

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

## Incontri ravvicinati tra sociologia, urbanistica e scienza post-normali per la prevenzione dei rischi

Bruna De Marchi e Scira Menoni<sup>1</sup>

doi: 10.26324/SIA1.PNS32

**Riassunto.** *In questo articolo rivisitiamo due esperienze condotte insieme: il disegno di una campagna di comunicazione nel contesto della “Direttiva Seveso” e lo sviluppo di una serie di attività partecipative nell’ambito di un progetto finanziato dalla Commissione europea. Nel primo caso il fulcro dell’attività consisteva nell’effettuare una valutazione tecnica del rischio tenendo allo stesso tempo conto dell’esperienza vissuta da quanti vivono in prossimità di un impianto a rischio di incidente rilevante. Nel secondo caso furono progettati dei living lab e workshop al fine di esplorare nuovi modi di condivisione e co-produzione della conoscenza per ridurre il rischio di disastri. In entrambi i casi ci siamo impegnate per incoraggiare il dialogo fra diverse discipline e la loro integrazione con diversi tipi di conoscenze ed esperienze, di tipo professionale e non.*

**Parole chiave:** sociologia, uso del suolo e pianificazione urbana, riduzione del rischio, comunità estesa di pari.

### 1. Introduzione

Rischi, catastrofi, disastri, incidenti sono temi di interesse per molti settori disciplinari che li hanno affrontati con prospettive diverse e, fino a tempi recenti, fra loro non comunicanti, per non dire incompatibili.

Terremoti, eruzioni vulcaniche, alluvioni, frane, incidenti industriali, inquinamenti ambientali, ecc. hanno dato origine a discipline e sotto-discipline sempre più specialistiche, che hanno favorito una comprensione sempre più puntuale dei fenomeni in oggetto, grazie a un’attenzione centrata prevalentemente sulle loro dinamiche fisiche e cause immediate. I progressi della

**1)** Bruna De Marchi, Senter for Vitenskapsteori (SVT), Università di Bergen. Scira Menoni, Dipartimento di Architettura, Ambiente Costruito e Ingegneria delle Costruzioni, Politecnico di Milano, email: [brunademarchi@gmail.com](mailto:brunademarchi@gmail.com)

conoscenza scientifica e delle sue applicazioni tecniche, impensabili fino a pochi decenni fa, hanno tuttavia allo stesso tempo ampliato la tipologia dei rischi e soprattutto le loro interconnessioni, rendendo oltretutto obsoleta la tradizionale distinzione fra disastri di origine naturale ed antropica, a causa delle interconnessioni esistenti fra eventi scatenanti e loro conseguenze, spesso non immediatamente riconoscibili perché fra loro lontane nello spazio o differite nel tempo<sup>2</sup>. La natura socio-ecologica di molti disastri, già intuita dai pionieri in questo campo (in particolare White, 1945) è oggi ampiamente riconosciuta (Chmutina et al., 2017). Pur con notevoli differenze fra paesi e aree geografiche, l'interesse delle scienze sociali per lo studio dei disastri si è manifestato con un certo ritardo e notevoli discontinuità<sup>3</sup>. In Italia, l'origine di un interesse non solo occasionale si può far risalire alle ricerche condotte nell'ambito dell'Istituto di Sociologia Internazionale di Gorizia (ISIG) a seguito del terremoto del Friuli del 1976. Il Programma Emergenze di Massa (PEM), istituito negli anni immediatamente successivi, denotava già nella sua denominazione l'ampia-

**2)** L'etichetta *na-tech*, ormai di uso comune (Krausman et al., 2017) fa riferimento a disastri che hanno alla loro origine eventi scatenanti non immediatamente ascrivibili ad attività umana ma che possono innescare una catena di guasti o malfunzionamenti in installazioni industriali, infrastrutture energetiche o di altro tipo, amplificando così il danno originario. L'esempio più eclatante è quello del terremoto e tsunami di Tōhoku del 2011 all'origine dell'incidente alla centrale nucleare di Fukushima Daiichi, in Giappone. Una concatenazione di eventi inversa, ossia un'attività umana all'origine di fenomeni considerati naturali per eccellenza, era difficilmente immaginabile e di fatto non era mai stata osservata fino a tempi recenti. In questo caso, un esempio significativo sono i fenomeni sismici innescati dall'impiego del *fracking* (*hydraulic fracturing*) per l'estrazione di gas naturale e petrolio, una tecnologia risalente agli anni 1940, ma largamente applicata solo dalla fine del secolo scorso. La connessione, dapprima negata e poi minimizzata, è ormai riconosciuta e oggetto di studi approfonditi (Helleland & Adnanes, 2020).

**3)** Uno dei primi centri dedicati allo studio dei disastri con un approccio di scienze sociali - il *Disaster Research Centre* (DRC) - fu istituito nel 1963 all'Ohio State University e nel 1985 si trasferì all'Università del Delaware, dove si trova tuttora. <https://www.drc.udel.edu>. Il primo studio nel settore è di alcuni decenni precedente (Prince, 1920) e riguarda un disastro di origine antropica: l'esplosione di una nave carica di esplosivi nel porto canadese di Halifax nel 1917, che causò enorme distruzione e un numero di vittime stimato intorno alle 1700.

mento delle aree di indagine, con l'inclusione di un'ampia gamma di fenomeni non limitati a quelli di tipo sismico né all'ambito esclusivamente locale. Oltre che da un interesse teorico, la ricerca era fortemente motivata da obiettivi pratici e concreti, ossia individuare i punti di maggiore vulnerabilità dei sistemi sotto stress e fornire indicazioni atte ad aumentarne la resilienza. La condivisione di tali obiettivi originò una consuetudine al dialogo, se non sempre alla collaborazione, con diverse discipline incluse quelle fisiche e ingegneristiche e con professionisti di ambito non accademico operanti nella prevenzione e gestione delle emergenze.

Tra le varie discipline con le quali la sociologia dei disastri ha avuto maggiore facilità a dialogare vi è indubbiamente l'urbanistica<sup>4</sup>. Il progetto urbanistico deve partire inevitabilmente (o meglio dovrebbe) da un'accurata valutazione della domanda sociale di servizi e di "città", e ciò comporta un'attenzione specifica alle questioni di sociologia urbana. Il collegamento con la sociologia dei disastri era poi facilitato da una delle matrici dell'urbanistica moderna, quella igienico-sanitaria, trascurata forse negli ultimi decenni con alcune eccezioni (Treu e Menoni, 2005; Zucconi, 1999) ma destinata a ritornare prepotentemente in primo piano con la crisi pandemica Covid 19 in cui ci troviamo ora immersi<sup>5</sup>. Anche nei nostri lavori, ci è capitato di sconfinare l'una nel dominio disciplinare dell'altra (Scolobig et al., 2012; Menoni, 2004). Ciò non deve essere inteso come tentazione all'olismo e all'abbandono della specificità dei

**4)** Disciplina giovane, nella sua accezione moderna affermata nell'Ottocento per rispondere ai problemi acuti delle città industriali, deve le sue stesse origini ad un coacervo di saperi, tra i quali spiccano indubbiamente l'architettura in quanto arte e scienza della costruzione delle città, ma anche la giurisprudenza e le scienze politiche.

**5)** L'ingegneria sanitaria assumeva un ruolo di primaria importanza nel delineare alcune regole di progettazione e ordinamento urbano degli edifici finalizzate a garantire standard minimi di aereazione, salubrità e igiene. Si pensi alle dibattute riforme per dotare le grandi metropoli dell'Ottocento, a partire da Londra, di un sistema di fognature capaci di sostenere città che nell'arco di pochi decenni avevano visto aumentare la propria popolazione di diversi ordini di grandezza.

propri strumenti analitici e di ricerca, quanto piuttosto come la naturale evoluzione di saperi che si incontrano nelle zone di frontiera, nelle quali non solo si produce l'innovazione ma anche si cercano soluzioni a problemi complessi che per loro natura richiedono il coinvolgimento di più esperti e competenze.

## 2. Il nostro incontro

Le nostre strade si incontrano circa trent'anni fa, quando una di noi, Bruna De Marchi, sociologa, si trovava al Centro Comune di Ricerca (CCR) della Commissione Europea di Ispra<sup>6</sup> in qualità di esperta nazionale distaccata dall'Istituto di Sociologia Internazionale di Gorizia (ISIG), dove per vari anni aveva coordinato il Programma Emergenze di Massa (PEM) sopra menzionato, occupandosi in particolare di percezione e comunicazione del rischio. La necessità di una figura professionale di questo tipo, al tempo inesistente nell'organigramma del CCR, si era manifestata in concomitanza con l'approvazione della prima cosiddetta "direttiva Seveso"<sup>7</sup> e la necessità per gli Stati membri (al tempo 12) di ottemperare all'obbligo di informare le persone esposte al rischio di incidenti rilevanti derivati da determinate attività industriali sulle misure di sicurezza e sulle norme da seguire in caso di incidente.

Scira Menoni stava seguendo un percorso di dottorato sul nesso tra pianificazione e incertezza che l'avrebbe portata a svolgere un anno di ricerca negli Stati Uniti all'Università del Massachusetts. Il primo incontro avvenne nel marzo 1993 al Centro Comune di Ricerca di Ispra, e segnò l'inizio di una collaborazione pluridecennale. Fu anche l'occasione per dialogare con Silvio Funtowicz, anche egli al tempo al CCR, che stava elaborando insieme a Jerry Ravetz l'idea

di scienza post-normale (Funtowicz e Ravetz, 1993/2020), già precedentemente abbozzata (Funtowicz e Ravetz, 1990a), e che avrebbe influenzato notevolmente i nostri percorsi professionali individuali e le nostre esperienze congiunte, di cui qui riportiamo due esempi<sup>8</sup>.

## 3. La campagna informativa ex "direttiva Seveso" nel comune di Pedrengo (Bergamo)

Negli anni tra il 2000 e il 2003, lavorammo insieme con il Comune di Pedrengo, sede di un'azienda classificata ad alto rischio e soggetta alla direttiva Seveso<sup>9</sup>, per redigere un piano di emergenza comunale specifico e disegnare la successiva campagna informativa. L'esperienza si inquadrava nel lavoro condotto nello stesso arco di tempo dalla Prefettura per la redazione di tutti i piani di emergenza esterni per gli "impianti Seveso" situati in provincia di Bergamo. In tal modo il lavoro per il Comune si intrecciò al lavoro con la Prefettura e costituì una reale opportunità di interagire con tutti gli attori istituzionali del processo, dai vigili del fuoco, al responsabile della sicurezza dell'azienda, ai comuni interessati dall'area di danno, ai medici del 118, alla polizia. Si trattò di una vera e propria occasione di apprendimento, in quanto tutte le parti ebbero la possibilità di acquisire nuove conoscenze e nuove competenze. Ad esempio, la costruzione del piano e della successiva campagna di informazione permisero al Sindaco di comprendere appieno e in termini operativi le implicazioni della sua responsabilità in quanto autorità locale di protezione civile. Per noi, si trattò di confrontarci con le procedure e i processi della pubblica amministrazione, toccando con mano opportunità e limiti alla possibilità di innovazione in un ambito pratico di ricerca applicata e non solo teorica. In questo ci venne in aiuto una precedente esperienza operativa nell'area di Porto Marghera (De

**6)** <https://ec.europa.eu/jrc/en/about/jrc-site/ispra>

**7)** Tre direttive (con vari emendamenti) sono state approvate a distanza di un decennio circa l'una dall'altra: CEE, 1982, emendata nel 1987 e nel 1988 (CEE, 1987; CEE, 1988); CE, 1996, emendata nel 2003 (CE, 2003) e infine UE, 2012, tuttora in vigore. Al tempo era in vigore la direttiva del 1982, con i successivi emendamenti del 1987 e 1988. Il secondo aveva ampliato la portata dell'obbligo di informazione al pubblico.

**8)** Peraltro, la lettura del libro *Uncertainty and Quality in Science for Policy* (Funtowicz e Ravetz, 1990b) costituì per Scira Menoni un riferimento molto importante e che aiutò ad indirizzare i primi passi della ricerca negli Stati Uniti.

**9)** Si trattava della 96/82/CE all'epoca vigente e recepita nell'ordinamento italiano con D.lgs 334/1999 (CE, 1996).

Marchi e Funtowicz, 1997; De Marchi, 2000) e un esercizio di comparazione svolto su richiesta della Commissione europea sulle dinamiche e la gestione di vari incidenti rilevanti accaduti accaduti negli Stati membri, che al tempo erano dodici (De Marchi, 1996).

Per quanto riguarda la campagna informativa, vale la pena ricordare che il Sindaco volle farla a valle del piano con l'idea, giusta, di non comunicare solo il "rischio" ma anche i modi per gestirlo. Furono organizzati vari incontri con diversi interlocutori, in un crescendo che portò dapprima a condividere l'analisi del rischio e il relativo piano di gestione con la polizia comunale e con gli impiegati del comune, per poi allargarsi e includere i proprietari e i gestori di altri impianti industriali dell'area e i sindaci dei comuni limitrofi, e concludersi con un'assemblea pubblica con la popolazione sia del comune in cui sorgeva l'azienda soggetta alla "Seveso" sia dei comuni limitrofi interessati dall'area potenziale di danno<sup>10</sup>. In quest'ultima fu discusso il foglio illustrativo che era stato redatto in bozza e sul quale si chiedeva il contributo della popolazione intervenuta.

#### 4. Il progetto Know4drr <sup>11</sup>

Partendo già in fase di proposta dall'assunto che la conoscenza non è un bene trasferibile da un soggetto a un altro come un oggetto, ma che richiede invece un processo sociale di condivisione e di costruzione partecipata, il progetto Know4drr ha costruito diverse occasioni di confronto tra discipline e soggetti diversi riconosciuti come portatori di conoscenze specifiche, sinteticamente definibili come conoscenza scientifica,

**10)** La scelta di includere attori dei comuni limitrofi era motivata dalla consapevolezza che i confini delle aree a rischio non necessariamente si sovrappongono a quelli amministrativi. Cfr nota 12.

**11)** Know4drr (*Enabling knowledge for disaster risk reduction in integration to climate change adaptation* - C.N. 603807), rispondeva a un bando del Settimo Programma Quadro di Ricerca della Commissione Europea che chiedeva di indagare le ragioni per cui, nonostante i notevoli avanzamenti della conoscenza sui rischi naturali, i danni e gli impatti fossero crescenti e di proporre soluzioni a questa situazione paradossale.

legislativa, organizzativa e "laica". Oltre ad una serie di seminari interattivi, in cui si sono sperimentate forme di interazione basate su giochi di simulazione e scenari di eventi calamitosi sui quali intervenire per prevenirne, mitigarne gli effetti o ricostruire, il progetto prevedeva quattro *living lab*, nei quali furono stabiliti rapporti privilegiati con interlocutori pubblici e privati di riferimento che permisero di lavorare davvero sul campo e di promuovere un diverso modo di condividere e costruire insieme conoscenze. Tra questi ricordiamo il *living lab* costruito con l'autorità di Bacino del Po che costituì l'occasione per proporre metodi più avanzati di valutazione del rischio a supporto del piano di gestione del rischio alluvioni per il primo ciclo di valutazione e pianificazione previsto per il dicembre 2015 (CE, 2007).

Due sono stati i contributi più rilevanti del progetto: da un lato una riflessione sui processi di produzione dei e interazione tra i diversi tipi di conoscenza e sulle difficoltà e le opportunità di superamento delle barriere che esistono tra diversi ambiti di competenza. Dall'altro un approfondimento sulla natura stessa della conoscenza e della sua relazione con l'ignoranza che funge da stimolo a cercare nuove frontiere e nuovi campi da esplorare per risolvere nodi ancora irrisolti, anche se a volte l'ignoranza è tale perché non si (ri)conoscono o non si sospettano ambiti di ignoranza. Paradossalmente, ma forse nemmeno troppo, nuove conoscenze disvelano nuovi campi inesplorati e fanno emergere nuovi ambiti di ignoranza.

#### 5. Conclusioni

I due casi brevemente descritti sono fra loro molto diversi, ma entrambi (come molti altri a cui abbiamo lavorato, insieme<sup>12</sup> o separatamente)

**12)** Ad esempio nell'ambito del progetto Europeo Ensure (7PQ - *Enhancing resilience of communities and territories facing natural and na-tech hazards* n. 212045) sulla costruzione di strumenti e metodi per la valutazione della vulnerabilità multirischio e in quello del progetto Scenario (6PQ - *Support on Common European Strategy for sustainable natural and induced technological hazards mitigation*, CN 036979) che ha proposto nuove traiettorie di ricerca sui rischi naturali e l'adattamento ai cambiamenti climatici.

sono ispirati dalla convinzione che la riduzione dei rischi e la gestione dei disastri richiedano l'integrazione di vari tipi di conoscenze: quelle derivate dalla scienza, nell'accezione ampia del termine tedesco di *Wissenschaft* (*vitenskap* in norvegese), e quelle derivate da saperi pratici, vuoi di tipo tecnico vuoi acquisiti attraverso esperienze di vita personalmente vissute o trasmesse oralmente.

Il primo caso discusso aveva una valenza immediatamente operativa, ossia la redazione di un piano comunale di emergenza e la successiva campagna informativa per la sua diffusione. Un tratto particolarmente innovativo è stato l'aver cercato il contatto con i comuni limitrofi, superando la visione limitativa insita nella normativa italiana attuativa delle direttive Seveso che stabilisce l'obbligo di informazione, a carico del sindaco, solamente per i residenti dei comuni in cui sono localizzate (una o più) installazioni a rischio di incidente rilevante<sup>13</sup>. La disponibilità ed impegno del sindaco nell'appoggiare la nostra proposta di ampio coinvolgimento ha trainato alcuni attori chiave, dapprima riluttanti, a prendere parte al processo nel quale riconoscevano di avere una parte attiva e non di meri fruitori di un'informazione pre-confezionata. Ciò non significa affatto che differenze e contrasti siano stati appianati, né tale era il nostro obiettivo, mirato innanzitutto a chiarire e motivare le differenti posizioni e competenze e a far emergere la diversità di bisogni, aspettative, risorse, vincoli e così via. Benché di tipo più accademico, anche il secondo caso descritto era fortemente orientato ad applicazioni di tipo pratico-operativo, grazie alla scelta di concentrarsi sui *living lab* e di coinvolgere una vasta gamma di attori, con diverse

**13)** L'appellativo "Seveso", con cui le direttive sono normalmente indicate, deriva dal nome del comune lombardo che subì le maggiori conseguenze dell'incidente accaduto il 10 luglio del 1976 con la fuoriuscita di diossina. La fabbrica in cui avvenne l'incidente non era però localizzata a Seveso, bensì nel comune confinante di Meda. Paradossalmente, se al tempo il decreto di recepimento fosse stato in vigore (e attuato), precedentemente all'incidente i cittadini del secondo comune sarebbero stati informati sui rischi e relativi comportamenti protettivi, quelli di Seveso no.

specializzazioni e competenze, incluse quelle gestionali a diversi livelli di governo.

Mettere a confronto interlocutori con *background*, ruoli, interessi e priorità differenti è un antidoto ad un atteggiamento riduzionista che non consente di concepire i problemi nella loro complessità e tende a promuovere soluzioni semplicistiche, spesso basate su una acritica fiducia nella tecnologia con una totale mancanza di considerazione per il contesto socio-politico. Certamente, discutere di ignoranza è più agevole in situazioni in qualche modo simulate, come nel caso di un progetto di ricerca, dove è minore il timore che ciò venga interpretato come un'ammissione o una denuncia di incompetenza. Tuttavia la nostra scommessa è stata ed è che "scoperte e apprendimenti" relativi alla conoscenza e all'ignoranza vengano acquisiti e trasferiti, almeno in parte, nel "mondo reale". Inoltre il confronto fra attori è in ogni caso utile a illuminare le aree di *uncomfortable knowledge* dissimulate in ogni organizzazione (Rayner 2012; Flyvbjerg, 2013)<sup>14</sup>.

La scelta di dare diritto di parola e di ascolto ad una vasta gamma di interlocutori si ispira fortemente all'idea di *extended peer community* (Funtowicz e Ravetz, 1993/2003), nella piena consapevolezza delle difficoltà che tale scelta comporta. Nella nostra esperienza, e non solamente con riguardo ai casi qui descritti, tutti gli attori coinvolti hanno generalmente apprezzato questo approccio, che richiede grande costanza e notevoli capacità relazionali e comunicative da parte dei promotori per vincere resistenze iniziali e creare un clima, se non di vera e propria fiducia, almeno di tolleranza e rispetto reciproco.

### Bibliografia

CE (1996). Direttiva 96/82/CE del Consiglio, del 3 dicembre 1996, sul controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose *GUCE L10*, 14/01/1997 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=CELEX%3A31996L0082> Recepita dall'Italia

**14)** Si veda anche <https://uncomfortableknowledge.com/>

- con D. Lgs. 17/08/1999, n. 334, Attuazione della direttiva 96/82/CE relativa al controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose. *GU*, 228, 28/09/1999, Supplemento Ordinario n. 177. [https://www.gazzettaufficiale.it/atto/serie\\_generale/caricaDettaglioAtto/originario?atto.dataPubblicazioneGazzetta=1999-09-28&atto.codiceRedazionale=099G0406&elenco30giorni=false](https://www.gazzettaufficiale.it/atto/serie_generale/caricaDettaglioAtto/originario?atto.dataPubblicazioneGazzetta=1999-09-28&atto.codiceRedazionale=099G0406&elenco30giorni=false)
- CE (2003). Direttiva 2003/105/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 16 dicembre 2003, che modifica la direttiva 96/82/CE del Consiglio sul controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32003L0105&from=IT> Recepita dall'Italia D.Lgs. 238/05. [https://www.gazzettaufficiale.it/atto/serie\\_generale/caricaDettaglioAtto/originario?atto.dataPubblicazioneGazzetta=2005-11-21&atto.codiceRedazionale=005G0263&elenco30giorni=false](https://www.gazzettaufficiale.it/atto/serie_generale/caricaDettaglioAtto/originario?atto.dataPubblicazioneGazzetta=2005-11-21&atto.codiceRedazionale=005G0263&elenco30giorni=false)
- CE (2007). Direttiva 2007/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 23 ottobre 2007 relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni. *GUUE L288*, 06/11/2007. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=CELEX%3A32007L0060>. Recepita dall'Italia con D.Lgs. 23/02/2010, n. 49 Attuazione della direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni. (10G0071) *GU* 151, 77 02/04/2010. <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2010/04/02/010G0071/sg>
- CEE (1982). Direttiva 82/501/CEE del Consiglio, del 24 giugno 1982, sui rischi di incidenti rilevanti connessi con determinate attività industriali *GU L 230*, 05/08/1982, *pagg. 1-18*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/HTML/?uri=CELEX:31982L0501&from=IT>
- CEE (1987). Direttiva 87/216/CEE del Consiglio del 19 marzo 1987 che modifica la direttiva 82/501/CEE sui rischi rilevanti connessi con determinate attività industriali *GUCE L85*, 28/03/1987.
- CEE (1988). Direttiva 88/610/CEE del Consiglio del 24 novembre 1988 che modifica la direttiva 82/501/CEE sui rischi di incidenti rilevanti connessi con determinate attività industriali. *Gazzetta ufficiale L 336 del 07/12/1988 pag. 14 - 18*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/HTML/?uri=CELEX:31988L0610&from=EN>
- Chmutina, K., von Meding, J., Gaillard, J.C., Boshier, L. (2017). Why natural disasters aren't all that natural. *Open democracy*. <https://www.opendemocracy.net/en/why-natural-disasters-arent-all-that-natural/>
- De Marchi, B. (1996) *Review of Chemical Emergencies Management in the EU Member States*. Report EUR 16421 EN, Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/ca8922fb-f832-4d80-8c81-0a1236824d70/language-en/format-PDF/source-213827953>
- De Marchi, B. (2000). Learning from Citizens: A Venetian Experience. *Journal of Hazardous Materials*, 78(2-3), 247-259
- De Marchi B., S. Funtowicz (1997). Proposta per un modulo comunicativo sperimentale sul rischio chimico a Porto Marghera. *Quaderno 97-6*, Gorizia: ISIG, Programma Emergenze di Massa. <https://isig.it/en/publications/working-papers/emergencies/>
- Flyvbjerg, B. (2013). How Planners Deal with Uncomfortable Knowledge: The Dubious Ethics of the American Planning Association. *Cities*, 32, 157-163. DOI: 10.1016/J.CITIES.2012.10.016, 2013
- Funtowicz, S., Ravetz, J. (1990a). Post-normal science: A new science for new times. *Scientific European* (October), 20-22.
- Funtowicz, S., Ravetz, J. R. (1990b). *Uncertainty and Quality in Science for Policy*. The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Funtowicz, S.O., Ravetz, J.R. (1993/2020). Science for the post-normal age. *Futures*, 25(7), 739-755. Republished (2020) *Commonplace* <https://doi.org/10.21428/6ffd8432.8a99dd09>
- Helleland Ådnanes, J. (2020). Conducting research on man-made earthquakes. VISTA-senter, University of Bergen. <https://www.uib.no/en/news/139594/conducting-research-man-made-earthquakes>
- Krausmann, E., Cruz, A.M., Fendler, R., Salzano, E. (2017) Technological risk: Natech. In: Poljansek, K., Martin Ferrer, M., De Groeve, T., Clark, I. (Eds.) *Science for Disaster Risk Management 2017: Knowing better and losing less*. EUR 28034 EN, Luxembourg: Publications Office of the European Union, 367-377.
- Martinotti, G. (1998). *Metropoli. La nuova morfologia sociale della città*. Bologna: Il Mulino.
- Menoni, S. (2004). Land use planning in hazard mitigation: Intervening on social and systemic vulnerabilities. An application to seismic risk prevention. In: R. Casale, R., Margottini, C. (Eds.) *Natural disasters and sustainable development*. Heidelberg: Springer Verlag, 165-182.
- Prince, S. H. (1920). *Catastrophe and Social Change*. New York: Columbia University Press.
- Rayner, S. (2012). Uncomfortable knowledge: the social construction of ignorance in science and environmental policy discourses. *Economy and Society*, 41(1), 107-125. DOI:10.1080/03085147.2011.637335
- Scolobig, A., De Marchi, B., Borga, M. (2012). The missing link between flood risk awareness and preparedness: Findings from case studies in an Alpine Region. *Natural Hazards*, 63, 499-520. DOI 10.1007/s11069-012-0161-1.
- Treu, M.C., Menoni, S., (2005). Città, sicurezza, salute: un'ipotesi di formazione avanzata. In: Bellaviti, P. (cur). *Una città in salute. Healthy Urban Planning a Milano: un approccio e un programma per una città più sana, vivibile, ospitale*. Milano: F. Angeli, 137-141.
- UE (2012). Direttiva 2012/18/UE del parlamento europeo e del Consiglio del 4 luglio 2012 sul controllo del

pericolo di incidenti rilevanti connessi con sostanze pericolose, recante modifica e successiva abrogazione della direttiva 96/82/CE del Consiglio, *GUUE*, L 197, 24/06/2012. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/it/TXT/?uri=celex:32012L0018>. Recepita in Italia con D.Lgs 26/06/2015, n. 105, Attuazione della direttiva 2012/18/UE relativa al controllo del pericolo di incidenti rilevanti connessi con sostanze pericolose. *GU*, 161, 14/07/2015 - Suppl. Ordinario n. 38. <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2015/07/14/15G00121/sg>.

White, G. (1945). *Human Adjustment to Floods*. Geography Research Paper No. 29. Chicago: University of Chicago Department of Geography

Zucconi, G. (1999). *La città contesa. Dagli ingegneri sanitari agli urbanisti (1885-1942)*. Milano: Jaca Book.



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**