



theFuture ofScience andEthics

Rivista scientifica a cura del Comitato Etico
della Fondazione Umberto Veronesi

Volume 6 ■ 2021 ■ ISSN 2421-3039



**Fondazione
Umberto Veronesi**
– per il progresso
delle scienze

 the**F**uture
of**S**cience
and**E**thics



**Fondazione
Umberto Veronesi**
– per il progresso
delle scienze

theFuture ofScience andEthics

Rivista scientifica
del Comitato Etico
della Fondazione Umberto Veronesi
ISSN 2421-3039
ethics.journal@fondazioneveronesi.it
Via Solferino, 19
20121, Milano

Comitato di direzione

Direttore

Marco Annoni (Consiglio Nazionale delle Ricerche-CNR e Fondazione Umberto Veronesi)

Condirettori

Cinzia Caporale (Consiglio Nazionale delle Ricerche-CNR)
Carlo Alberto Redi (Università degli Studi di Pavia, Accademia dei Lincei)
Silvia Veronesi (Fondazione Umberto Veronesi)

Direttore responsabile

Donatella Barus (Fondazione Umberto Veronesi)

Comitato Scientifico

Roberto Andorno (University of Zurich, CH); Vittorino Andreoli (Psichiatra e scrittore); Elisabetta Belloni (Direttore generale del Dipartimento delle informazioni per la sicurezza); Massimo Cacciari (Università Vita-Salute San Raffaele, Milano); Stefano Canevari (Università di Bologna); Carlo Casonato (Università degli Studi di Trento); Roberto Cingolani (Ministro della Transizione Ecologica); Carla Collicelli (Consiglio Nazionale delle Ricerche-CNR); Gherardo Colombo (già Magistrato della Repubblica italiana, Presidente Casa Editrice Garzanti, Milano); Giancarlo Comi (Direttore scientifico Istituto di Neurologia Sperimentale, IRCCS Ospedale San Raffaele, Milano); Gilberto Corbellini (Sapienza Università di Roma); Lorenzo d'Avack (Università degli Studi Roma Tre); Giacinto della Cananea (Università degli Studi di Roma Tor Vergata); Sergio Della Sala (The University of Edinburgh, UK); Andrea Fagiolini (Università degli Studi di Siena); Daniele Faneli (London School of Economics

and Political Science, UK); Gilda Ferrando (Università degli Studi di Genova); Giuseppe Ferraro (Università degli Studi di Napoli Federico II); Giovanni Maria Flick (Presidente emerito della Corte costituzionale); Nicole Foeger (Austrian Agency for Research Integrity-OeAWI, Vienna, e Presidente European Network for Research Integrity Offices – ENRIO); Tommaso Edoardo Frosini (Università degli Studi Suor Orsola Benincasa, Napoli); Filippo Giordano (Libera Università Maria Ss. Assunta-LUMSA, Roma); Giorgio Giovannetti (Rai – Radiotelevisione Italiana S.p.A.); Vittorio Andrea Guardamagna (Istituto Europeo di Oncologia-IEO); Antonio Gullo (Università degli Studi di Messina); Henk ten Have (Duquesne University, Pittsburgh, PA, USA); Massimo Inguscio (Università Campus Bio-Medico di Roma); Giuseppe Ippolito (Direttore scientifico IRCCS Istituto Nazionale per le Malattie Infettive Lazzaro Spallanzani, Roma); Michèle Leduc (Direttore Institut français de recherche sur les atomes froids-IFRAF e Presidente Comité d'éthique du CNRS, Parigi); Sebastiano Maffettone (LUISS Guido Carli, Roma); Luciano Maiani (Sapienza Università di Roma); Elena Mancini (Consiglio Nazionale delle Ricerche-CNR); Vito Mancuso (Teologo e scrittore); Alberto Martinelli (Università degli Studi di Milano); Armando Massarenti (ilSole24Ore); Roberto Mordacci (Università Vita-Salute San Raffaele, Milano); Paola Muti (Emerito, McMaster University, Hamilton, Canada); Ilja Richard Pavone (Consiglio Nazionale delle Ricerche-CNR); Renzo Piano (Senatore a vita); Alberto Piazza (Emerito, Università degli Studi di Torino); Riccardo Pietrabissa (IUSS Pavia); Tullio Pozzan (Università degli Studi di Padova); Francesco Profumo (Politecnico di

Torino); Giovanni Rezza (Direttore Generale della Prevenzione sanitaria presso il Ministero della Salute); Gianni Riotta (Princeton University, NJ, USA); Carla Ida Ripamonti (Fondazione IRCCS Istituto Nazionale dei Tumori-INT, Milano); Marcelo Sánchez Sorondo (Cancelliere Pontificia Accademia delle Scienze); Angela Santoni (Sapienza Università di Roma); Pasqualino Santori (Presidente Comitato di Bioetica per la Veterinaria e l'Agroalimentare CBV-A, Roma); Paola Severino Di Benedetto (Vicepresidente LUISS Guido Carli, Roma); Elisabetta Sirgiovanni (Sapienza Università di Roma); Guido Tabellini (Università Commerciale Luigi Bocconi, Milano); Chiara Tonelli (Università degli Studi di Milano); Elena Tremoli (Università degli Studi di Milano e Direttore scientifico IRCCS Centro Cardiologico Monzino, Milano); Riccardo Viale (Università Milano Bicocca e Herbert Simon Society); Luigi Zecca (Consiglio Nazionale delle Ricerche-CNR)

Sono componenti di diritto del Comitato Scientifico della rivista i componenti del Comitato Etico della Fondazione Umberto Veronesi: Carlo Alberto Redi, Presidente (Professore di Zoologia e Biologia della Sviluppo, Università degli Studi di Pavia); Giuseppe Testa, Vicepresidente (Professore di Biologia Molecolare, Università degli Studi di Milano e Human Technopole); Giuliano Amato, Presidente Onorario (Giudice Costituzionale, già Presidente del Consiglio dei ministri); Cinzia Caporale, Presidente Onorario (Coordinatore del Centro Interdipartimentale per l'Etica e l'Integrità nella Ricerca del CNR); Guido Bosticco (Giornalista e Professore presso il Dipartimento degli Studi Umanistici, Università degli Studi di Pavia); Ro-

berto Defez (Responsabile del laboratorio di biotecnologie microbiche, Istituto di Bioscienze e Biorisorse del CNR di Napoli); Domenico De Masi (Sociologo e Professore emerito di Sociologia del lavoro, Sapienza Università di Roma); Giorgio Macellari (Chirurgo Senologo Docente di Bioetica, Scuola di Specializzazione in Chirurgia di Parma); Telmo Pievani (Professore di Filosofia delle Scienze Biologiche, Università degli Studi di Padova); Giuseppe Remuzzi (Direttore dell'Istituto di Ricerche Farmacologiche Mario Negri IRCCS); Luigi Ripamonti (Medico e Responsabile Corriere Salute, Corriere della Sera); Alfonso Maria Rossi Brigante (Presidente Onorario della Corte dei Conti)

Comitato editoriale

Caporedattore

Roberta Martina Zagarella (Consiglio Nazionale delle Ricerche-CNR)

Redazione

Giorgia Adamo (Consiglio Nazionale delle Ricerche-CNR); Marco Arizza (Consiglio Nazionale delle Ricerche-CNR); Rosa Barotsi (Università Cattolica del Sacro Cuore); Federico Boem (University of Twente); Andrea Grignolio Corsini (Consiglio Nazionale delle Ricerche-CNR); Chiara Mannelli (Columbia University, NY, USA e Università di Torino); Paolo Maugeri (Campus IFOM-IEO); Clio Nicastro (ICI Berlin Institute for Cultural Inquiry); Annamaria Parola (Fondazione Umberto Veronesi); Elvira Passaro (Università degli Studi dell'Insubria); Maria Grazia Rossi (Universidade Nova de Lisboa); Chiara Segré (Fondazione Umberto Veronesi); Virginia Sanchini (Università degli Studi di Milano)

Progetto grafico: Gloria Pedotti

SOMMARIO

ARTICOLI

- **IL 'GREEN PASS' ALLA LUCE DELL'ARTICOLO 32 DELLA COSTITUZIONE: ALCUNE BREVI CONSIDERAZIONI**
di Federico Gustavo Pizzetti 10
- **ANTROPOCENE, PANDEMIA, GIUSTIZIA INTERGENERAZIONALE: L'ETICA PUBBLICA AL CROCEVIA FRA INCLUSIONE ED ESCLUSIONE DEL FUTURO**
di Ferdinando G. Menga 22
- **LA VITA UMANA COME BENE DISPONIBILE**
di Giorgio Macellari 32
- **GEOETICA: UN'ETICA PER LA RELAZIONE TRA GLI ESSERI UMANI E LA TERRA**
di Silvia Peppoloni e Giuseppe Di Capua 42
- **WHY DO WE NEED RANDOMIZED CONTROLLED TRIALS? MEDICAL SCANDALS AND THE EVOLUTION OF DRUG REGULATION**
di Mattia Andreoletti 54
- **MICROETHICS FOR HEALTHCARE DATA SCIENCE: ATTENTION TO CAPABILITIES IN SOCIOTECHNICAL SYSTEMS**
di Mark Graves e Emanuele Ratti 64
- **LA BIOETICA COME PROFESSIONE E L'EXPERTISE IN MATERIA BIOETICA: RIFLESSIONI PEDAGOGICHE SULLO SVILUPPO DI UN CURRICOLO DI MASTER DI SECONDO LIVELLO IN BIOETICA E SCIENZE SOCIALI IN AMBITO ANGLOSASSONE**
di Silvia Camporesi 74

DOCUMENTI DI ETICA E BIOETICA

- **LA FIGURA DELL'ESPERTO IN BIOETICA**
Comitato Nazionale per la Bioetica 86
Commenti di
- Marianna Gensabella e Lucio Romano 94
- Demetrio Neri 98
- **IL TEMPO DELLA RICERCA. COMPRENDERE LA SCIENZA PER SUPERARE L'EMERGENZA COVID-19**
Comitato Etico Fondazione Umberto Veronesi 102
Commenti di
- Raffaella Campaner e Marina Lalatta Costerbosa 112
- Federica Russo 116
- Daniele Fanelli 120
- Gianluca Attademo 124
- **SCIENCE FOR PEACE 2021: IL DIRITTO E IL DOVERE DI VACCINARSI** 128

RECENSIONI

- Consulta Scientifica del Cortile dei Gentili
PANDEMIA E GENERATIVITÀ. BAMBINI E ADOLESCENTI AI TEMPI DEL COVID
di Mons. Carlo Maria Polvani 134
- Anna Maria Bruzzone
CI CHIAMAVANO MATTI. VOCI DAL MANICOMIO (1968-1977)
di Anna Poma 138
- Maya J. Goldenberg
VACCINE HESITANCY: PUBLIC TRUST, EXPERTISE, AND THE WAR ON SCIENCE
di Teresa Gavaruzzi e Alessandra Tasso 142
- Antonella Ficorilli
NUOVI TERRITORI PER L'ETICA NELLA RICERCA SCIENTIFICA
di Matteo Galletti 146
- Agnese Collino
LA MALATTIA DA 10 CENTESIMI. STORIA DELLA POLIO E DI COME HA CAMBIATO LA NOSTRA SOCIETÀ
di Donatella Barus 150
- Armando Massarenti e Antonietta Mira
LA PANDEMIA DEI DATI. ECCO IL VACCINO
di Cinzia Caporale 152
- Laura Pepe
LA VOCE DELLE SIRENE. I GRECI E L'ARTE DELLA PERSUASIONE
di Mauro Serra 156
- Alessandro Bilotta e Dario Grillotti
LA FUNZIONE DEL MONDO. UNA STORIA DI VITO VOLTERRA
di Sandra Lucente 160
- Sara Garofalo
SBAGLIANDO NON SI IMPARA. PERCHÉ FACCIAMO SEMPRE LE SCELTE SBAGLIATE IN AMORE, SUL LAVORO E NELLA VITA QUOTIDIANA
di Andrea Grignolio Corsini 164

NORME EDITORIALI 168

CODICE ETICO 169

I COMPITI DEL COMITATO ETICO DELLA FONDAZIONE VERONESI 172

Il tempo
della ricerca.
Comprendere
la scienza
per superare
l'emergenza
COVID-19

Per noi la scienza rappresenta un modo di vivere il cui unico fine è quello di scoprire la verità così com'è, e che persegue tale fine attraverso un metodo preciso e rigoroso, il quale si basa sulla conoscenza dei risultati scientifici che sono già stati accertati da altri per quanto ciò è stato possibile, e che si basa sulla cooperazione nella speranza che la verità possa infine essere trovata, se non da qualcuno dei ricercatori di oggi almeno da coloro che verranno dopo di loro e che ne utilizzeranno i risultati

(Charles S. Peirce, 1902)

La pandemia da COVID-19 ha determinato una situazione di emergenza senza precedenti nell'ultimo secolo a livello globale¹. Secondo le stime, alla fine del 2020 si conteranno purtroppo quasi 100 milioni di casi e oltre 2 milioni di morti dall'inizio della pandemia².

Nonostante la mortalità inferiore rispetto ad altri virus, la capacità del COVID-19 di diffondersi molto rapidamente ha posto sotto pressione i sistemi sanitari di molti Paesi, tra cui l'Italia, come mai era avvenuto prima nella storia recente, portando in alcuni casi alla saturazione delle capacità di assistenza. A sua volta, la crisi sanitaria, caratterizzata da ondate epidemiche di proporzioni sempre maggiori, ha comportato gravi ripercussioni a livello socio-economico il cui impatto risulta ancora difficile da prevedere in tutta la drammaticità.

In tale contesto, oggi molte delle speranze di superare la crisi da COVID-19 sono riposte nella capacità della scienza di comprendere i meccanismi d'azione del virus e sviluppare test diagnostici attendibili e trattamenti efficaci. Sotto questo aspetto, nel suo complesso la comunità scientifica ha reagito compiendo uno sforzo che per scala e risorse impiegate rappresenta qualcosa che non è mai stato osservato prima nella storia della biomedicina. Pochi mesi dopo la scoperta dei primi casi di contagio da COVID-19, alcuni gruppi di ricerca avevano già isolato e sequenziato il genoma del virus. Nelle settimane successive, i dati progressivamente accumulati a livello globale hanno permesso di chiarire almeno parzialmente alcune caratteristiche essenziali del COVID-19 e delle sue modalità di

trasmissione. Nel mentre, l'avvio di centinaia di sperimentazioni cliniche in parallelo hanno consentito di testare rapidamente nuovi trattamenti e test diagnostici per la COVID-19, in alcuni casi falsificando le ipotesi di partenza, in altri modificandole e in altri ancora, invece, corroborandole. Infine, superando anche le migliori aspettative iniziali, presto diverse sperimentazioni potrebbero raggiungere un risultato importante: l'approvazione da parte delle agenzie del farmaco di più vaccini il cui impiego su ampia scala potrebbe risultare decisivo per attenuare la pandemia e salvare milioni di vite umane³. Alcuni dei vaccini oggi in sperimentazione impiegano tecniche innovative basate sull'mRNA che sono il frutto di ricerche iniziate decine di anni fa, e la cui messa a punto rappresenta di per sé un progresso scientifico significativo per la medicina, nonché potenzialmente per la lotta ad altre gravi patologie, tra cui i tumori. Tutti questi risultati, ottenuti nell'arco temporale di meno di un anno e grazie alla cooperazione della comunità scientifica su scala globale, sarebbero stati difficilmente immaginabili anche solo qualche anno fa.

Negli stessi mesi in cui venivano compiuti questi progressi, però, si è generato un ampio e convulso dibattito pubblico, al centro del quale si trovano almeno tre questioni fondamentali che riguardano la natura, il ruolo e il significato della scienza e della ricerca scientifica nella società. La prima questione riguarda il complesso rapporto tra ciò che la scienza permette di affermare sul mondo e le decisioni che la politica sceglie di adottare, specialmente se tali decisioni concernono *se* e *come* attuare misure di salute pubblica drastiche come periodi di confinamento (*lockdown*) e distanziamento sociale prolungato o l'obbligo di indossare dispositivi di protezione personale. La seconda questione, invece, riguarda il ruolo che scienziati ed esperti (come virologi, infettivologi, epidemiologi, clinici, etc.) dovrebbero assumere nei confronti della comunicazione pubblica della scienza, specialmente sui mezzi di comunicazione di massa, le reti sociali e dunque al di fuori dei tradizionali contesti accademici. Infine, la terza questione riguarda più in generale il ruolo che la scienza e la ricerca scientifica meritano all'interno della società che intendiamo costruire una volta superata la pandemia, e ciò anche alla luce delle risorse economiche aggiuntive che potrebbero essere messe a disposizione dall'Unione europea proprio per superare l'emer-

Il tempo
della ricerca.
Comprendere
la scienza per
superare
l'emergenza
COVID-19

Documenti
di etica
e bioetica

genza da COVID-19.

Purtroppo, la discussione pubblica intorno a queste tre questioni fondamentali non è ancora stata all'altezza delle sfide che dobbiamo affrontare. A parere del Comitato Etico di Fondazione Umberto Veronesi, ciò è dovuto anche al fatto che nel dibattito pubblico si è spesso assunta e imposta *un'immagine distorta di cosa sia la scienza, di come proceda la ricerca scientifica, di come debba funzionare una moderna comunità scientifica, e di come gli scienziati debbano comunicare quando si rivolgono a un pubblico di non-esperti*. È dunque divenuto urgente impostare una discussione collettiva più lucida e ragionata, la quale deve consentire di evitare ulteriori distorsioni in merito alla natura dell'impresa scientifica, non solo al fine di contribuire a un rapido superamento dell'emergenza da COVID-19. Per questo motivo, il Comitato Etico di Fondazione Umberto Veronesi presenta il seguente documento articolato in quattro *dichiarazioni*, il quale intende rivolgersi a tutti i cittadini, alla comunità scientifica, ai mezzi di informazione e ai decisori politici.

PRIMA DICHIARAZIONE

La scienza si basa sul metodo sperimentale, il quale non offre verità assolute, ma solo conoscenze fallibili e sempre rivedibili. La scienza è un'attività pienamente umana, plurale e spesso tumultuosa in molte delle sue dinamiche interne, le cui verità sono costitutivamente provvisorie e soggette a errore e la cui natura intersoggettiva, processuale e aperta è spesso associata a uno stato di prolungata incertezza conoscitiva. Tuttavia, grazie all'applicazione sistematica del metodo scientifico, la scienza rappresenta il metodo migliore per superare errori e limiti e avanzare nella conoscenza del mondo.

Il progresso scientifico si basa sulla rigorosa applicazione del metodo sperimentale, il quale non consente di raggiungere certezze o verità assolute, ma solo 'verità' provvisorie più o meno corroborate dalle prove disponibili. Applicare il metodo scientifico, dunque, significa considerare ogni conclusione raggiunta come intrinsecamente *fallibile*. Il processo di ricerca scientifica deve quindi essere immaginato come un processo potenzialmente infinito nel quale ciò

che è considerato 'vero' in un dato momento storico rimane tale solo 'fino a prova contraria'. Per paragone si potrebbe pensare a chi detiene il record del mondo di salto in alto. Per giorni, mesi o anni il record è attribuito ad un atleta, ma quel record non è definitivo. Superarlo è sempre possibile, ma si deve fare meglio. Si tratta di un limite labile, ma non discutibile o soggetto ad espedienti dialettici. Chi intende migliorarlo ha un punto di riferimento con cui confrontarsi per cercare di superare quel livello, ossia, nel nostro paragone, quel livello delle conoscenze raggiunte e di prove esibite a suo sostegno⁴. La strutturale incapacità di offrire risposte assolutamente certe e immutabili costituisce, al contempo, il punto di forza del metodo scientifico, perché permette alla scienza di correggere in modo sistematico i propri errori semplicemente portando avanti il processo di ricerca per un tempo sufficientemente lungo. Per questo motivo, il metodo scientifico rappresenta il metodo migliore per indagare e comprendere i fenomeni del mondo nel tempo, compresi quelli che riguardano l'umanità. Date queste caratteristiche del processo di ricerca scientifica, quando si presenta qualcosa di molto complesso e prima sconosciuto come la pandemia da COVID-19, è naturale aspettarsi due fenomeni.

Il primo riguarda *la mancanza di risposte immediate da parte della scienza*. La pandemia da COVID-19 ha determinato una condizione a livello sociale, economico e politico caratterizzata da un profondo e diffuso senso di smarrimento, paura e ansia. Tale condizione ha naturalmente portato a desiderare risposte 'immediate' – oltre che, preferibilmente, 'semplici' e 'certe' – al fine di ritrovare sicurezza e fiducia nel minore tempo possibile. Per quanto comprensibile, però, tale esigenza deve essere coniugata con il rispetto dei tempi e dei processi propri dell'impresa scientifica. Il processo di ricerca richiede, infatti, il rispetto di alcune procedure e garanzie essenziali, tra cui: il confronto con le conoscenze esistenti; la formulazione di ipotesi di ricerca; l'elaborazione di esperimenti per testare le ipotesi; il confronto dei risultati ottenuti con le altre conoscenze e dati disponibili; il sottoporre i propri risultati al vaglio del resto comunità scientifica attraverso la pubblicazione e la discussione intersoggettiva; la loro eventuale integrazione nelle pratiche esistenti e nella rete delle credenze personali e condivise; etc. Il metodo scientifico presuppone dunque il rispetto di una serie

di procedure e pratiche più o meno definite, e questo comporta che qualsiasi ricerca scientifica richieda sempre *un certo tempo* per essere eseguita. Tale serie di processi non si esaurisce con la pubblicazione di un articolo o di un dato, perché parte integrante della scoperta della (transiente) verità affermata è la discussione che questa genera tra gli esperti e i commentatori. Tornando all'analogia del salto sportivo, il record non si ottiene quando l'atleta ha superato l'asticella, ma quando i giudici validano il salto (misurando il punto di battuta, la velocità del vento, il rispetto dei regolamenti sul tipo di calzature impiegate, etc.).

Inoltre, il processo di ricerca è imprevedibile, in quanto non è possibile sapere *se e quando* un interrogativo troverà risposta. Nel caso della pandemia da COVID-19, nonostante i progressi conoscitivi compiuti, solo alcune domande hanno già trovato risposte sperimentalmente confermate (ad es. se il virus si diffonda o meno per via aerea o se si possa essere 'asintomatici' e 'infettivi'); altre hanno solo risposte preliminari (ad es. quali effetti a lungo termine abbia l'infezione da COVID-19); altre sono in costante evoluzione e dipendono dai dati che divengono disponibili (ad es. quali terapie siano più efficaci); e, infine, altre rimarranno forse allo stato di ipotesi più o meno probabili (ad es. da quale specie animale si sia verificato 'il salto di specie', o perché la mortalità in alcune aree appaia maggiore che in altre); etc.⁵. Ciò non deve stupire: le 'verità' della scienza non sono statiche, ma in cammino; e tale cammino può divenire improvvisamente più o meno lungo a seconda delle scoperte effettuate, degli investimenti fatti, del caso o della serendipità.

Il secondo fenomeno, invece, riguarda i *contrast* tra esperti. Tali contrasti, più o meno accesi e pronunciati, hanno interessato tutte le questioni più dibattute durante le fasi della pandemia in corso, sia all'interno sia all'esterno della comunità scientifica⁶. A prescindere da altre considerazioni relative alla comunicazione della scienza – cui si accennerà più avanti – ciò che occorre sottolineare è che la presenza di contrasti tra ricercatori ed esperti rappresenta, in una certa misura, una caratteristica endemica in ogni processo di ricerca scientifica. Soprattutto in una fase di ricerca preliminare come quella avvenuta nella pandemia da COVID-19, l'esistenza di contrasti e disaccordi tra scienziati ed esperti non rappresenta un'eccezione, ma la norma. Tali con-

trasti tendono però naturalmente ad attenuarsi mano a mano che il processo di ricerca avanza, che nuove evidenze divengono disponibili per confutare o corroborare alcune delle ipotesi e conclusioni più controverse, ed emerge infine un *consenso relativo* nella comunità dei ricercatori⁷.

SECONDA DICHIARAZIONE

Il processo di ricerca scientifica si è andato notevolmente evolvendo negli ultimi decenni, tanto nei modi quanto nei luoghi e nei tempi della produzione di conoscenza, che si caratterizza oggi sempre di più per i seguenti aspetti: i) la crescente integrazione tra diverse discipline e l'emergere di molteplici comunità di ricercatori sempre più composite; ii) la coesistenza e la progressiva integrazione tra ricerca accademica e grandi piattaforme digitali e monopoli tecnologici; iii) la valorizzazione di diverse forme di competenze specialistiche e il progressivo ingaggio di diverse comunità di cittadini (ad esempio le associazioni dei pazienti); iv) una radicale accelerazione e trasformazione delle pratiche di comunicazione scientifica, sia all'interno che all'esterno delle comunità di esperti.

La pandemia da COVID-19 ha enormemente amplificato queste trasformazioni. Oggi più che mai quindi, in maniera ancora più dirimente ma anche più complessa che in passato, il successo del processo di ricerca dipende dalla possibilità di poter esprimere, conoscere e condividere liberamente dati, conoscenze e idee. Proprio per le trasformazioni di cui sopra, infatti, è importante che tale condivisione avvenga sempre nel rispetto delle procedure, dei valori e degli standard di garanzia epistemica propri del metodo scientifico e dei principi che regolano l'integrità della ricerca; per chi condivide il fine della scienza la corretta e libera condivisione di dati e conoscenze rappresenta un dovere tanto epistemico quanto morale.

Il processo di ricerca scientifica ha maggiori probabilità di evitare errori, superare dubbi e incertezze, e comprendere rapidamente i fenomeni del mondo tanto più viene portato avanti nel tempo. Tale obiettivo richiede necessariamente il funzionamento e il mantenimento di una *comunità di*

ricercatori il cui scopo è di portare il più avanti possibile il processo di ricerca iniziato nel passato per consegnarne poi i risultati ai ricercatori del futuro. Come il processo di ricerca stesso, anche la comunità dei ricercatori deve quindi essere immaginata come potenzialmente infinita nel tempo. Più tale comunità è estesa, inclusiva, plurale e ben organizzata, e tanto più la ricerca ha buone probabilità di avanzare in modo rapido e generare nuove conoscenze. La scienza è dunque, per sua natura, un'impresa che, pur potendo scaturire dal lavoro di un singolo, finisce sempre per tradursi in un'attività sociale e collettiva, caratterizzata dalle capacità di una comunità di cooperare per uno scopo comune: l'accertamento della verità attraverso la rigorosa applicazione del metodo scientifico.

Affinché la cooperazione all'interno delle *comunità dei ricercatori* sia possibile, però, è essenziale non solo che siano prodotti nuovi dati, conoscenze e idee, ma anche che ne sia permessa e incoraggiata la libera circolazione. L'impresa scientifica ha maggiori possibilità di successo laddove vi è libertà di espressione e ricerca e dove dati e idee possono essere liberamente condivisi⁸. Senza la libera circolazione di dati, conoscenze e idee il processo di ricerca tende inevitabilmente a rallentare, perché non è possibile testare alcune delle conoscenze acquisite o delle nuove ipotesi sperimentali, mentre le risorse disponibili vengono impiegate in modo inefficiente per replicare processi di ricerca già compiuti. Allo stesso tempo, i dati e le idee che non sono condivisi non possono essere ulteriormente valutati, criticati, confutati o integrati da altri ricercatori. Se lo scopo della scienza è accertare la verità attraverso il metodo scientifico, e l'applicazione di tale metodo richiede di massimizzare la cooperazione tra i ricercatori, impedire la libera circolazione di dati e idee significa impedire al processo di ricerca di avanzare in modo più rapido ed efficace possibile. Naturalmente non tutto va condiviso ed esistono alcuni dati sensibili, motivi di privacy o di sicurezza per i quali la trasparenza può diventare un rischio. Ma talvolta alcuni Stati, e quasi sempre le dittature, vietano la diffusione di dati condivisibili per interessi politici o peggio personali. Al contrario la ricerca scientifica è un termometro della democrazia di un Paese: prospera dove è libera, appassisce dove viene ridotta a complice dei governanti. Perché la ricerca scientifica per sua natura è irriverente, indomabile e desiderosa

di conoscenze⁹.

Ciò è tanto più dannoso se dai risultati della ricerca scientifica dipendono altre decisioni su questioni vitali per le persone, le comunità o il pianeta. Nel caso della pandemia, ad esempio, il ritardo iniziale con cui sono stati condivisi i dati sui primi casi accertati di COVID-19 ha consentito al virus di diffondersi in modo rapido senza che fosse possibile preparare difese e misure sanitarie adeguate. Successivamente, la mancanza di parti dei dati circa la diffusione della pandemia ha reso difficile se non impossibile sviluppare adeguate forme di contenimento del contagio, così come sviluppare modelli migliori per prevedere l'andamento della pandemia. Similmente, la mancata condivisione di dati relativi ai profili epidemiologici del contagio o all'efficacia di alcuni trattamenti sperimentali non può che rallentare l'accertamento di quali pratiche cliniche siano da adottare o evitare.

D'altra parte, la condivisione dei dati e idee da cui dipende il progresso scientifico deve sempre avvenire nel rispetto dei valori epistemici e degli standard propri del metodo scientifico. Per questo motivo, nel condividere dati e idee è essenziale che vengano rispettate in modo rigoroso tutte le procedure di garanzia che sono connaturate a ogni buona ricerca scientifica. In primo luogo, ciò impone a tutta la *comunità dei ricercatori* – la quale comprende, in senso esteso, tutti coloro che partecipano al processo di ricerca – di dotarsi e rispettare una serie di *norme in materia di integrità nella ricerca*¹⁰. Tali norme sono essenziali sia per promuovere condotte virtuose, sia per scoraggiare alcuni tipi di infrazioni e condotte scorrette nella conduzione di ricerche scientifiche (come la fabbricazione, la falsificazione o il plagio di dati).

Nel caso della pandemia da COVID-19, purtroppo, si sono però evidenziati diversi casi nei quali dati e idee sono stati condivisi nella comunità scientifica senza essere prima stati sottoposti a controlli adeguati. Al momento, ad esempio, sono oltre 40 gli studi scientifici pubblicati – a volte anche su riviste molto prestigiose – che sono poi stati ritirati, in alcuni casi a causa di mancanze a livello di rigore metodologico, mentre in altri per aperte violazioni di norme basilari in fatto di integrità nella ricerca¹¹. Sebbene sia comprensibile il desiderio di condividere i risultati delle proprie ricerche in un momento nel quale esiste una forte pressione

sia a livello pubblico, sia all'intento della stessa comunità scientifica, ciò non deve però avvenire in deroga ai livelli di minimi di garanzia epistemologica propri del metodo scientifico. Il rischio, infatti, è di condividere e diffondere dati e idee errate, sabotando così in modo più o meno intenzionale il collettivo processo di ricerca, oltre che possibili decisioni importanti in materia di salute pubblica¹².

TERZA DICHIARAZIONE

L'etica è fondamentale non solo nella pratica ma anche nella comunicazione della scienza; chi comunica in qualità di membro della comunità dei ricercatori deve rispettare la natura e i tempi del metodo scientifico, i confini delle proprie competenze professionali e assumersi la responsabilità per ciò che comunica nei confronti della società e del resto della comunità dei ricercatori.

Una buona e corretta comunicazione è essenziale non solo all'interno della comunità dei ricercatori, ma anche all'esterno nei confronti della società e dei decisori politici. Senza un'adeguata comunicazione della scienza, dei suoi metodi e dei suoi risultati, il rischio è di diffondere idee sbagliate, così come paure e speranze immotivate, danneggiando non solo la società ma anche l'immagine pubblica della scienza da cui dipende la fiducia nella comunità dei ricercatori. Per questo motivo, anche la comunicazione pubblica della scienza esige sempre il rispetto di un'etica, e cioè di una serie di regole, principi, valori e ideali utili a identificare e decidere quali condotte devono essere promosse e quali, invece, evitate.

Il fine ultimo dell'etica della comunicazione della scienza è diffondere e promuovere una *corretta rappresentazione* di quale sia la reale natura della scienza, dello stato attuale delle sue conoscenze, nonché delle ipotesi e delle previsioni che, sulla base delle evidenze e teorie disponibili, è possibile avanzare rispetto al futuro. In generale, perseguire questo fine implica la messa in secondo piano *dei propri interessi personali* a favore di un interesse collettivo e più generale: la *corretta rappresentazione delle verità della scienza e sulla scienza*, la quale, a sua volta, è essenziale per mantenere, promuovere e portare avanti il processo stesso di ricerca. In particolare, a livello comu-

nicativo, perseguire tale fine generale raccomanda:

1) *Il rispetto dei dati, delle evidenze e della natura fallibile e provvisoria della ricerca scientifica.* La comunicazione pubblica della scienza deve essere ispirata a un ideale di correttezza, trasparenza e corrispondenza tra ciò che la scienza permette di affermare in un dato momento e ciò che viene comunicato. Come osservato nella prima *dichiarazione*, però, le conoscenze prodotte dalla scienza sono sempre in un certo grado fallibili e soggette a mutamenti nel tempo, a volte sono oggetto di contrasti legittimi tra esperti nel caso in cui non vi siano ancora evidenze sufficienti a far emergere un consenso relativo intorno a una determinata questione e, inoltre, non sono sempre disponibili, in particolare durante le fasi iniziali di un nuovo programma di ricerca come quelle che hanno caratterizzato l'attuale pandemia da COVID-19. D'altra parte, ciò non significa che non esistano conoscenze più robuste di altre, o che la scienza non sia in grado di affermare qualcosa di solido sul mondo. A parte in casi molto rari o per tempi limitati, infatti, con il tempo e l'avanzare del processo di ricerca tende ad emergere un consenso relativo tra gli esperti il quale deve rappresentare un riferimento imprescindibile anche a livello comunicativo. Comunicare pubblicamente in modo corretto la scienza significa offrire, in primo luogo, una rappresentazione adeguata e veritiera di tutti questi aspetti del processo di ricerca. Ciò implica, per le stesse caratteristiche del processo di ricerca, che una buona comunicazione scientifica deve essere veritiera in merito a ciò che si sa o non si sa, prudente, sobria, comprensibile ma non semplicistica, precisa ed esplicita rispetto alle fonti e ai riferimenti a supporto di ogni affermazione.

2) *Il rispetto delle proprie competenze e delle competenze e dei ruoli decisionali altrui.* Il processo di ricerca scientifica risulta efficace e attendibile sul lungo periodo perché non dipende dalle opinioni o dai limiti di alcuno in particolare dei suoi partecipanti. Inoltre, la quantità di dati e conoscenze oggi richieste per far parte della *comunità dei ricercatori* determina una forte divisione del lavoro all'interno della comunità scientifica. Nessuno dei singoli partecipanti può avere una visione completa delle conoscenze scientifiche, ma, al massimo, solo di una limitata porzione di esse, e cioè di quelle che coincidono con le sue competenze e qualifiche specialistiche. Nessuno

Il tempo
della ricerca.
Comprendere
la scienza per
superare
l'emergenza
COVID-19

Documenti
di etica
e bioetica

può essere esperto di tutto, e la qualifica di esperto rispetto a un insieme di conoscenze non offre in modo automatico la qualifica di esperto su conoscenze che appartengono a un insieme diverso, né la possibilità di equiparare la propria opinione personale, per quanto autorevole, al consenso relativo che esiste in un determinato momento nella comunità scientifica. A livello comunicativo ciò implica che ci si dovrebbe astenere dal comunicare o dall'esprimersi in pubblico *in qualità di rappresentante della comunità dei ricercatori* su tutte le questioni sulle quali non si è già riconosciuti come esperti dalla comunità di esperti di riferimento. Una buona comunicazione pubblica della scienza, dunque, implica sempre una chiara delimitazione delle proprie competenze e delle cose di cui si può parlare e delle cose di cui, invece, si deve tacere o sulle quali occorre esplicitare i limiti del proprio expertise e deferire al parere di altri maggiormente qualificati. Per lo stesso motivo, occorre rispettare anche i confini che separano chi appartiene solo *alla comunità dei ricercatori* e chi appartiene alla *comunità dei decisori politici*. Come sarà specificato nella prossima *dichiarazione*, scienza e politica rappresentano due sfere pubbliche di azione che devono entrare maggiormente in interazione; tuttavia, ciò non implica che si possano ignorare i confini delle *comunità* alle quali si appartiene e di ciò che è possibile od opportuno comunicare pubblicamente.

3) *L'assunzione della responsabilità per ciò che si dice, si mette in pratica e si comunica.* Chi parla in qualità di rappresentante della *comunità dei ricercatori* deve assumersi la responsabilità mediatica per ciò che comunica e per come lo comunica sia rispetto agli altri appartenenti alla *comunità dei ricercatori*, sia rispetto alla società e ai decisori politici che potrebbero essere poi influenzati da tali comunicazioni. Assumersi tale responsabilità significa essere: (i) pienamente consapevoli della delicatezza e importanza cruciale del ruolo di rappresentanza che si ricopre; (ii) adeguatamente preparati a svolgere tale compito a livello di competenze in materia di comunicazione della scienza; (iii) convinti che il *fine primario* di tale ruolo non sia mai di trarre un vantaggio personale, ma di perseguire il generale scopo di rappresentare la scienza e le sue conoscenze in modo corretto così da favorirne il progresso. Inoltre, nel comunicare venti eventi di grande interesse per un vasto pubblico, la scelta dei dubbi da porre e dei livelli di incertezza e

rischio da evocare è affidata alla responsabilità individuale di chi comunica. In una prevedibile vaccinazione che riguarderà miliardi di persone è ragionevole attendersi che saranno registrati alcuni effetti avversi di natura episodica: anche la semplice azione di praticare un'iniezione presenta, infatti, misurabili possibilità di un qualche effetto avverso. Non è possibile normare i modi di comunicare rischi remoti da parte di membri della comunità scientifica chiamati a commentare le problematiche insite in ogni pratica umana, ma deve essere chiaro al tempo stesso che non tutto quello che è solo teoricamente possibile con frequenze irrisorie può essere messo sullo stesso piano di eventi che hanno grandi probabilità di accadere, confondendo così in modo inesatto pericoli possibili con rischi probabili¹³.

QUARTA DICHIARAZIONE

Occorre ripensare i rapporti tra la comunità dei ricercatori, la comunità dei decisori politici, e la società (i) promuovendo la costruzione di competenze che permettano una maggiore integrazione; (ii) moltiplicando gli sforzi e i finanziamenti dedicati all'educazione, alla formazione e alla divulgazione scientifica al fine di creare una migliore cultura della scienza che consenta a tutti di comprendere la natura e i risultati della scienza e di godere dei beni che da essa derivano; (iii) aumentare subito gli investimenti che il nostro Paese dedica alla ricerca, almeno raddoppiandoli, visto che da essi dipende la costruzione e il mantenimento della presente e futura comunità dei ricercatori.

Il fine primario di chi appartiene alla *comunità dei ricercatori* è perseguire il progresso della conoscenza attraverso l'applicazione del metodo scientifico. Tale fine è di vitale importanza, ma questo non significa che tale fine debba automaticamente essere anche il fine primario della società. Accanto all'espansione della conoscenza, infatti, esiste un'ampia pluralità di valori fondamentali e importanti, tra cui la salvaguardia e la promozione della salute dei cittadini, l'educazione, o la promozione dell'eguaglianza di opportunità. Sebbene la scienza sia un incredibile motore di sviluppo socio-economico e sociale, nonché uno dei fattori primari che hanno consentito di incrementare

esponenzialmente il numero di esseri umani sul pianeta e la loro speranza di vita, è quindi naturale che nel concreto il fine di perseguire la conoscenza e la verità in sé debba poi essere bilanciato con altri fini e valori rilevanti sul piano umano, sociale, economico e politico.

In principio, è compito dei decisori politici e delle istituzioni riuscire a trovare un equilibrio virtuoso che sappia coniugare le esigenze della società con le opportunità e le necessità della scienza. Tale equilibrio, che dovrebbe essere frutto di una costante ri-negoziazione tra tutti i portatori di interesse coinvolti, deve raggiungere due obiettivi. Il primo è utilizzare la scienza e i suoi risultati in modo responsabile per venire incontro alle esigenze e ai bisogni della società. Nel caso dell'emergenza in corso, ad esempio, ciò significa riuscire a mobilitare le risorse necessarie a impegnare la comunità dei ricercatori in uno sforzo cooperativo comune per contenere e curare la pandemia da COVID-19. Il secondo obiettivo è, invece, portare a un'ideale espansione della comunità dei ricercatori e delle condizioni che ne favoriscono l'operato. Questo significa investire non solo affinché la presente comunità dei ricercatori possieda gli strumenti adeguati per perseguire il proprio lavoro di ricerca, ma anche affinché sia promossa un'adeguata cultura scientifica nella società, rendendo attrattive le carriere scientifiche e al contempo permettendo in principio a tutti di comprendere le conoscenze rese disponibili dalla scienza e partecipare ai beni che da esse derivano. Un terzo obiettivo, legato a fondi adeguati, è quello di elevare il livello di valutazione ex-ante e soprattutto ex-post dei finanziamenti concessi e della valutazione dei risultati ottenuti. In Italia è quasi del tutto assente una accurata valutazione della corrispondenza tra impegni presi, fondi attribuiti per raggiungere quegli obiettivi e qualità dei risultati raggiunti che faccia da parametro per chi vorrà chiedere nuovi fondi alle varie Agenzie.

Purtroppo, oggi questi obiettivi sono molto lontani dall'essere raggiunti in modo soddisfacente. Per questo motivo, a parere del Comitato Etico di Fondazione Umberto Veronesi occorre:

1) *Promuovere una sistematica integrazione tra competenze scientifiche e processi di decisione politica, superando al contempo tanto i limiti degli approcci tecnocratici quanto quelli dell'autoreferenzialità politi-*

ca. Affinché sia possibile, per i decisori politici e le istituzioni, bilanciare tra loro gli interessi e valori della società con quelli della scienza occorre creare le condizioni per una epistemologia civica, in cui i fondamenti delle decisioni collettive abbiano al contempo solidità scientifica e legittimità politica attraverso percorsi decisionali di pubblica responsabilità. Valorizzare una classe dirigente e politica che sia stata formata anche scientificamente, che possa essere giudicata/valutata per competenze e meriti, e promuovere organi consultori preposti di carattere tecnico scientifico, come già evidenziato da più iniziative e appelli pubblici nel corso degli ultimi anni. Il risultato di una maggiore diffusione di questi organi di consulenza, di volta in volta riorganizzati in base alle competenze, dovrebbe portare sia a decisioni politiche maggiormente informate dal punto di vista scientifico, sia a un aumento di politiche pubbliche basate su elementi la cui selezione viene condotta applicando per quanto possibile il metodo scientifico.

2) *Moltiplicare investimenti nella creazione e promozione di una cultura scientifica e del pensiero critico.* Serve un programma di istruzione globale per costruire cittadini informati, e cioè dotati degli strumenti per distinguere le informazioni scientificamente attendibili dalla propaganda e dalla notizie false, mendaci e tendenziose; curiosi e armati di scetticismo costruttivo per non cadere nella tentazione del pensiero magico, nei labirinti dei desideri e nella palude del senso comune; consapevoli della forza del pensiero critico, ma anche della facilità con cui anche le persone più competenti possono cadere in errore; sostenuti dal coraggio delle proprie idee, ma sufficientemente umili da non evocare reazioni di rifiuto, scetticismo distruttivo e complotismo. Questo programma educativo andrebbe iniziato sin dalla scuola primaria – come specificato della Dichiarazione “Bisogni e diritti dei bambini e degli adolescenti: il diritto alla scienza” – e continuato per tutta la vita, accanto a iniziative strutturate di divulgazione scientifica e di promozione dell'autonomia di pensiero¹⁴. Educando i più giovani sulle immense opportunità che la scienza offre in termini di pace, benessere e salute, si potrebbero 'contagiare' anche le generazioni precedenti. In analogia all'immunità di gregge sviluppata contro i nostri nemici biologici (virus e batteri in particolare), diffondendo l'istruzione e la conoscenza del metodo scientifico al maggior numero di cittadini si formerebbe un'immu-

nità cognitiva di gregge. Un simile programma avrebbe anche l'effetto di ridurre la divaricazione fra i pochi capaci di affrontare la complessità e le moltitudini prive dei mezzi per contribuirvi: lasciar espandere questa divaricazione finirebbe per incrementare le disuguaglianze sociali. Per attuare un tale programma di istruzione globale è ovviamente cruciale la presenza di un numero consono e certamente molto più alto dell'attuale di insegnanti di materie scientifiche e divulgatori, accompagnati da un corrispondente percorso formativo, prioritariamente distribuiti nelle scuole pubbliche e premiati con il riconoscimento della loro autorevolezza, con la rivalutazione del loro determinante ruolo civile e sociale, con prospettive di carriera e con adeguati profili di trattamento economico. Parte integrante del programma dovrebbe essere l'inclusione nell'area delle discipline scientifiche anche di quelle umane – in particolare modo la logica, l'etica e la filosofia – insieme all'offrire maggiore diversità, così da ampliare le prospettive e i punti di vista con cui affrontare e risolvere i problemi.

3) *Aumentare subito gli investimenti in ricerca scientifica, almeno raddoppiandoli sul breve periodo.* Per costruire, mantenere ed espandere la comunità dei ricercatori è indispensabile ripensare in modo radicale la presente allocazione delle risorse che attualmente sono destinate alla ricerca nel nostro Paese. Secondo le stime recenti, l'Italia investe però solo l'1,43% del PIL in ricerca, meno della metà di quanto raccomando dall'Unione Europea e di quanto molti altri Paesi stanno già investendo. I risultati dei pochi investimenti in ricerca hanno già avuto negli ultimi anni effetti pesanti sulla possibilità delle nuove generazioni di accedere e contribuire al progresso della scienza o di rimanere a svolgere la propria attività nel nostro Paese. Per questo motivo è urgente e indispensabile un nuovo piano di investimenti in ricerca di base e applicata, quantomeno raddoppiando la percentuale che al momento il nostro Paese finanzia arrivando al 3% del PIL, come recentemente chiesto dall'"Appello per la ricerca promosso da Fondazione Umberto Veronesi in occasione della 12a Conferenza Mondiale Science for Peace and Health" e da altre iniziative¹⁵. Ciò appare tanto più importante alla luce delle nuove risorse che le istituzioni nazionali e europee potrebbero rendere disponibili per superare la crisi da COVID-19.

NOTE

1. La presente Dichiarazione è stata approvata all'unanimità in data 23.12.2020.

2. https://www.worldometers.info/coronavirus/?utm_campaign=homeAdvegas1? L'OMS ha dichiarato ufficialmente l'infezione da Covid-19 una 'pandemia' in data 12.03.2020.

3. Occorre ricordare però che il vaccino non uccide il virus e, inoltre, che non tutte le popolazioni mondiali si vaccineranno contemporaneamente, per cui il COVID-19 potrebbe restare endemico.

4. Naturalmente questa immagine non deve essere presa in modo troppo letterale: nella realtà la scienza non consiste solo in un'impresa conoscitiva 'incrementale' nella quale i risultati di oggi si 'aggiungono' a quelli precedenti. Spesso, infatti, il progresso scientifico si basa infatti sul ripensare interamente su nuove basi la rete di teorie e credenze che era precedentemente considerata 'vera'.

5. Esistono, naturalmente, molte altre domande che, al momento, non hanno una risposta certa, tra cui: (i) da dove arriva questo nuovo virus?; (ii) perché gli uomini sembrano essere più suscettibili delle donne?; (iii) perché le comunità delle persone di colore sembrano essere particolarmente a rischio?; (iv) qual è la distanza di sicurezza ideale da mantenere tra le persone in strada o sui mezzi pubblici? etc.

6. Ad. es. la presenza del virus in Italia e una sua possibile diffusione; le modalità di contagio; l'opportunità di adottare diverse misure di tutela a livello di salute pubblica e di comportamenti personali; la relativa pericolosità del virus nelle fasi successive della pandemia dopo il lockdown; la possibilità di una seconda 'ondata' dopo l'estate, etc.

7. Tuttavia, contrariamente a un'immagine ancora molto diffusa ma errata, la scienza, anche nei suoi periodi di maggiore stabilità e in assenza di grandi rivoluzioni è comunque costantemente attraversata da contratti tra esperti a ogni livello; di fatto, un processo di ricerca nel quale non esistono opinioni differenti o di minoranza, e in cui vige pertanto un consenso unanime, è un processo di ricerca che risulta pressoché fermo e dunque sterile.

8. <https://www.fondazioneveronesi.it/muv/download?file=comitato-etico-adesione-alla-carta-di-veneziasource=web>.

9. <http://m.flcgil.it/rassegna-stampa/nazionale/trova-il-metodo-a-vrai-un-tesoro.flc>.

10. <https://www.fondazioneveronesi.it/muv/download?file=comitato-etico-dichiarazione-in-materia-di-integrita-nella-ricerchasource=web>.

11. <https://retractionwatch.com/retracted-coronavirus-covid-19-papers/>. Questione della pubblicazione degli articoli utilizzando i server di pre-print.

12. Ciò non significa che, in alcuni casi, non possano prodursi dei contrasti con altri valori quali la sicurezza, su questo tema cfr. Il documento del Comitato Etico: "Virus Ingegnerizzati e Dual Use Research", <https://www.fondazioneveronesi.it/magazine/tools-della-salute/download/comitato-etico-i-pareri/comitato-etico-fondazione-veronesi-2016-pare-re-virus-e-dual-use>.

13. In pratica, ci si trova nell'eterno dissidio tra valutazione del pericolo e del rischio: due termini sempre confusi tra loro (ma non in inglese, rispettivamente Hazard e Risk). Ogni anno muore qualcuno per la caduta di meteoriti: questo è un pericolo. Invece il rischio è la frequenza con cui questo evento reale e ripetitivo, accade. Ci sono circa 91 morti l'anno per caduta di meteoriti nel mondo. Scegliere di allarmare il pubblico e spingerlo a vivere in bunker per ripararsi dai meteoriti è una opinione che enfatizza il pericolo e trascura il rischio. Una sottolineatura appetibile per il giornalismo che cerca spettatori emotivi e incoraggia l'esperto a paventare scenari apocalittici che attraggono chi non possiede gli adeguati filtri per discriminare e 'pesare' le opinioni degli esperti. Ma chi parla al grande pubblico dovrebbe essere sempre capace di spiegare se sta parlando di Hazard o di Risk.

14. <https://www.fondazioneveronesi.it/magazine/tools-della-salute/download/comitato-etico-i-decaloghi/comitato-etico-fondazione-veronesi-decalogo-9-diritto-bambini-e-adolescenti-alla-scienza>.

15. https://science.fondazioneveronesi.it/wp-content/uploads/2020/11/S4PH2020_AppelloPerLaRicerca.pdf; <https://www.outreach.cnr.it/2185/appello-al-premier-per-la-ricerca-15-miliardi-in-5-anni/>.

Il tempo
della ricerca.
Comprendere
la scienza per
superare
l'emergenza
COVID-19

Documenti
di etica
e bioetica



**Fondazione
Umberto Veronesi**
– per il progresso
delle scienze