., De Gaetano, A. Ambiente e salute nei siti contaminati. Dalla ricerca scientifica alle decisioni, Pisa: Edizioni ETS.
- Linzalone, N., Bianchi, F., Cervino, M., Cori, L., De Gennaro, G., Mangia, C., Bustaffa, E. (2018). Raccomandazioni da una valutazione di impatto sanitario a Viggiano e Grumento Nova. *Epidemiol Prev*, 42(1), 15-19.
- Mangia, C., Bisignano, A., Cervino, M., Mortarini, L., Trini Castelli, S. (2019) Modeling air quality impact of pollutants emitted by an oil/gas plant in complex terrain in view of a health impact assessment. *Air Quality, Atmosphere & Health*, 12(4), 491-502.
- Minichilli, F., Bianchi, F., Ancona, C., Cervino, M., De Gennaro, G., Mangia, C., Santoro, M., Bustaffa, E. (2018). Studio di coorte residenziale su mortalità e ricoveri nei Comuni di Viggiano e Grumento Nova nell'ambito della VIS in Val d'Agri (Basilicata). *Epidemiol Prev*, 42(1), 20-33.
- Vineis, P. (1990), Modelli di rischio, Torino: Einaudi.



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