

Comunicare la scienza al tempo del Coronavirus: tra domanda e offerta di informazione

Barbara Saracino

L'avvento della crisi legata alla diffusione della malattia da Covid-19 ha restituito agli esperti scientifici una centralità nei processi di *policy* e nel dibattito pubblico. Come mostrano le inchieste campionarie dell'Osservatorio Scienza Tecnologia e Società di Observa-Science in Society, il buon livello di fiducia degli italiani nella scienza e negli scienziati non rappresenta una novità, ma dall'indagine condotta agli inizi di aprile 2020 emerge anche un'insoddisfazione per il modo attraverso il quale gli esperti scientifici comunicano. Obiettivo di questo articolo è discutere di comunicazione pubblica della scienza analizzando l'offerta di informazione da parte delle istituzioni di ricerca italiane prima della diffusione della Covid-19 e la domanda di informazione da parte dei cittadini prima e durante l'emergenza.

Parole chiave: comunicazione pubblica della scienza, Coronavirus, scienza nella società

DOI: 10.1485/2281-2652-202016-7

1. Introduzione

Da alcuni anni assistiamo a una mobilitazione degli scienziati e delle istituzioni di ricerca per intervenire nel dibattito pubblico mediante iniziative di informazione, comunicazione e coinvolgimento dei cittadini. Allo stesso tempo, i cittadini sono sempre più interessati e aperti a conoscere e a intervenire in questioni relative alla scienza e alla tecnologia che li riguardano direttamente. Questo doppio movimento può generare processi di chiarimento e comprensione reciproca, ma a volte anche cortocircuiti comunicativi se non un vero e proprio dialogo tra sordi. Cosa sta succedendo ai rapporti tra scienza e società al tempo del Coronavirus? L'avvento della crisi legata alla diffusione della malattia da Covid-19 ha restituito agli esperti scientifici una centralità nei processi di *policy* e nel dibattito pubblico. Come mostrano le inchieste campionarie dell'Osservatorio Scienza Tecnologia e Società di Observa-Science in Society, il buon livello di fiducia degli italiani nella scienza e negli scienziati non rappresenta una novità, ma dall'indagine condotta ad aprile 2020 emerge anche un'insoddisfazione per il modo attraverso il quale gli esperti scientifici comunicano – quasi un intervistato su due ritiene infatti che la diversità di pareri dati da parte degli esperti nei loro interventi abbia creato confusione durante i primi mesi dell'emergenza.

Obiettivo di questo articolo è discutere di comunicazione pubblica della scienza analizzando l'offerta di informazione da parte delle istituzioni di ricerca italiane

prima della diffusione della Covid-19 e la domanda di informazione da parte dei cittadini prima e durante l'emergenza.

Per provare a interpretare almeno parzialmente quello che sta avvenendo nei rapporti tra scienza e società, nell'articolo si faranno dialogare i risultati di due progetti di ricerca condotti con *Observe-Science in Society*. Dopo un breve accenno ai concetti teorici di riferimento, nel terzo paragrafo si presenteranno i principali risultati italiani del progetto internazionale *More-PE (Mobilisation of Resources for Public Engagement)*. Nel quarto e nel quinto paragrafo si presenteranno i dati dell'Osservatorio Scienza Tecnologia e Società relativi alla domanda di informazione da parte degli italiani prima e durante la crisi legata alla diffusione dell'epidemia da Covid-19. In particolare, nel terzo paragrafo, per analizzare l'offerta di informazione da parte delle istituzioni di ricerca italiane, si considereranno i dati raccolti sulla frequenza nella partecipazione o organizzazione di eventi, nell'uso dei canali di informazione tradizionali e del web, il rapporto con i media, i pubblici di riferimento, le risorse impiegate e le ragioni per comunicare i risultati della ricerca. Nel quarto paragrafo, invece, la domanda di informazione da parte dei cittadini, prima dell'emergenza legata alla diffusione del Coronavirus, verrà analizzata considerando i dati sulla fruizione di contenuti tecno-scientifici attraverso i diversi mezzi di informazione, i social network, la visita di musei o mostre scientifiche, la partecipazione a incontri o dibattiti pubblici, la credibilità attribuita alle diverse fonti e in particolare agli scienziati. Nel quinto paragrafo, infine, verrà presentata una *cluster analysis* per descrivere il rapporto degli italiani con l'informazione e la loro fiducia nelle fonti, il giudizio sull'operato e sul ruolo della scienza e degli esperti scientifici durante l'emergenza.

2. La comunicazione pubblica della scienza

La comunicazione pubblica della scienza svolge un ruolo rilevante nel definire i rapporti tra ricercatori e cittadini (cfr. Bucchi and Trench 2014; 2016).

L'ingresso sempre più massiccio dei temi tecno-scientifici nel dibattito pubblico e l'avvento del web (Holliman *et al.* 2008) hanno indotto progressivamente i ricercatori e le istituzioni di ricerca a confrontarsi con un pubblico di non esperti articolato in vari segmenti (Nowotny 1981; Cheng *et al.* 2008). Il cambiamento si intravede anche dalle parole chiave usate per gli schemi di finanziamento nazionali ed europei presenti nei documenti di politica della ricerca che passano da «public awareness of science» a «citizen engagement», da «comunicazione» a «dialogo», da «science and society» a «science in society», fino all'espressione «science with and for society» che ha caratterizzato il programma di ricerca europea Horizon 2020.

Negli ultimi decenni, il perdurare di preoccupazioni da parte del pubblico su alcune questioni tecno-scientifiche – anche a dispetto di notevoli sforzi di comunicazione – (Schiele *et al.* 2012), la crescente domanda di coinvolgimento da parte dei cittadini (Bauer *et al.* 2007 e 2012), il proliferare di esempi di non esperti che contribuiscono attivamente a dar forma all'agenda di ricerca in settori come la biomedicina (Epstein 1995; Callon 1999; Irwin 2001), hanno portato a ripensare il significato stesso di comunicazione della scienza in varie arene. I ricercatori sono oggi impegnati in processi di comunicazione con il pubblico che si sono sviluppati andando ben al di là della normale trasmissione di notizie mediante i media (Bauer and Jensen 2011). A questo riguardo, si possono individuare tre principali strategie utilizzate dalle istituzioni scientifiche e dai ricercatori per far conoscere i risultati del loro lavoro (Pellegrini e Rubin 2019, 71-72).

La prima strategia, di tipo verticale, raccoglie tutte le iniziative di contatto mediante conferenze, comunicati stampa e iniziative in cui la comunicazione avviene in modo diretto senza particolari mediazioni dei comunicatori scientifici e dei media. L'obiettivo principale di questa strategia è rendere noti i risultati del lavoro scientifico senza particolari riflessioni sul tipo di destinatari e sui riflessi che questa comunicazione può generare.

Una seconda strategia, di tipo dialettico, ispira le iniziative di incontro e dialogo con il pubblico che si attivano presso le istituzioni scientifiche oppure in momenti di confronto in spazi di vita. In questo caso l'obiettivo è quello di proporre argomenti scientifici limitando il potere comunicativo degli esperti e offrendo l'opportunità al pubblico di esprimere considerazioni, domande, dubbi sugli argomenti trattati. In questo modo si favorisce un'interazione a due vie che permette di mettere a confronto diversi punti di vista.

La terza strategia, di tipo partecipativo, comprende le azioni in cui i ricercatori coinvolgono gruppi di cittadini in progetti di ricerca, non solo per svolgere attività, ma sovente per definire i contenuti e elaborare le domande di ricerca. In questo modo si favorisce il contributo del pubblico in modo da selezionare e indagare temi di interesse che arricchiscono le finalità di ricerca perseguite dai ricercatori. Non solo è possibile delineare queste tre strategie di interazione tra esperti e pubblico, ma quando si parla di comunicazione pubblica della scienza bisogna tener presente che si può parlare di almeno due cose diverse: una traiettoria «di routine», consensuale e non problematica, che può essere descritta con il modello della continuità; e una traiettoria alternativa, cioè quella rappresentata dai processi di deviazione verso il livello pubblico (Bucchi 2010, 143).

In contrapposizione alla concezione tradizionale e diffusionista della comunicazione pubblica della scienza (Hilgartner 1990), e alla distinzione netta tra la scienza e la sua divulgazione, Cloître e Shinn (1985) identificano quattro livelli prin-

cipali all'interno del processo di comunicazione scientifica: livello intraspecialistico, livello interspecialistico, livello pedagogico e livello popolare. I due autori rappresentano con il modello della continuità una traiettoria cognitiva per le idee scientifiche coerente con le teorie sulla costruzione del fatto scientifico (cfr. Latour 1987); descrivono il percorso dal livello intraspecialistico a quello popolare come una sorta di imbuto che si restringe progressivamente, lungo il quale il sapere perde sottigliezze e sfumature e si riduce a pochi elementi a cui viene attribuita certezza e incontrovertibilità.

Il modello della continuità descrive un flusso ideale della comunicazione in condizioni di routine, ma in alcuni casi si può parlare di «deviazione» verso il livello pubblico, perché l'esposizione delle idee scientifiche non segue la traiettoria ad imbuto e passa direttamente al livello popolare per poi influenzare da qui i livelli specialistici (Gregory e Miller 1998). Nei casi di deviazione, il discorso pubblico della scienza non riceve semplicemente ciò che filtra attraverso i livelli precedenti, ma la comunicazione pubblica della scienza diventa la prosecuzione del dibattito scientifico con altri mezzi (Bucchi 2010, 140-141). In questi casi, il discorso scientifico a livello pubblico è solo apparentemente pubblico, perché la comunicazione non è realmente rivolta ai cittadini ma al raggiungimento di un vasto numero di colleghi in maniera rapida e senza le costrizioni della comunicazione specialistica.

3. Le attività di comunicazione delle istituzioni di ricerca italiane

Il progetto More-PE (*Mobilisation of Resources for Public Engagement*) è un progetto internazionale finalizzato a mappare le attività di comunicazione pubblica delle istituzioni di ricerca di undici paesi in Europa, Asia, America del Nord e America Latina¹. In Italia l'indagine è stata condotta tra ottobre 2017 e febbraio 2018 contattando tutti i 1200 dipartimenti universitari e istituti di ricerca italiani per la compilazione di un questionario online sulle modalità, i destinatari e i principali orientamenti verso la comunicazione pubblica della ricerca. All'indagine italiana hanno risposto 366 soggetti. Nelle analisi compiute il campione è composto da 347 casi: tutti coloro che hanno completato il questionario.

Per rilevare le modalità di comunicazione pubblica, nel questionario sono state usate tre batterie di domande considerando la frequenza nella partecipazione o organizzazione di eventi pubblici, nell'uso dei canali di informazione tradizionali e del web (Entradas and Bauer 2017).

1. I paesi coinvolti nel progetto sono Brasile, Cina, Germania, Giappone, Italia, Olanda, Polonia, Portogallo, Regno Unito, Stati Uniti e Taiwan (<https://morepe.my-free.website>). I primi risultati dell'indagine italiana sono stati pubblicati nell'*Annuario Scienza Tecnologia e Società 2019*, a cura di Giuseppe Pellegrini e Barbara Saracino. I risultati della comparazione internazionale sono in corso di pubblicazione.

I dati raccolti mettono in luce che le iniziative di comunicazione in cui i dipartimenti e gli istituti di ricerca italiani sono impegnati sono soprattutto fortemente indirizzate dagli obiettivi interni all'istituzione, con un interesse prevalente nella diffusione dei risultati della ricerca e in misura marginale con l'obiettivo di coinvolgere attivamente il pubblico.

Analizzando le risposte relative all'organizzazione o partecipazione ad eventi pubblici emerge che almeno una volta nell'ultimo anno più del 90% ha organizzato un open-day, un workshop o una visita guidata all'interno della propria sede ed è stato promotore di una conferenza pubblica; più dell'80% è stato impegnato in dibattiti o workshop presso una scuola primaria o secondaria e in iniziative di più ampio respiro, che si svolgono anche a livello internazionale annualmente; più del 70% ha partecipato a eventi organizzati da istituzioni private e a festival o fiere della scienza. Mentre nel corso degli ultimi dodici mesi circa uno su tre ha indicato di non aver mai realizzato un caffè scientifico o un evento simile, una mostra e un progetto scientifico con il coinvolgimento dei cittadini; più della metà non ha mai partecipato a un evento partecipativo e/o deliberativo di *policy-making* dove è richiesta la presenza di esperti.

Usando un'analisi in componenti principali per variabili categoriali è possibile classificare le risposte fornite dalle istituzioni di ricerca italiane individuando tre dimensioni di questo tipo di attività di comunicazione²: «attività istituzionali», «attività di coinvolgimento» e «attività di diffusione». Nelle prime rientrano: Anno internazionale dell'UNESCO, Fame lab, Notte dei Ricercatori e formati simili o eventi internazionali; National Science Week e formati simili o eventi nazionali; festival o fiere sulla scienza. Della seconda fanno parte: eventi organizzati da istituzioni private; eventi partecipativi e deliberativi sul *policy-making*; progetti scientifici con il coinvolgimento dei cittadini e mostre. Tra le attività di diffusione troviamo invece: open-day, workshop, visite guidate; dibattiti e workshop presso scuole primarie o superiori; conferenze pubbliche; caffè scientifici ed eventi simili (tabella 1).

I dipartimenti e gli istituti di ricerca italiani usano vari strumenti e canali per trasmettere i risultati della ricerca e le notizie riguardanti le proprie attività istituzionali; soprattutto però collegati alla stampa e, in particolare, ai quotidiani. Con l'analisi in componenti principali per variabili categoriali è possibile chiaramente distinguere gli strumenti e i canali di comunicazione usati tra «strumenti tradizionali (*top down*) legati ai media» e «strumenti mirati per target» (tabella 1).

2. Per l'analisi in componenti principali si è usata CATPCA nella versione 2.0 implementata dal gruppo dell'Università di Leiden per SPSS, con metodo di rotazione Varimax e normalizzazione Kaiser, tenendo conto di un criterio della varianza spiegata tra il 60 e il 75%.

Tra gli strumenti tradizionali, nell'ultimo anno, almeno una volta al mese, circa il 30% delle istituzioni di ricerca ha prodotto un comunicato stampa e ha partecipato a un'intervista o anche alla stesura di un articolo per un quotidiano. Meno frequente è invece l'interazione con la TV o la radio, che mensilmente si attesta intorno al 15%. Questo dato indica una parziale sfasatura tra le fonti utilizzate dai cittadini e quelle preferite dalle istituzioni di ricerca. Gran parte delle notizie scientifiche, infatti, sono raccolte dai cittadini italiani seguendo i programmi televisivi, come evidenziato dai risultati che verranno presentati nei prossimi paragrafi.

Tabella 1 Frequenza nella partecipazione o organizzazione di eventi pubblici, nell'uso dei canali di informazione tradizionali e del web (% di risposte valide e risultati CATPCA, n=347)

	Mai	Una volta all'anno o meno	Più di una volta all'anno	Numero componente – CATPCA
Open Day, workshop, visite guidate ed eventi simili	8,1	22,3	69,6	III
Conferenze pubbliche	9,9	13,9	76,2	III
Dibattiti e workshop presso scuole primarie o superiori	12,1	19,6	68,3	III
Anno internazionale dell'UNESCO, Fame lab, Notte dei Ricercatori e formati simili o eventi internazionali	18,8	61,2	20,0	I
Eventi organizzati da istituzioni private (organizzazioni commerciali/industrie)	23,9	27,2	48,9	II
Festival/fiere sulla scienza	28,1	46,1	25,8	I
Caffè scientifici ed eventi simili o discussioni pubbliche	31,0	27,3	41,7	III
Progetti scientifici con il coinvolgimento dei cittadini	35,2	30,4	34,4	II

Mostre	38,8	32,8	28,4	II
National Science Week e formati simili o eventi nazionali	45,9	40,4	13,7	I
Eventi partecipativi e deliberativi sul policy-making	52,5	23,3	24,2	II
Interviste per i quotidiani	9,3	18,6	72,1	I
Articoli in riviste, quotidiani per il pubblico dei non esperti	10,4	23,2	66,4	I
Interviste per la TV	18,5	24,7	56,8	I
Depliant/volantini/pubblicazioni per il pubblico dei non esperti	19,4	34,6	46,0	II
Interviste per la radio	21,8	22,2	56,0	I
Comunicati stampa	22,9	12,4	64,7	I
Multimedia/video/film/podcast	35,2	31,1	33,7	II
Conferenze stampa	40,7	21,8	37,5	I
Materiale per le scuole (curriculum, libri scolastici, ecc.)	43,2	25,4	31,4	II
Newsletter	46,7	11,5	41,8	II
Altro in TV (show, programmi, ecc.)	53,4	22,3	24,3	I
Pubblicazioni sulle strategie da seguire/briefing su problemi di carattere politico per le industrie, politici, policy-maker	59,0	25,0	16,0	II
Libri popolari	59,5	25,0	15,5	II

	Mai	Meno di una volta alla settimana	Almeno una volta a settimana	Numero componente – CATPCA
Aggiornamenti web (eventi, contenuti...)	7,6	38,3	54,1	II
Facebook	33,9	26,9	39,2	II
YouTube	49,8	41,8	8,4	I
Twitter	61,9	16,7	21,4	II
Blog	70,3	19,1	10,6	I
Google+	75,1	14,4	10,5	I
Instagram	81,8	12,6	5,6	I
Podcast	87,4	9,1	3,5	I

Anche i siti, i blog e i social media sono oggi comunemente usati per trasmettere informazioni riguardanti le attività dei ricercatori e i programmi di studio e ricerca (tabella 1). Almeno una volta alla settimana più della metà delle unità di ricerca aggiorna il proprio sito web, due su cinque pubblicano un post su Facebook e più di due su dieci postano su Twitter. Meno diffuso è invece l'uso frequente di strumenti come YouTube e Instagram, che però sono attualmente preferiti dalle fasce più giovani della popolazione.

Per gli scopi di questo articolo è interessante rilevare che, analizzando le differenze tra le aree scientifiche principali a cui afferiscono le unità, in tutte le modalità di comunicazione elencate i meno attivi risultano essere i ricercatori che lavorano nel campo della medicina e delle scienze sanitarie.

Le attività di preparazione delle informazioni e dei dati da comunicare sono gestite soprattutto all'interno dell'unità di ricerca (del dipartimento o dell'istituto). Più della metà delle unità di ricerca gestisce da sola il proprio sito web e prepara in autonomia i materiali che comunica, curando anche la presentazione e la visualizzazione dei dati. Pochi si affidano a risorse esterne all'istituzione di cui fanno parte; nei pochi casi in cui questo succede è per questioni tecniche come la costruzione del sito web o l'organizzazione di un evento. È interessante notare che nel 52% dei casi è all'interno dell'istituzione ospitante che si è tenuta anche la formazione sulla comunicazione pubblica o mediatica, quando questa è stata realizzata.

Oltre a rilevare le modalità di comunicazione e di gestione delle attività, alle istituzioni di ricerca è stato chiesto a quali pubblici rivolgono le loro attenzioni. Sostanzialmente, attraverso l'analisi in componenti principali per variabili categoriali, è possibile classificare le risposte fornite dagli intervistati distinguendo tre gruppi di audience: «stakeholders e società civile» (membri di municipalità locali, comitati, associazioni, organizzazioni non governative, delegati dell'industria, politici e *policy-makers*); «studenti dentro e fuori dalla scuola»; «pubblico (in senso generale) e comunicatori».

Analizzando i dati raccolti sulla frequenza con cui si comunica, si può stilare una graduatoria dei diversi pubblici a cui i dipartimenti e gli istituti di ricerca si rivolgono maggiormente. I primi destinatari di una comunicazione frequente o molto frequente sono le scuole e gli studenti al di fuori dei propri corsi di studio, seguono il pubblico in senso generale, le imprese e le amministrazioni locali; solo al sesto posto troviamo media e giornalisti e al penultimo (tra gli otto pubblici elencati) politici nazionali e *policy-makers* (tabella 2).

Tabella 2 Pubblici di riferimento delle istituzioni di ricerca italiane (% di risposte valide e risultati CATPCA, n=347)

	Mai	Raramente o occasionalmente	Frequentemente o molto frequentemente	Numero componente – CATPCA
Scuole	3,9	30,8	65,3	I
Studenti al di fuori dell'insegnamento	3,4	38,8	57,8	I
Pubblico generale (chiunque possa essere interessato)	3,3	45,1	51,6	III
Delegati dell'industria	6,1	54,9	39,0	I
Membri di municipalità locali/comitati/associazioni	6,8	54,6	38,6	I
Media e giornalisti	5,1	58,7	36,2	III
Governi/politici/policy-makers	15,3	57,9	26,8	II
Organizzazioni non-governative	24,5	63,9	11,6	II

Il rapporto con i media rappresenta un elemento indispensabile per la trasmissione dei contenuti di ricerca, ma come si articolano i rapporti tra ricercatori e comunicatori? Il rapporto con i media è normalmente costruito in base alla fiducia e a una frequentazione costante con i giornalisti. Indipendentemente dall'area scientifica a cui afferisce principalmente l'unità di ricerca, nell'ambito dell'indagine si nota che le modalità di contatto avvengono specialmente mediante rapporti diretti tra comunicatori e ricercatori. Gli uffici stampa delle istituzioni o gli staff addetti alla comunicazione, che pure esistono in quasi tutte le istituzioni di ricerca, vengono chiamati in causa dai giornalisti solo nel 35% dei casi.

Le istituzioni scientifiche possono essere orientate da diverse ragioni a comunicare i risultati della ricerca. Le prime tre motivazioni indicate sono di tipo istituzionale ed economico. I rispondenti al questionario dichiarano che i ricercatori della loro unità si dedicano alla comunicazione perché così facendo rispondono alla missione dell'università e dei centri di ricerca per cui lavorano, fanno conoscere la loro ricerca all'esterno e possono attrarre finanziamenti. Solo per meno di cinque su cento la comunicazione pubblica viene esercitata per favorire il coinvolgimento dei cittadini.

In sintesi, i risultati raccolti con l'indagine More-Pe in Italia confermano alcune tendenze di fondo osservate negli ultimi anni. Le istituzioni di ricerca intervistate hanno inserito tra le loro priorità la comunicazione pubblica della scienza, per questo motivo sono impegnate a trasmettere informazioni sulle loro attività. I canali di informazione e gli strumenti per comunicare con il pubblico sono cambiati nel tempo e coprono un ampio spettro di interessi, ma in alcuni ambiti – come nel caso dei social network – si è ancora agli inizi di un percorso di coinvolgimento. Per comunicare i risultati della ricerca gran parte dei dipartimenti e dei centri di ricerca usa risorse interne e spesso delle istituzioni in cui sono inseriti (Università e Istituti), un dato che mette in luce la volontà istituzionale di sviluppare un impegno strutturale e stabile per la comunicazione evitando improvvisazioni e precarietà. Le risorse a disposizione, però, non sono ritenute ancora sufficienti e il personale dedicato non è completamente formato per interpretare in modo efficace il ruolo di comunicatore pubblico della ricerca e usare gli strumenti più innovativi. I destinatari della comunicazione della ricerca sono soprattutto le scuole. È più facile per i ricercatori raggiungere scuole e studenti, con attività come open-day, workshop, visite guidate o conferenze pubbliche, soprattutto all'interno della propria sede di ricerca, mentre i contatti con politici e *policy-makers* sono rari o occasionali, quelli con i media sono frequenti o molto frequenti solo nel 36% dei casi e avvengono spesso mediante rapporti diretti tra comunicatori e ricercatori.

4. L'esposizione alla scienza e gli orientamenti degli italiani

L'Osservatorio Scienza Tecnologia e Società di Observa–Science in Society monitora dal 2003 i comportamenti e le opinioni dei cittadini italiani su questioni relative a scienza e tecnologia con un'indagine campionaria annuale. L'indagine viene svolta su tutto il territorio italiano e coinvolge, attraverso un misto di tecniche CATI (Computer Assisted Telephone Interviewing) e CAWI (Computer Assisted Telephone Interviewing), un campione di 1000 casi proporzionale e rappresentativo per genere, classe d'età e provincia di residenza della popolazione con età maggiore o uguale ai 15 anni. Considerando il titolo di studio una variabile rilevante, il campione ottenuto ogni anno viene pesato per rendere la sua struttura corrispondente a quella della popolazione italiana rispetto alle variabili genere, classe d'età e titolo di studio³.

Per analizzare la domanda di informazione da parte degli italiani prima dell'emergenza legata alla diffusione della malattia Covid-19, in questo paragrafo si discuteranno i dati relativi alla fruizione di contenuti scientifici e tecnologici attraverso i diversi mezzi di informazione, i social network, la visita di musei o mostre scientifiche, la partecipazione a incontri o dibattiti pubblici, e la credibilità attribuita alle diverse fonti e in particolare agli scienziati.

Come negli anni precedenti, nel 2019 la classifica dei media usati più di frequente vede al primo posto la televisione, al secondo i quotidiani, al terzo i siti web e i blog, al quarto le riviste di divulgazione e al quinto la radio. Il 77% degli italiani afferma di guardare almeno una volta al mese trasmissioni televisive che parlano di scienza e tecnologia; più dei due terzi legge articoli sulla stampa quotidiana (nella versione cartacea od online); il 63% consulta siti web e blog e il 60% legge riviste; più di un terzo ascolta trasmissione radiofoniche che trattano temi relativi a scienza e tecnologia (tabella 3).

L'Osservatorio Scienza Tecnologia e Società rileva l'esposizione alla scienza attraverso TV, stampa, web e radio con le stesse domande dal 2007. Il confronto dei dati negli anni ci permette di rilevare che una quota sempre crescente di cittadini entra in contatto con temi scientifico-tecnologici attraverso il web, ma non solo. Dopo una lieve flessione negli anni precedenti, negli ultimi tempi soprattutto i fruitori assidui di tutti e cinque i mezzi di informazione considerati sono cresciuti sensibilmente e hanno raggiunto dei picchi mai toccati negli anni precedenti.

3. Observa–Science in Society è un centro di ricerca indipendente che promuove la riflessione sul rapporto tra scienza e società, favorendo il dialogo tra ricercatori, *policy-makers* e cittadini (www.observa.it). Le indagini dell'Osservatorio Scienza Tecnologia e Società sono realizzate con il sostegno della Compagnia di San Paolo.

I modelli di fruizione di scienza e tecnologia attraverso i mezzi di informazione evidenziano alcune interessanti variazioni in base all'età e al titolo di studio dei rispondenti. Come negli anni precedenti, l'esposizione ai contenuti scientifico-tecnologici dei media diminuisce all'aumentare dell'età e cresce all'aumentare del livello di istruzione. Sono i più giovani e i più istruiti a fruire dei contenuti su scienza e tecnologia, mentre la maggior parte degli anziani e di chi ha un basso titolo di studio sembra avere difficoltà ad informarsi attraverso tutti e cinque i canali medialti.

Come abbiamo visto nel paragrafo precedente, i canali medialti però non sono l'unica modalità a disposizione dei non esperti per entrare in contatto con contenuti legati alla scienza e alla tecnologia. Nel 2019, il 45% degli italiani ha visitato almeno una volta un museo o una mostra scientifica e il 23% ha seguito un incontro o dibattito pubblico dedicato alla scienza e alla tecnologia (tabella 3). Dopo una flessione registrata nel 2011 sia musei che eventi hanno visto un aumento costante della partecipazione. Da quando il dato viene rilevato, le quote di quanti hanno frequentato un incontro o dibattito pubblico su scienza e tecnologia o hanno visitato un museo o una mostra scientifica non sono mai state così alte quanto nel 2019.

Chi ha visitato nell'ultimo anno un museo della scienza o ha partecipato a manifestazioni ed eventi scientifici tende ad avere una minore età e livelli più elevati di istruzione e di esposizione alla scienza nei media. Più del 60% tra chi ha un'età compresa tra i 15 e i 29 anni, un alto grado di istruzione o un alto livello di fruizione di scienza e tecnologia attraverso i mezzi di informazione ha visitato un museo o una mostra scientifica nell'ultimo anno; più del 40% ha partecipato a un incontro o un dibattito pubblico su scienza e tecnologia.

Se una quota sempre crescente di cittadini entra in contatto con temi scientifico-tecnologici attraverso il web, anche nel 2019 – come nel 2015 e nel 2017 – si è provato a indagare la diffusione della fruizione e dello scambio di post, immagini o video che trattano contenuti riguardanti informazioni scientifiche sui social network più utilizzati.

Nel 2019 circa il 70% degli italiani intervistati dichiara di usare Facebook e YouTube, più della metà Instagram e il 48% Twitter. Tra chi usa il primo social network solo il 15% non ha mai letto o visto contenuti relativi a scienza e tecnologia, mentre tra chi usa YouTube la quota sale al 25% e tra chi ha un account su Instagram e Twitter si avvicina al (o supera il) 50%. La pratica della condivisione di contenuti scientifico-tecnologici è diffusa tra circa tre fruitori di Instagram e YouTube su dieci, riguarda solo poco più di due utenti di Twitter su dieci, mentre è molto frequente tra chi utilizza Facebook. In questo caso è più della metà ad aver pubblicato sul proprio diario un post su un argomento scientifico o tecnologico dopo averlo letto o visto sulla propria pagina delle noti-

Tabella 3 Fruizione di contenuti scientifici e tecnologici attraverso i diversi mezzi di informazione, i social network, la visita di musei o mostre scientifiche, la partecipazione a incontri o dibattiti pubblici (% di risposte valide, n=978)

	Mai	Almeno una volta al mese	Ogni giorno
Guardare trasmissioni televisive che parlano di scienza e tecnologia	22,6	66,2	11,2
Leggere articoli che parlano di scienza su giornali quotidiani	31,9	57,2	10,9
Consultare siti web/blog su scienza e tecnologia	36,6	49,9	13,5
Leggere riviste che parlano di scienza e tecnologia	39,8	52,8	7,4
Ascoltare trasmissioni radiofoniche che parlano di scienza e tecnologia	64,3	31,6	4,1
	Mai	Una volta	Più di una volta
Visitare musei della scienza o mostre scientifiche	55,0	24,8	20,2
Partecipare a incontri e dibattiti pubblici su scienza e tecnologia	76,6	14,3	9,1

	Non lo usa	Ha letto o visto contenuti relativi a scienza e tecnologia	Ha condiviso contenuti relativi a scienza e tecnologia
Facebook	34,2	85,4	51,4
Twitter	52,2	45,5	22,3
Instagram	43,7	51,0	28,0
YouTube	29,2	74,6	32,7

fiche (tabella 3). I post con contenuti relativi a scienza e tecnologia che vengono condivisi più spesso riguardano nel 44% dei casi notizie su innovazioni tecnologiche; vicina al 30% è la condivisione di notizie su nuove scoperte scientifiche, mentre poco superiore al 10% è la quota di cittadini che condivide sugli account social commenti di scienziati o di propri contatti. A condividere notizie su nuove scoperte scientifiche sono soprattutto i giovani e i laureati, mentre è più frequente la condivisione di commenti di scienziati o anche dei propri contatti social tra i più anziani e i meno istruiti.

In generale è cresciuta, rispetto alle precedenti rilevazioni, sia la quota di chi ha letto o visto contenuti relativi a temi scientifico-tecnologici sui social più diffusi, sia di chi li ha condivisi. La lettura, la visione, e anche la condivisione di informazioni scientifiche riguarda ormai una fetta consistente e sempre più ampia rispetto al passato della popolazione italiana e caratterizza soprattutto gli utenti di Facebook. Anche la quota di cittadini che seguono sui social direttamente l'account di un esperto o di un istituto di ricerca è aumentata. Nel 2019 è più del 30% degli italiani a dichiarare di seguire almeno un medico, uno scienziato, un'istituzione sanitaria o di ricerca. È interessante notare le differenze per età e livello di istruzione: la propensione a seguire qualche scienziato e/o istituzione di ricerca è più frequente tra i più giovani ma anche tra i meno istruiti, che sono anche quelli che più spesso dichiarano di seguire un medico o un'istituzione sanitaria.

Se la fruizione di contenuti scientifici e tecnologici attraverso i diversi mezzi di informazione, i social network, la visita di musei o mostre scientifiche, la partecipazione a incontri o dibattiti pubblici sono cresciute, quali sono i giudizi di credibilità attribuiti dagli italiani alle diverse fonti?

Come nel 2010, nel 2012, nel 2014 e nel 2016, anche nel 2018 l'Osservatorio ha rilevato con una batteria i giudizi di credibilità attribuiti a pagine scientifiche di quotidiani, riviste, programmi televisivi e radiofonici di divulgazione scientifica, siti web di istituti di ricerca, blog e conferenze pubbliche di ricercatori.

Come negli anni precedenti, nel 2018 i contesti informativi considerati più credibili sono le conferenze pubbliche dei ricercatori e le riviste di divulgazione scientifica, giudicati positivamente da più di tre intervistati su quattro. Seguono poco distanti i siti web degli istituti di ricerca e i programmi televisivi sulla scienza e la tecnologia. Più modesti, ma comunque sopra il 65%, i livelli di attendibilità attribuiti ai profili social di istituti di ricerca e di ricercatori e alle pagine scientifiche di quotidiani. Fanalino di coda i programmi radiofonici dedicati alla scienza e alla tecnologia, che però sono anche la fonte di informazione a cui i cittadini si espongono di meno, come abbiamo scritto.

Anche i giudizi sull'autorevolezza dei contesti informativi sono legati alle caratteristiche dei rispondenti. I giudizi positivi aumentano al crescere del livello di esposi-

zione alla scienza nei media e del grado di istruzione; sono più bassi tra gli ultrasessantenni.

La credibilità molto alta attribuita a tutte le fonti di informazione su scienza e tecnologia è legata alla fiducia riposta innanzitutto negli scienziati, anche questa molto alta in tutte le rilevazioni condotte. Nel 2018 l'Osservatorio ha chiesto ai cittadini di pensare alla società di oggi e scegliere la categoria di persone ritenuta più credibile tra giornalisti, scienziati, politici, comitati e associazioni di cittadini e sacerdoti o altre figure religiose. Solo il 6% degli italiani non ha saputo fornire una risposta, mentre la maggioranza ha indicato gli scienziati come la categoria più credibile tra le altre. La fiducia negli scienziati diminuisce al crescere dell'età e aumenta al crescere del livello di istruzione e di esposizione alla scienza nei media; raggiunge quasi il 70% tra i più giovani e i più alfabetizzati alla scienza.

Nel complesso, i dati raccolti dall'Osservatorio Scienza Tecnologia e Società discussi evidenziano tendenze positive per quanto riguarda uno degli indicatori di base più importanti del rapporto tra scienza e società, come l'esposizione alla scienza nei media. Nel tempo la combinazione dei diversi mezzi è cambiata: è aumentato decisamente il peso delle fonti web; ma i media tradizionali, e soprattutto la TV, continuano a rappresentare un veicolo per l'informazione di scienza e tecnologia, non solo per le fasce più anziane e meno istruite della popolazione. Nel 2019 è cresciuta significativamente anche la fruizione e la condivisione sui social network (soprattutto Facebook) dei contenuti legati a scienza e tecnologia: oltre il 70% degli italiani ha letto almeno occasionalmente post su questi temi e circa uno su due li ha condivisi. Nuove tecnologie e scoperte sono i temi dei post più condivisi. Tuttavia, contrariamente a un diffuso stereotipo che vede gli italiani come preda delle *fake news* e di post dalla dubbia credibilità, il ruolo dei social media risulta sotto questo profilo nettamente ridimensionato. Al massiccio utilizzo si accompagna infatti un forte scetticismo sull'utilità e la credibilità delle informazioni lette. Scetticismo che per una quota significativa degli intervistati assume i connotati di un auspicio che su questi temi si esprimano solo gli esperti (Bucchi e Saracino 2020).

5. I rapporti tra scienza e società al tempo del Coronavirus

Agli inizi di marzo 2020, data la situazione che si stava configurando, l'Osservatorio Scienza Tecnologia e Società ha deciso di aggiungere al questionario dell'indagine annuale dieci domande sugli atteggiamenti degli italiani nei confronti del Coronavirus. A un mese di distanza da questa prima rilevazione, e visto l'evolversi dell'emergenza, si è deciso di condurre una nuova rilevazione riguardante solo il Coronavirus, sottoponendo le dieci domande già somministrate durante la prima rile-

vazione e dodici domande nuove. La prima rilevazione è stata condotta tra il 3 e il 10 marzo intervistando 1002 unità; la seconda è stata effettuata tra il 2 e il 9 aprile intervistando 1048 unità. In entrambe le rilevazioni le informazioni sono state raccolte con la tecnica CATI per il 30% del campione e con la tecnica CAWI per il restante 70%. Complessivamente, 845 casi hanno risposto sia alla prima sia alla seconda indagine. Seguendo gli scopi di questo articolo, in questo paragrafo verranno presentati i risultati delle domande relative al rapporto degli italiani con l'informazione e la loro fiducia nelle fonti, il giudizio sull'operato e sul ruolo della scienza e degli esperti scientifici. Se, come abbiamo scritto, nel 2019 la classifica dei media usati più di frequente per informarsi su scienza e tecnologia vede al primo posto la televisione, al secondo i quotidiani, al terzo i siti web e i blog, al quarto le riviste di divulgazione e al quinto la radio, ma è cresciuta significativamente anche la fruizione e la condivisione sui social di contenuti legati a scienza e tecnologia, tra il 3 e il 10 marzo 2020 gran parte degli italiani dichiara che si sta informando sul Coronavirus soprattutto attraverso i notiziari televisivi e/o radiofonici (52%). Segue i notiziari l'informazione presente sui siti web di istituzioni nazionali, come il Ministero della Salute o la Protezione Civile, e regionali o comunali (20,5%); mentre solo una minoranza sta raccogliendo informazioni principalmente sui social network (7%). A un mese di distanza la tendenza non cambia e anzi si acuisce. Agli inizi di aprile diventano due terzi gli italiani che fanno riferimento principalmente ai notiziari, mentre diminuisce la quota di chi si informa principalmente sui canali web delle istituzioni (15%) e si riduce ulteriormente il ricorso alle informazioni postate dai propri contatti social (4%).

Se i notiziari televisivi e/o radiofonici sono la principale fonte di informazione sul Coronavirus, per quanto riguarda le precauzioni da adottare prevale però nettamente la fiducia nelle fonti istituzionali: le indicazioni di ministeri e istituzioni locali sono al primo posto tra le fonti degne di fiducia sia a marzo sia ad aprile. Nella seconda rilevazione, rispetto alla prima, cresce leggermente il ruolo di TV e radio, forse anche a causa dell'aumento delle campagne informative, mentre diminuisce significativamente il ruolo attribuito alle indicazioni dei medici di base, ma è ipotizzabile che lo stesso sviluppo dell'emergenza abbia reso più difficile accedere ai consigli di questi ultimi.

La fiducia nelle fonti istituzionali è accompagnata da un giudizio positivo sul loro operato? Agli inizi di marzo il giudizio più positivo per la gestione dell'emergenza è per la Protezione Civile. Ottengono poi quasi la stessa percentuale di consensi i comuni e le regioni di residenza e l'Organizzazione Mondiale della Sanità, mentre il Governo e soprattutto i mezzi di informazione ottengono i giudizi più negativi. Agli inizi di aprile il giudizio più positivo resta per la Protezione Civile e migliora ulteriormente. Aumenta anche la percentuale di consensi per le attività di comu-

ni e regioni di residenza e quella per l'operato del Governo (valutato positivamente da due italiani su tre). Giudizi più positivi che a marzo anche per i mezzi di informazione, mentre resta stabile il dato sull'Organizzazione Mondiale di Sanità. Sono i dati raccolti ad aprile dall'Osservatorio che consentono in particolare un approfondimento sul giudizio sull'operato e sul ruolo della scienza e degli esperti scientifici.

Le aspettative per l'uscita dalla pandemia nei confronti della ricerca sono molto elevate – solo il 3% degli intervistati non crede che gli scienziati siano in grado di trovare una soluzione – e confermano la fiducia nella scienza da parte degli italiani rilevata negli anni precedenti. Ma al tempo del Coronavirus sono più severi, invece, i giudizi sull'operato degli esperti scientifici e soprattutto sulle loro attività di comunicazione. Nella graduatoria sui giudizi positivi nei confronti dell'operato dei soggetti coinvolti nell'emergenza gli esperti scientifici si collocano al quarto posto dopo Protezione Civile, comuni e regioni di residenza. Tale giudizio appare legato soprattutto ai modi di comunicare. Sulle attività di comunicazione degli esperti scientifici l'opinione pubblica è piuttosto divisa. Nettamente positivo è il giudizio solo di un italiano tre. Quasi un intervistato su due ritiene che la diversità di pareri dati da parte degli esperti nei loro interventi abbia creato confusione (48%); a questo si aggiunge un ulteriore 8% che riconosce la competenza degli esperti scientifici nel merito, ma ne valuta negativamente la capacità comunicativa. Per un altro 11% della popolazione, infine, per evitare confusione sul piano comunicativo, sarebbe meglio che gli esperti dessero i loro pareri in via confidenziale solo alle istituzioni.

Una *two step cluster analysis* ci permette di sintetizzare in tre tipi di atteggiamento il rapporto dei cittadini italiani con l'informazione e la loro fiducia nelle fonti, il giudizio sull'operato e sul ruolo della scienza e degli esperti scientifici agli inizi di aprile 2020 (tabella 4).

Il 43% degli italiani ricade nel primo gruppo: si informa prevalentemente tramite i notiziari televisivi e i canali web istituzionali e si fida perlopiù delle indicazioni che provengono da tali fonti. Giudica positivamente sia l'operato sia la comunicazione delle principali istituzioni e il ruolo comunicativo degli esperti scientifici; è convinto che dalla scienza arriveranno soluzioni efficaci in tempi brevi. A questo gruppo appartengono soprattutto i giovani.

Il 35% appare sostanzialmente disorientato: segue per i propri comportamenti un mix di fonti informative (mezzi di informazione, parenti e amici) ma tendenzialmente non sa esprimere un giudizio né sull'operato, né sulla qualità della comunicazione da parte degli scienziati. La molteplicità di pareri dati dagli esperti in pubblico lo confonde; non è scettico sulle prospettive offerte dalla ricerca scientifica, ma non ha neppure aspettative concrete nel breve periodo. A questo gruppo appartiene in modo prioritario chi risulta avere un basso titolo di studio.

Tabella 4 Risultati della *two step cluster analysis* (n=1029)

	GRUPPO 1	GRUPPO 2	GRUPPO 3
Si sta informando principalmente	Sui canali web delle istituzioni (Regione, Ministero, ecc.)	Tramite il medico di base	Sulle pagine social di amici e/o conoscenti
	Attraverso i notiziari televisivi e/o radiofonici		
Di quale fonte si fida di più	Indicazioni delle istituzioni (Regione, Ministero, ecc.)	Parenti o amici	Forum sul web o contatti social
	Medico di base e farmacisti	Articoli sui quotidiani e trasmissioni televisive e/o radiofoniche	
Come giudica l'operato dell'Organizzazione Mondiale della Sanità	Positivo	Non sa giudicare	Negativo
Come giudica l'operato degli esperti scientifici nazionali	Positivo	Non sa giudicare	Negativo
Come giudica la comunicazione fornita dall'Organizzazione Mondiale di Sanità	Buona	Sufficiente o non sa giudicare	Scadente
Come giudica la comunicazione fornita dall'Istituto Superiore di Sanità	Buona	Sufficiente o non sa giudicare	Scadente
Giudizio sugli esperti scientifici italiani che sono intervenuti pubblicamente	Gli interventi pubblici degli esperti scientifici italiani sono stati chiari ed efficaci	Da parte degli esperti scientifici italiani ci sono stati pareri troppo diversi, si è creata confusione	Gran parte degli esperti scientifici è competente ma non è in grado di comunicare in modo chiaro
		Sarebbe meglio che gli esperti scientifici dessero i propri pareri in via confidenziale alle istituzioni	
Fiducia nella scienza e negli scienziati	Gli scienziati troveranno in breve tempo soluzioni per eliminare il rischio Coronavirus	Gli scienziati troveranno soluzioni, ma i tempi saranno piuttosto lunghi	Non credo che gli scienziati siano in grado di trovare una soluzione

Nota: nella prima colonna sono riportate le domande del questionario considerate nella *cluster analysis*; nelle celle la modalità di risposta con la percentuale più alta per ciascun gruppo.

Infine, il 22% degli intervistati ricade in un gruppo in cui i giudizi sono prevalentemente negativi sia sull'operato sia sulla comunicazione degli scienziati. A questo gruppo appartiene chi è più propenso ad usare come fonte di informazione privilegiata i social e i parenti o gli amici e ad affidarsi a questi anche per le indicazioni pratiche per ridurre il rischio di contagio. Questo gruppo è critico sulla capacità degli esperti di comunicare in modo efficace ed è più scettico degli altri sulla possibilità che dalla scienza arrivino soluzioni contro il Coronavirus.

6. Conclusione

I dati discussi brevemente in questo articolo spingono verso alcuni spunti di riflessione sui rapporti tra scienza e società.

Dall'indagine More-PE è emerso che le istituzioni di ricerca italiane hanno accolto l'invito proveniente dalla società civile e dai programmi nazionali ed europei per attivare nuovi canali di comunicazione. Dipartimenti e istituti di ricerca hanno inserito tra le loro priorità la comunicazione pubblica, ma le loro proposte sono organizzate ancora in gran parte con modalità istituzionali con un forte accento sulla diffusione dei risultati di ricerca e solo in misura marginale con l'obiettivo di coinvolgere attivamente il pubblico. I destinatari della comunicazione sono soprattutto le scuole e le attività proposte sono organizzate per lo più all'interno della propria sede. Mentre i contatti con politici e *policy-makers* sono rari o occasionali, quelli con i media sono frequenti o molto frequenti solo nel 36% dei casi e avvengono quasi sempre mediante rapporti diretti tra comunicatori e ricercatori. Se l'offerta di informazione da parte delle istituzioni di ricerca è cresciuta, anche la domanda di informazione da parte dei cittadini è aumentata. Nell'ultima rilevazione condotta dall'Osservatorio Scienza Tecnologia e Società prima della diffusione della malattia Covid-19, l'esposizione alla scienza attraverso il contatto diretto con gli scienziati, l'uso dei mezzi di informazione, del web e dei social network ha toccato dei picchi mai raggiunti negli anni precedenti. La crescita dell'esposizione alla scienza è accompagnata da un alto grado di fiducia negli scienziati. Anche nella rilevazione condotta agli inizi di aprile del 2020 la fiducia resta alta, ma la diversità di pareri dati da parte degli esperti scientifici nei loro interventi ha creato confusione.

Chi sono dunque gli esperti che sono intervenuti pubblicamente durante i primi mesi dell'emergenza? Se è vero, come sostiene Pellizzoni⁴, che gli esperti scientifici non sono solo scienziati, allora potrebbe essere interessante sviluppare

4. Luigi Pellizzoni, «Virus, la scienza non è innocente», *Il Fatto Quotidiano*, sabato 28 marzo 2020.

una mappatura e costruire una tipologia degli esperti scientifici che hanno assunto un ruolo pubblico rilevante durante la crisi da Covid-19.

Quello che sembra confermato dai dati raccolti al momento è che nelle situazioni di rischio e di emergenza sanitaria, come indicato dalle linee guida dell'OMS (2017), va evitato di trasmettere al pubblico incertezza e indecisione. Il fisiologico dibattito tra gli scienziati all'interno delle comunità scientifiche non deve tradursi in disorientamento e confusione informativa; così come differenti modelli teorici di comunicazione pubblica della scienza e differenti strategie sono funzionali in differenti contesti e *setting* comunicativi. Bisogna saper riconoscere quali sono le condizioni che rendono un certo modello, o una combinazione di modelli, più adatta di altre. Soprattutto in situazioni di rischio (Gregory and Miller 1998; Irwin 2014), la sfida della comunicazione non può essere affrontata con improvvisazione e superficialità. La competenza comunicativa non è il frutto di abilità personali individuali innate ma può essere appresa (Horst 2013), anche intraprendendo percorsi di formazione adeguati di cui possono farsi promotrici le istituzioni di ricerca.

Riferimenti bibliografici

- Bauer, M., Allum, N. and Miller, S. (2007), «What Can We Learn from 25 Years of PUS Research? Liberating and Expanding the Agenda», *Public Understanding of Science*, 16(1), pp. 79-95.
- Bauer, M. and Jensen, P. (2011), «The Mobilization of Scientists for Public Engagement», *Public Understanding of Science*, 20(1), pp. 3-11.
- Bauer, M., Shukla, R. and Allum, N. (eds.), (2012), *The Culture of Science: How the public relates to science across the world*, London and New York, Routledge.
- Bucchi, M. (2010), *Scienza e Società. Un'introduzione alla sociologia della scienza*, Milano, Cortina.
- Bucchi, M. and Trench, B. (eds.), (2014), *Handbook of Public Communication of Science and Technology*, 2nd edition, London and New York, Routledge.
- Bucchi, M. and Trench, B. (eds.), (2016), *The Public Communication of Science*, 4 vol., London and New York, Routledge.
- Bucchi, M. e Saracino, B. (2020), «Scienza Social e cambiamento climatico. Scienza, tecnologia e opinione pubblica in Italia nel 2019», in Pellegrini, G. e Rubin, A. (a cura di), *Annuario Scienza Tecnologia e Società 2020*, Bologna, Il Mulino, pp. 11-41.
- Callon, M. (1999), «The Role of Lay People in the Production and Dissemination of Scientific Knowledge», *Science, Technology and Society*, 4(1), pp. 81-94.
- Cheng, D., Claessens, M., Gascoigne, N.R.J., Metcalfe, J., Schiele, B. and Shi, S. (eds.), (2008), *Communicating Science in Social Contexts: New Models, New Practices*, Dordrecht, Springer.
- Cloître, M. and Shinn, T. (1985), «Expository Practice: Social, Cognitive and Epistemological Linkages», in Shinn, T. and Whitley, R. (eds.), *Expository Science: Forms and Functions of Popularisation*, Dordrecht-Boston, D. Reidel Publishing Company, pp. 31-60.
- Entradas, M. and Bauer, M. (2017), «Mobilisation for public engagement: Benchmarking the practices of research institutes», *Public Understanding of Science*, 26(7), pp. 771-788.

- Gregory, J. and Miller, S. (1998), *Science in Public: Communication, Culture and Credibility*, London, Plenum Press.
- Epstein, S. (1995), «The Construction of Lay Expertise: AIDS, Activism and the Forging of Credibility in The Reform of Clinical Trials», *Science, Technology and Human Values*, 20(4), pp. 408-437.
- Hilgartner, S. (1990), «The Dominant View of Popularization: Conceptual Problems, Political Uses», *Social Studies of Science*, 20(3), pp. 519-539.
- Holliman R., Whitelegg E., Scanlon, E., Smidt, S. and Thomas, J. (eds.), (2008), *Investigating Science Communication in the Information Age: Implications for Public Engagement and Popular Media*, Oxford, Oxford University Press.
- Horst, M. (2013), «A Field of Expertise, the Organization, or Science Itself? Scientists' Perception of Representing Research in Public Communication», *Science Communication*, 35(6), pp. 758-779.
- Irwin, A. (2001), «Constructing the Scientific Citizen: Science and Democracy in the Biosciences», *Public Understanding of Science*, 2001, 10(1), pp. 1-18.
- Irwin, A. (2014), «Risk, Science and Public Communication: Third-order Thinking about Scientific Culture», in Bucchi, M. and Trench, B. (eds.), *Handbook of Public Communication of Science and Technology*, London and New York, Routledge, pp. 160-172.
- Latour, B. (1987), *Science in Action. How to Follow Scientists and Engineers through Society*, Cambridge (MA), Harvard University Press (trad. it. *La scienza in azione*, Torino, Edizioni di Comunità, 1998).
- Nowotny, H. (1981), «Experts and their Expertise: On the Changing Relationship between Experts and their Public», *Bulletin of Science, Technology and Society*, 1(2), pp. 235-241.
- Organizzazione Mondiale della Sanità (2017), *Communicating risk in public health emergencies: a WHO guideline for emergency risk communication (ERC) policy and practice*, Geneva: World Health Organization.
- Pellegrini, G. e Rubin A. (2019), «Il lungo percorso della comunicazione pubblica della scienza in Italia», in Pellegrini, G. e Saracino, B. (a cura di), *Annuario Scienza Tecnologia e Società 2019*, Bologna, Il Mulino, pp. 65-79.
- Pellegrini, G. e Saracino, B. (2019), «Comunicazione pubblica e ricerca scientifica. Attività, destinatari e orientamenti delle istituzioni di ricerca italiane», in Pellegrini, G., e Saracino B. (a cura di), *Annuario Scienza Tecnologia e Società 2019*, Bologna, Il Mulino, pp. 45-63.
- Schiele, B., Claessens, M. and Shi, S. (eds.) (2012), *Science Communication in the World: Practices, Theories and Trends*, Dordrecht, Springer.

