

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/366272334>

# Legalizziamo l'aria: form/azione civica basata sulle scienze am- bientali

Chapter · June 2022

DOI: 10.26324/SIA1.PNS23

CITATIONS

0

READS

35

4 authors, including:



**Cristina Mangia**

Italian National Research Council

182 PUBLICATIONS 1,385 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



**Marco Cervino**

Italian National Research Council

111 PUBLICATIONS 1,130 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



**Patrizia Colella**

8 PUBLICATIONS 6 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



A black and white photograph of a lunar surface, showing a boot print in the foreground. The surface is covered in small rocks and craters. The boot print is a clear, deep impression of a boot sole, showing a grid-like pattern. The background is a vast, desolate landscape of the moon.

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

Collana editoriale del  
**Consiglio Nazionale delle Ricerche**

Diretta da

**Alba L'Astorina** (Cnr-Irea), **Cristina Mangia** (Cnr-Isac) e **Alessandra Pugnetti** (Cnr-Ismar)

Progetto grafico

**Daniela Gaggero** (Cnr - Unità Comunicazione)

Comitato scientifico

**Laura Colucci Gray**, Moray House School of Education and Sport, The University of Edinburgh; Department of Life Sciences and Systems Biology; Visiting Professor all'Università degli Studi di Torino; **Bruna De Marchi**, Senter for Vitenskapsteori (Centro per lo studio delle scienze naturali, sociali ed umane) dell'Università di Bergen (SVT-UiB); **Paola Fossati**, Dipartimento di Scienze e Politiche Ambientali, Università degli Studi di Milano Statale; **Silvio Funtowicz**, Senter for Vitenskapsteori (Centro per lo studio delle scienze naturali, sociali ed umane) dell'Università di Bergen (SVT-UiB); **Emilio Gianicolo**, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto di Fisiologia Clinica (Cnr- Ifc), Università di Mainz; **Rita Giuffredi**, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto per il Rilevamento Elettromagnetico dell'Ambiente (Cnr-Irea), Milano; **Stefano Guerzoni**, Fondazione IMC-International Marine Centre, Torregrande, Oristano; **Antonella Lugliè**, Dipartimento di Architettura, Design e Urbanistica - Università di Sassari; **Giorgio Matteucci**, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto per la BioEconomia (Cnr-Ibe), Rete LTER-Italia; **Massimiliano Saccone**, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Dipartimento Scienze Umane e Sociali (Cnr-Dsu); **Mariachiara Tallachini**, Università Cattolica, Piacenza; **Fabio Trincardi**, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Dipartimento Terra e Ambiente (Cnr Dssta); **Adriana Valente**, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto di Ricerche sulla Popolazione e le Politiche Sociali (Cnr-Irpps)

Contatti: [scienziatinaffanno@cnr.it](mailto:scienziatinaffanno@cnr.it)

© Cnr Edizioni 2022

P. le Aldo Moro, 7

00185 Roma

[www.edizioni.cnr.it](http://www.edizioni.cnr.it)

[bookshop@cnr.it](mailto:bookshop@cnr.it)

ISBN 978-88-8080-277-8 - CARTACEO

ISBN 978-88-8080-279-2 – DIGITALE

ISSN 2785-4787

DOI: [10.26324/SIA1.PNS](https://doi.org/10.26324/SIA1.PNS)

Finito di stampare: Aprile 2022

Anno 2022 N.1

Si ringraziano Bruna De Marchi e Silvio Funtowicz, fonte preziosa di suggerimenti e osservazioni puntuali nel corso della stesura del volume. La responsabilità di quanto scritto è dei singoli autori.

Un ringraziamento a Filippo Motole (Studio Clessidra), per il supporto tecnico.

foto di copertina: Amelia De Lazzari, Impronte urbane

Creative commons



Citazione volume: L'Astorina, A. & Mangia, C. (eds). (2022). Scienza, politica e società: l'approccio post-normale in teoria e nelle pratiche. *SCIENZIATI IN AFFANNO?* (Vol. 1): pp.296. Cnr Edizioni.

<https://doi.org/10.26324/SIA1.PNS>

## Legalizziamo l'aria: form/azione civica basata sulle scienze ambientali

Cristina Mangia, Marco Cervino, Santa De Siena, Patrizia Colella<sup>1</sup>

doi: 10.26324/SIA1.PNS23

**Riassunto.** *In questo contributo si presenta un'esperienza didattica che ha avuto l'obiettivo di far acquisire agli studenti e alle studentesse di un liceo di Lecce la consapevolezza dell'interdisciplinarietà e interdipendenza dei saperi, e della necessità di sviluppare conoscenze disciplinari e transdisciplinari per promuovere una "cittadinanza scientifica", in particolare nei contesti tipici della scienza post-normale, come quelli ambientali e sanitari. Il percorso formativo progettato dalle docenti del liceo insieme a ricercatori/trici CNR si proponeva di coniugare da un lato, la comprensione dei diversi fenomeni di inquinamento insieme alla conoscenza delle norme giuridiche e dei più vistosi effetti sulla salute; dall'altro, la costruzione di pratiche di ricerca e processi di cittadinanza attiva per lo sviluppo di una responsabile coscienza ecologica. Il percorso si è articolato in una formazione teorica svolta in aula con esperti, nella realizzazione da parte degli studenti di una campagna di monitoraggio ambientale, in un'attività di attraversamento di territori e di confronto con rappresentanti di associazioni ambientaliste e istituzionali.*

**Parole chiave:** educazione ambientale, cittadinanza scientifica responsabile, saperi multi e trans-disciplinari.

### 1. Introduzione

L'ambiente e la salute sono sistemi complessi che non possono essere studiati, affrontati e gestiti con un approccio riduzionistico mono-disciplinare, ma richiedono una visione sistemica che intersechi diversi saperi multi e trans-disciplinari. Sebbene una tale consapevolezza sia diffusa, permane ancora, nella formazione scolastica e accademica, una netta separazione tra le discipline che, seppure utile

alla crescita delle competenze nei settori specifici, risulta inadeguata nel momento in cui le questioni tecnico-scientifiche da indagare devono supportare un processo decisionale ed investono direttamente la società, come avviene nell'affrontare temi di carattere ambientale (Mangia, 2021).

Entro il sistema ambiente-salute, inoltre, sono grandi le differenze di valori tra i diversi soggetti coinvolti, e forti gli interessi economici supportati dall'azione politica; l'approccio multi e trans-disciplinare da solo non è sufficiente, l'incertezza intrinseca della scienza può diventare un problema politico rilevante per i destini delle comunità. Per agire in questi contesti, l'approccio della scienza post-normale (PNS) proposto da Funtowicz e Ravetz (1993) offre un modello di indagine scientifica e di relazione scienza-società-politica, in cui diventa fondamentale per gli esiti della ricerca coinvolgere una "comunità estesa di pari" composta da coloro che sono interessati al problema in questione e disposti a confrontarsi. Il concetto di comunità estesa di pari si scontra, però, con una serie di scogli pratici e simbolici, primi fra tutti la netta separazione tra fatti e valori e l'oggettività della scienza, che sono i cardini della formazione scientifica tradizionale. Questo approccio pone interrogativi epistemologici importanti che esigono non tanto il cambiamento delle risposte, quanto il modo stesso di porre le domande ed il processo di indagine, suggerendo, inoltre, la necessità, come sostengono Stengers e Prigogine (1981), di una Nuova Alleanza tra i saperi e lo slittamento dal paradigma di semplicità al paradigma di complessità. La sfida della complessità ha avuto il merito di porre l'ineludibilità della trasformazione dei giudizi di valore che operano nella selezione delle questioni e dei problemi legittimi, aprendo a una nuova concezione del sapere (Bocchi e Ceruti, 2007).

Interrogativi epistemologici e nuovi paradig-

<sup>1</sup> Cristina Mangia e Marco Cervino, Istituto di Scienze dell'Atmosfera e del Clima, ISAC-CNR. Santa De Siena, Liceo Classico Palmieri, Lecce. Patrizia Colella, ITC Columella, Lecce, email: [c.mangia@isac.cnr.it](mailto:c.mangia@isac.cnr.it)

mi investono ormai anche il dibattito sulla educazione scientifica e sul suo insegnamento e pongono la necessità di confrontarsi con la complessità dei saperi, superando l'attuale organizzazione mono-disciplinare, che marca differenze fra scienze naturali e sociali. Elemento rilevante è pure la consapevolezza della crisi del modello esplicativo lineare positivista dell'insegnamento delle scienze, più diffusa nell'ambito delle scienze sociali che naturali. In questo scenario assumono, pertanto, particolare rilevanza processi educativi trasversali alle diverse discipline e che vedono coinvolti direttamente nella riflessione e nell'azione studenti, docenti e ricercatori.

In questa direzione è stata progettata a Lecce nel 2011 una esperienza didattica di sensibilizzazione ecologica alla tutela ambientale in cui competenze specifiche su un tema come l'inquinamento atmosferico, sono state inserite in un quadro di analisi, interpretazione, implicazioni e confronto più ampio tra diversi saperi (diritto, epidemiologia, chimica, fisica, educazione civica, beni culturali etc.) e diversi soggetti impegnati sul problema (esperti, associazioni territoriali, lavoratori, rappresentanti politici, amministratori, giudici, avvocati ecc).

## 2. Il progetto: Legalizziamo l'aria

Il progetto dal titolo "Cittadinanza ecologica: legalizziamo l'aria" PON FSE C3 2010 -1334 Attività di sensibilizzazione alla tutela ambientale ha visto la collaborazione tra il Liceo Classico Palmieri di Lecce e l'Istituto di Scienze dell'Atmosfera e del Clima del CNR<sup>2</sup>.

L'obiettivo formativo generale era costruire una coscienza ecologica attraverso un percorso virtuoso che partendo dalla conoscenza/comprendimento del fenomeno inquinamento portasse alla partecipazione attiva delle giova-

ni generazioni e quindi alla crescita della 'coscienza democratica', del senso partecipato di cura e tutela della comunità, del territorio, del suo ambiente e dei suoi ecosistemi intesi come bene comune.

La metodologia sperimentale adottata ha previsto la realizzazione di una campagna di monitoraggio, un confronto attivo tra conoscenze teoriche e i diversi ambiti dei saperi disciplinari, un'esplorazione effettuata nei territori oggetto di indagine, un rapporto diretto con le istituzioni preposte al controllo ambientale e con i movimenti cittadini. Il percorso si è articolato in diverse fasi che hanno visto, quindi, intrecciarsi lezioni frontali ed interattive, attività sul campo, confronto con esperti e rappresentanti di associazioni ambientaliste.

La presa in esame di studi di studi epidemiologici ha favorito, negli studenti e nelle studentesse, la riflessione e l'interesse per le questioni ambientali, offrendo l'opportunità di ragionare sui rischi per la salute derivanti dalle distorsioni che i processi economico-produttivi e culturali di lunga durata hanno inferto alla natura e che hanno generato la crisi climatica in atto.

Per acquisire la coscienza di quella che il filosofo Edgar Morin ha definito la nostra *comunità di destino*, è stata promossa una riflessione sull'impronta ecologica derivante dai sistemi tecnologici obsoleti ancora in uso, ma anche sugli acritici comportamenti individuali improntati sullo sperpero delle risorse e sul consumismo, per riconoscere e contrastare gli energivori stili di vita del nostro tempo (De Siena, 2021).

### 2.1 L'ambiente come sistema a molte dimensioni

L'obiettivo della prima fase progettuale è stato far emergere le interconnessioni tra le problematiche ambientali, sanitarie e politico-giuridiche relative alla gestione degli insediamenti urbani e industriali a forte impatto ambientale.

<sup>2</sup> Referenti Liceo Santa Di Siena (docente di Storia e Filosofia), Patrizia Colella (docente di Matematica e Fisica); Referenti CNR Marco Cervino e Cristina Mangia.

Il percorso formativo è stato circoscritto ad alcuni *focus*: le radici costituzionali del problema ambientale e la normativa sulla qualità dell'aria.

Sono stati realizzati incontri con un epidemiologo ed un avvocato impegnato nell'analisi del diritto ambientale e in diverse cause di tutela dell'ambiente. Si è cercato di stimolare il senso critico e la creatività dei ragazzi, favorendo con il dialogo la loro partecipazione e motivazione a porre domande. Dopo aver affrontato in modo approfondito gli articoli 9, 32, 41 e 42 della Costituzione Italiana riguardanti la protezione dell'ambiente, si è formato un sottogruppo di lavoro dei ragazzi che oltre a sviluppare i focus elencati si è poi concentrato sulla comprensione dei limiti di legge delle concentrazioni in aria ambiente e dei limiti emissivi. L'analisi della variabilità dei limiti di legge nel tempo e tra i vari Paesi ha consentito di far comprendere come questi siano il frutto di bilanciamento fra evidenze scientifiche e compromessi politico-economico ed in ultima analisi di come la scienza si possa intersecare con la politica e questa con la salute pubblica (Cervino et al., 2015).

## 2.2 Monitorare la qualità dell'aria: dove e quando?

Dopo aver condiviso le conoscenze tecniche sui fenomeni di inquinamento attraverso lezioni frontali e ricerche *online*, l'attività della seconda fase è stata incentrata sulla realizzazione di una campagna di misura di alcuni inquinanti atmosferici, i composti organici volatili, tra cui il benzene e il toluene associati ad emissioni da traffico, da vernici, da fumo e da sorgenti industriali. La campagna è stata realizzata attraverso campionatori passivi radiello<sup>®3</sup>. Il campionamento passivo è una tecnica di monitoraggio

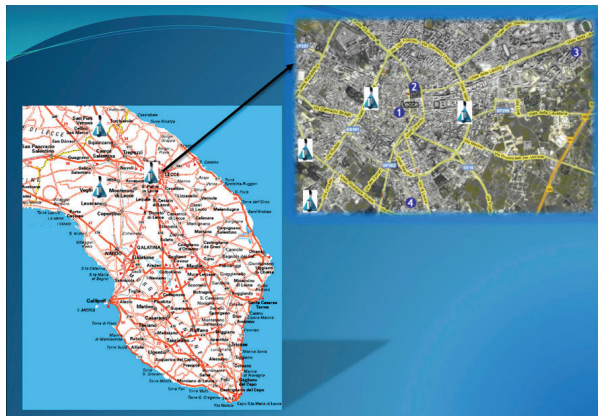
in cui la cattura dell'inquinante avviene per diffusione molecolare della sostanza attraverso il campionatore senza l'impiego di dispositivi per l'aspirazione dell'aria. L'analisi dei singoli inquinanti assorbiti in un certo arco temporale è stata poi effettuata presso il laboratorio Lenviros, spin-off dell'Università di Bari. Questa pratica di monitoraggio, abbastanza diffusa a livello di esperienze didattiche (Ielpo, 2021) consente un coinvolgimento diretto dei gruppi in tutte le fasi del monitoraggio, consentendo loro di confrontarsi con il metodo sperimentale e la complessità di un'indagine scientifica ambientale.

Un passaggio importante di questa fase è stato far comprendere come la pianificazione di una campagna di monitoraggio ambientale in un territorio non può essere fatta in astratto ma deve essere situata quanto più possibile in quel territorio, deve essere discussa con chi quel territorio vive, deve prevedere a monte alcune domande di ricerca. Pertanto i ragazzi e le ragazze sono stati coinvolti direttamente in tutte le fasi della campagna di misura diventando essi stessi protagonisti dell'attività: sulla base della loro esperienza di dove potesse essere maggiore o minore inquinamento, a scuola o fuori, hanno suggerito, discusso ed individuato siti di campionamento confrontandosi con gli "esperti", hanno realizzato il monitoraggio posizionando i campionatori nei siti prescelti, hanno curato la registrazione e inviato i campionatori al laboratorio di analisi, e infine hanno interpretato i risultati assieme agli esperti. In **Figura 1** sono mostrati i diversi siti di monitoraggio. Nello specifico sono state effettuate 18 campionature in 9 situazioni differenti, che riguardavano differenti origini e intensità di contaminazione potenziale, al chiuso e all'aperto.

Sulla base della loro esperienza i/le ragazzi/e hanno individuato luoghi all'aperto in strade

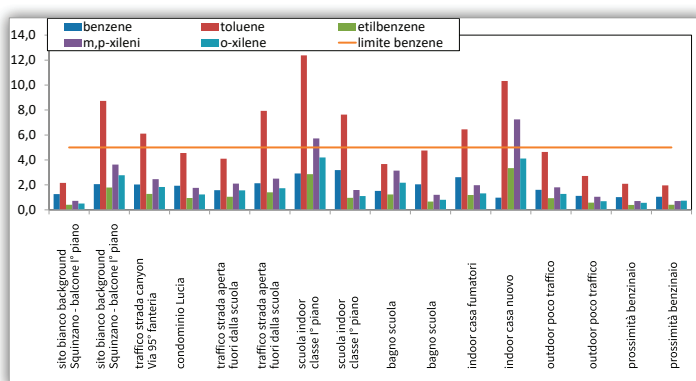
**3)** Il radiello<sup>®</sup> è un sistema dotato di simmetria radiale al cui interno viene inserita una cartuccia adsorbente specifica a seconda dell'inquinante di interesse.

**Figura 1.** Siti di monitoraggio nella campagna sperimentale



ad elevata e bassa intensità di traffico. Tra i luoghi all'interno sono state scelte case di fumatori, case nuove e i bagni della scuola. Sulla base delle loro opinioni è stato selezionato un sito non inquinato che potesse servire da riferimento come sito bianco. I risultati presentati in **Figura 2** sono stati analizzati e discussi anche in funzione delle domande di partenze e delle ipotesi iniziali del maggiore o minore inquinamento.

**Figura 2.** Risultati della campagna di monitoraggio



Ciò ha consentito di coinvolgere i ragazzi e le ragazze attivamente nel metodo sperimentale, ovvero fare, verificare o rifiutare ipotesi di partenza sulla base dei dati sperimentali ottenuti e/o cercare delle interpretazioni a supporto dei dati non corrispondenti alle ipotesi di partenza. È stato, ad esempio, il caso del sito di campionamento in campagna che doveva fungere da sito di riferimento in quanto ritenuto

meno esposto a sorgenti di inquinamento, ma che invece si è rivelato essere tra i siti a valori di inquinamento più elevati. Tale discrepanza ha portato ad una ricerca serrata di quelle che potevano essere le fonti che avevano inciso sul risultato, sino all'individuazione della potenziale sorgente (nel caso specifico, una carrozzeria) che si è ritrovata sopravento nei giorni di campionamento rispetto al sito indagato.

### 2.3 Caccia all'inquinante

L'attività "Caccia all'inquinante" è stata orientata all'obiettivo di saper individuare le principali situazioni di rischio rispetto all'emissione di agenti inquinanti atmosferici. Gli/le studenti/esse hanno strutturato domande come: "quali sono i principali inquinanti dell'aria? Quali sono le fonti di emissione? Nel nostro territorio, quali fonti possiamo rintracciare? Quali dati si possono rilevare, come e dove?" L'interazione con gli esperti di diritto ha consentito di conoscere gli Enti e organismi governativi e non governativi responsabili del controllo e tutela ambientale, gli agenti a livelli territoriali dal locale fino alla Comunità Europea; mentre, la consultazione di fonti di informazione sulla rete ha permesso di imparare a distinguere le fonti più autorevoli e attendibili. Contemporaneamente sono state organizzate due sopralluoghi in città a caccia di fonti di inquinamento. Il primo si è stato nella città di Lecce, caratterizzata prevalentemente da emissioni da traffico. L'altro è avvenuto a Taranto, sede di una imponente acciaieria e altri siti industriali. Queste visite miravano a far comprendere che l'inquinamento ambientale in un territorio non può essere studiato fino a fondo solo attraverso numeri e fonti virtuali, ma richiede anche una frequentazione di quei luoghi. Durante la visita a Lecce la pressione del traffico veicolare in alcune strade è stata percepita nettamente dagli studenti, che hanno anche incontrato un titolare di garage con cui hanno discusso di



sistemi di trattamento dell'aria nel locale, incrociando e confrontando, così, le conoscenze scientifiche con i saperi informali e non strettamente disciplinari. È stato anche rilevato l'impatto dannoso del traffico sulla pietra leccese i cui effetti sono stati discussi con una ricercatrice esperta di tutela di beni culturali. La visita ha, inoltre, permesso di individuare alcune stazioni di rilevamento della qualità dell'aria gestite dall'Agenzia Regionale di Protezione dell'Ambiente, il cui ruolo e importanza è stato oggetto di approfondimento.

**Figura 3.** Visita nel centro di Lecce



**Figura 4.** Visita a Taranto



La visita a Taranto si è rivelata uno straordinario 'compito di realtà' per i notevoli effetti sugli apprendimenti cognitivi ed emotivi del gruppo studio. Il programma aveva il duplice obiettivo di far osservare l'impatto dell'acciaieria Ex Ilva sul territorio e di incontrare ed interloquire direttamente con una delle Associazioni particolarmente impegnata nella tutela della salute pubblica della città, la Ong Peacelink<sup>4</sup>. Rilevante sul piano didattico e personale è risultato il dettagliato racconto del Presidente (docente scolastico) circa l'azione sociale e civica svolta negli anni, nel quale si sono intrecciati temi di legalità, dati scientifici, capacità organizzativa

autonoma, relazioni locali tra associazioni e scuole, azioni di protesta. L'incontro mirava a sviluppare e accrescere, negli studenti, la consapevolezza del ruolo che l'associazionismo, e in generale la cittadinanza attiva, può avere nella promozione della conoscenza e nella tutela del proprio territorio accanto a quello degli esperti accademici o più istituzionali<sup>5</sup>.

## 2.4 Con chi discutere di qualità dell'aria?

L'ultima fase del percorso ha previsto l'elaborazione dei risultati, la preparazione e la comunicazione al pubblico dei lavori svolti. I/le ragazzi/e, organizzati in gruppi, hanno presentato i lavori in occasione di un seminario finale confrontandosi ed interloquendo con figure professionali impegnate sul tema della qualità dell'aria con una propria competenza e un proprio ruolo: il direttore del dipartimento di ARPA Lecce, l'assessore alle politiche ambientali del Comune di Lecce, un magistrato impegnato in cause ambientali, i ricercatori del CNR, il presidente di *Peacelink* di Taranto. La cura e la precisione dei lavori multimediali presentati e l'entusiasmo nell'organizzazione dell'evento hanno ben testimoniato la qualità dei risultati raggiunti e delle competenze acquisite, come si evince dagli esiti dei questionari finali somministrati. Un progetto che ha dato loro la possibilità di affrontare scientificamente il tema dell'inquinamento ecologico da diversi punti di vista ed esplorare criticamente la forza e la debolezza delle politiche e del diritto ambientale.

## 3. Conclusioni

Le tematiche ambiente-salute possono esse-

**5)** È importante sottolineare il ruolo decisivo che ha avuto questa associazione nella denuncia del caso Taranto: a partire dalle misure di diossina nel formaggio svolte autonomamente da Peacelink, si sono articolate complesse indagini della Procura della Repubblica che hanno portato al sequestro dell'acciaieria Ex Ilva nel 2012 e dato vita al processo "Ambiente svenduto" (2016, sentenza di primo grado 2021).

**4)** <https://www.peacelink.it/>

re affrontate solo in una chiave sistemica, e la scuola può e deve creare le occasioni per permettere agli studenti di cimentarsi in situazioni di apprendimento che mettono in azione conoscenze e competenze provenienti da diverse aree disciplinari, che valorizzino l'esperienza, saperi e punti di vista dei vari soggetti in gioco, riconoscendo valore epistemico a ciascuno.

L'esperienza scolastica qui presentata è riuscita nel lavoro di educazione a forme di cittadinanza scientifica, praticando interconnessioni disciplinari, fino a proporre spunti transdisciplinari. Il tema della gestione della qualità dell'aria ha messo in evidenza come questa non sia riconducibile a singole discipline giuridiche, fisico chimiche o sociali, ma possa essere attuata attraverso la comprensione delle caratteristiche di sistema e delle connessioni e compromessi fra interessi.

Il limite di queste esperienze didattiche è essenzialmente la loro sporadicità e il non essere strutturate nel percorso curricolare. Riteniamo però che attualmente l'insegnamento della "educazione civica" come disciplina a sé stante e come introdotta in tutti gli ordini scolastici dalla Legge 92/2019 possa rappresentare uno spazio didattico nel quale sperimentare un nuovo approccio di conoscenza e di azione che possa tenere conto delle interazioni e retroazioni tra le varie parti di un sistema fisico e tra questo e la sfera sociale.

In chiusura, vogliamo sottolineare come tale nuovo approccio di conoscenza e azione sia reso possibile grazie alla formazione di identità di "scienziate e scienziati" e docenti che si allontanano decisamente dallo stereotipo della figura altamente specializzata nella propria disciplina ma spesso incapace di confrontarsi al di fuori del proprio linguaggio e dal proprio laboratorio.

### Bibliografia

Bocchi, G., Ceruti, M. (2007). La sfida della complessità

(Vol. 65). Pearson Italia Spa.

Cervino, M., Mangia, C., Gianicolo, E.A.L. (2015). Il dibattito in Parlamento su una ricerca scientifica. *Epidemiologia & Prevenzione*, 39 (1).

De Siena S. (2021) Un ecologista planetario, in Cento Edgar Morin, a cura di Mauro Ceruti, Mimesis, Milano.

Funtowicz, S., Ravetz JR., (1993). Science for the Post-Normal Age, *Futures*, 25, 735-755.

Ielpo, P., Mangia, C., de Gennaro, G., Di Gilio, A., Palmisani, J., Dinoi, A., ... & Fermo, P. (2021). Air Quality Assessment of a School in an Industrialized Area of Southern Italy. *Applied Sciences*, 11(19), 8870.

Mangia C., (2021). Ambiente e salute: visioni sistemiche e scienza post-normale. Quaderni dell'AIEMS - N° 2 [http://www.aiems.eu/files/quaderno\\_dellaiems\\_-\\_mangia\\_definitivo.pdf](http://www.aiems.eu/files/quaderno_dellaiems_-_mangia_definitivo.pdf)

Prigogine I., Stengers I. (1981). La Nuova Alleanza. Metamorfosi della scienza, Einaudi, Torino 1981.





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**