

TECNO-SCIENZA E DIRITTO AL TEMPO DELLA PANDEMIA  
(CONSIDERAZIONI CRITICHE SULLA RISERVA DI SCIENZA) \*

GIANPAOLO FONTANA \*\*

**Sommario**

1. La pandemia e la necessità di riconsiderare i rapporti tra scienza e diritto in una visione non scienziata. – 2. Il ruolo ambivalente e problematico della tecno-scienza nei regimi democratici (verso il costituzionalismo tecnologico?). – 3. La riserva di scienza: una nozione da riconsiderare criticamente. – 4. Quando gli scienziati diventano protagonisti. Alcune considerazioni critiche sul rapporto tra diritto, scienza e società alla luce della pandemia. – 5. Considerazioni conclusive.

**Suggerimento di citazione**

G. FONTANA, *Tecno-scienza e diritto al tempo della pandemia. (Considerazioni critiche sulla riserva di scienza)*, in *Osservatorio sulle fonti*, n. 1/2022. Disponibile in: <http://www.osservatoriosullefonti.it>

\* Il presente contributo costituisce la rielaborazione delle conclusioni svolte in occasione del Convegno “La gestione dell'emergenza sanitaria tra diritto e tecnica”, tenutosi a Roma il 25 novembre 2021 e organizzato dal Dipartimento di Giurisprudenza dell'Università degli Studi Roma Tre, nell'ambito del Progetto PRIN 2017 “*Self- and Co-regulation for Emerging Technologies: Towards a Technological Rule of Law*” (SE.CO.R.E TECH).

\*\* Professore associato di Istituzioni di diritto pubblico nell'Università degli Studi Roma Tre.  
Contatto: [gfontana@uniroma3.it](mailto:gfontana@uniroma3.it)

### **1. La pandemia e la necessità di riconsiderare i rapporti tra scienza e diritto in una visione non scienziata**

Le relazioni tra scienza e diritto si sono imposte in tutta la loro problematicità in occasione della diffusione pandemica del virus Sars-Cov-2, mettendo in evidenza, in particolare, la difficoltosa composizione dei conflitti insorgenti tra fattore tecno-scientifico, metodo di decisione democratico ed istanze di regolazione normativa<sup>1</sup>.

Il drammatico, prolungato e mutevole contesto pandemico ha, tra l'altro, messo in crisi l'eccessivo ottimismo sulle reali capacità della scienza di comprendere e controllare il mondo naturale e la varietà dei processi biologici; ciò ha così finito per incrinare la pretesa della stessa di imporsi anche come modello di regolazione e/o decisione in ambito giuridico.

Più in generale la confusione e la incertezza che hanno caratterizzato le varie fasi della pandemia (l'origine animale o artificiale del virus, il suo grado di diffusività, la gravità della malattia, la efficacia e la sicurezza dei rimedi terapeutici e di quelli vaccinali, la durata temporale della immunità derivante da vaccino o da contagio), mettono in evidenza l'insufficienza di un approccio scienziato al tema della salute il quale investe, oltre agli aspetti scientifici e biologici, complessi risvolti giuridici, politici e sociali.

A dispetto di ogni rappresentazione entusiastica tendente ad accreditare il primato incontrastato del sapere scientifico nella cura della salute degli individui e nella garanzia della stessa come interesse collettivo, dunque, appare necessario il superamento di una visione acritica del sapere scientifico<sup>2</sup>.

Le ricorrenti incertezze e contraddizioni in cui sono incorsi molti degli scienziati e degli esperti in occasione della vicenda Covid-19 hanno, una volta di più, reso evidente come le conoscenze scientifiche non possano essere assunte come definitive, assolutamente vere ed infallibili. Proprio la pandemia, invero, ha dimostrato come l'incertezza rappresenti elemento costitutivo, in particolare, della scienza medica, tanto da non poter essere considerata, in senso proprio, una scienza esatta; anche da qui una certa riconsiderazione del paradigma scientifico ufficiale e dominante rappresentato dalla Evidence Based Medicine (EBM) che, pur riconfermato nella sua insostituibilità, è stato

<sup>1</sup> Su tali aspetti la letteratura costituzionalistica è davvero ampia; più di recente cfr. P. VERONESI, *La scienza secondo la Costituzione italiana*, in *BioLaw Journal*, n. 3/2021, 151 e ss.; L. BUSATTA, *Tra scienza e norma: il fattore scientifico come oggetto, strumento, e soggetto della regolazione*, in [www.costituzionalismo.it](http://www.costituzionalismo.it), n. 1/2021, 132 e ss.; A. IANNUZZI, *Leggi "science driven" e CoViD-19. Il rapporto fra politica e scienza nello stato di emergenza sanitaria*, in *BioLaw Journal, Special Issue* n. 1/2020, 119 e ss.; B. PASTORE, *Tecnologie emergenti, incertezze della scienza, regolamentazione giuridica*, in *Teoria e critica della regolazione sociale*, II, 17, 2018, 97 e ss.

<sup>2</sup> M. TALLACCHINI, *Stato di scienza? Tecnoscienza, policy e diritto*, in [www.federalismi.it](http://www.federalismi.it), n. 16/2005, 5.

relativizzato al fine della cura della singola persona anche in sede giurisdizionale<sup>3</sup>.

S'impone, allora, la maturazione di una nuova consapevolezza del carattere politico e dei vincoli normativi imposti alle decisioni riguardanti le questioni di carattere scientifico, soprattutto nei casi in cui non siano maturate sufficienti evidenze scientifiche.

Proprio l'inedito scenario pandemico ed il carattere sconosciuto del virus che lo ha determinato hanno messo in crisi proprio l'impostazione scienziata, laddove per scientismo, per riprendere la definizione fornita da Abbagnano, s'intenda «l'atteggiamento di chi dà importanza preponderante alla scienza nei confronti delle altre attività umane o ritiene che non ci siano limiti alla validità e all'estensione della conoscenza scientifica»<sup>4</sup>.

A ricevere notevoli e profonde confutazioni è stato proprio un certo ottimismo epistemico ed una considerazione alquanto semplificata del modo di procedere nell'impresa scientifica, in virtù dei quali solo la scienza sarebbe in grado di fornire la spiegazione degli accadimenti del mondo reale e legittimare l'assunzione di decisioni, anche di quelle che hanno immediate ed incisive ricadute di natura politica, economico e sociale<sup>5</sup>.

Lo scientismo, in altri termini, altro non sarebbe che una versione aggiornata del positivismo scientifico, tendente ad accreditare il primato della conoscenza scientifica quando non una sorta di onniscienza (e nei casi estremi di un atteggiamento fideistico e quasi religioso<sup>6</sup>) della stessa.

Se *l'abbandono della scienza* rappresenta il retaggio di epoche passate nelle quali regnavano l'oscurantismo intellettuale ed il dispotismo politico, lo scientismo all'opposto sta ad indicare un modello decisionale di *abbandono alla scienza* la quale diviene esclusivo criterio di giudizio e di azione con il rischio di assumere le sembianze di un nuovo assolutismo.

L'orizzonte teorico dell'impostazione scienziata finisce per sanzionare la sostanziale irrilevanza (se non l'emarginazione) di approcci di tipo filosofico non riducibili al metodo scientifico; dall'assolutezza e dalla imprescindibilità di quest'ultimo, dunque, consegue la pretesa di offrire una "copertura" completa

<sup>3</sup> Sul tema più di recente cfr. I. CAVICCHI, *L'evidenza scientifica in medicina. L'uso pragmatico della verità*, Nexus Edizioni, Padova, 2020, spec. 90 e ss.; si veda anche Consiglio di Stato, sez. III (ord.), 11 dicembre 2020, 7097.

<sup>4</sup> N. ABBAGNANO, Ad vocem, in *Dizionario di filosofia*, aggiornato ed ampliato da G. FORNERO, in *Storia della Filosofia*, XII, Roma, 2006, 359.

<sup>5</sup> In tal senso M. DE CARO, *Il ritorno dello scientismo*, in "Bene navigavi". *Studi in onore di Franco Bianco*, Quodlibet, Macerata, 2006, 69 ss.

<sup>6</sup> Il fatto di avere fede (non già mera fiducia) nella scienza è denunciato come un ossimoro da A. MANGIA, *Si caelum digito tetigeris. Osservazioni sulla legittimità costituzionale degli obblighi vaccinali*, in *Rivista Aic*, disponibile all'indirizzo [www.rivistaaic.it](http://www.rivistaaic.it) 3,2021, 433.

ed una legittimazione a tutte le attività umane, comprese quelle sociali, politiche e giuridiche.

Da qui la naturale tendenza egemonizzante<sup>7</sup> ed in ipotesi totalizzante di un siffatto approccio che interroga il costituzionalismo contemporaneo e la sua vocazione alla limitazione di ogni forma di potere assoluto e di prepotere compreso quello tecno-scientifico<sup>8</sup>.

In tale quadro appare inevitabile, come vedremo oltre, una riconsiderazione critica della c.d. riserva di scienza, sovente utilizzata in sede giurisprudenziale e dottrinale per accreditare una sorta di sovra-costituzionalità delle scelte politico-normative condizionate da fattori tecno-scientifici.

Il carattere inaspettato, complesso e persistente della vicenda pandemica pare aver mostrato, peraltro, l'insostenibilità della tesi in virtù della quale la scienza e la tecnica sarebbero per loro natura autoregolate, votate sempre al perseguimento di interessi generali ed al miglioramento disinteressato della società, laddove la politica ed il diritto vengono per lo più percepiti come elementi di perturbazione delle virtù della scienza<sup>9</sup>.

Proprio il carattere contraddittorio, incerto ed in taluni casi fallace di molte delle affermazioni fatte dagli scienziati, soprattutto nella prima fase della pandemia, hanno riproposto con forza il tema della credibilità degli stessi, del loro ruolo nel dibattito pubblico e l'inedito protagonismo che gli stessi hanno avuto nel rapporto con le autorità di governo.

Da qui la necessità di un'approfondita riflessione e riconsiderazione anche delle regole e del modello di funzionamento degli organi di consulenza scientifica che accompagnano e assistono i decisori politici nella regolazione dei fenomeni *science based*<sup>10</sup>.

<sup>7</sup> Discorre esplicitamente di inclinazione egemonizzante dello scientismo M. DE CARO, *Il ritorno dello scientismo*, cit., 72.

<sup>8</sup> «Una ricerca biomedica, ad esempio, che rifiuti qualsiasi limite esterno rischi di trasformarsi in un potere incontrollato, alla stregua di quelli per la cui limitazione il costituzionalismo ha trovato la sua stessa ragione di nascere e di espandersi» così C. CASONATO, *La scienza come parametro interposto di costituzionalità*, cit., 3-4.

<sup>9</sup> Ben diversamente, invece, proprio nei casi di somma incertezza, nei quali anche la scienza non offre soluzioni né criteri di orientamento, soccorre il ricorso ad un criterio di elaborazione propriamente giuridica e politica come il principio di precauzione il quale consente la gestione e minimizzazione dei rischi derivanti proprio dalle applicazioni e dai progressi tecnologici; sul tema sia consentito rinviare a G. FONTANA, *La problematica applicazione del principio di precauzione nella campagna vaccinale anti Covid-19*, in *Dem. Dir.*, 2/2021, 11 e ss.

<sup>10</sup> Con specifico riguardo al Comitato Tecnico Scientifico (d'ora in poi CTS) istituito in occasione della emergenza pandemica dall'art. 2 dell'Ordinanza del Capo del Dipartimento della Protezione civile n. 630 del 3 febbraio 2020 si vedano L. DEL CORONA, *La fiducia nella scienza alla prova dell'emergenza sanitaria da Covid-19* e M. TOMASI, *I pareri del CTS in tema di misure di prevenzione e contrasto della pandemia. Una mancata occasione di "normalizzazione" dei processi di informazione scientifica nella produzione normativa?* entrambi in questo fascicolo.

Durante la lunga pandemia la sovraesposizione dell'*expertise* in ambito informativo ed istituzionale, infatti, è apparsa evidente e non sempre consapevole della complessità dei bilanciamenti tra interessi e diritti antagonisti, imposti da ragioni anche di ordine costituzionalistico; a ragione, a tal proposito, è stato segnalato il rischio «che i saperi esperti si impongano al decisore politico, facendo scivolare la biopolitica nel suo significato più deteriore»<sup>11</sup>.

## 2. Il ruolo ambivalente e problematico della tecno-scienza nei regimi democratici (verso il costituzionalismo tecnologico?)

Non da oggi si è fatta strada la consapevolezza che pressoché tutte le vicende umane e larghissima parte delle attività sociali siano entrate nel dominio di quella che viene ormai correntemente chiamata tecno-scienza<sup>12</sup>.

Le questioni tecno-scientifiche sono sempre più prepotentemente destinate ad incidere non solo sulle modalità di produzione ed applicazione del diritto oggettivo ma anche sulla emersione dei cc.dd. nuovi diritti così come sulla tutela dei tradizionali diritti fondamentali; questi ultimi, in particolare, sono suscettibili di essere messi in pericolo proprio dall'avanzamento giuridicamente e democraticamente non controllato delle tecno-scienze<sup>13</sup>.

Le implicazioni della ricerca scientifica e dello sviluppo tecnologico, unitamente considerati, vanno calati nell'attuale contesto di economia di mercato e della sua spiccata connotazione capitalistico-finanziaria; solo così risulta possibile comprenderne le reali dinamiche ed averne una visione consapevole e critica.

Appare, in altri termini, necessario demistificare una narrazione, invero assai diffusa, tesa ad esaltare in astratto la libertà di scienza, assunta nella sua neutrale oggettività e apoliticità; siffatto approccio, come appare evidente, impedisce di cogliere le deformazioni e le strumentalizzazioni di cui le tecno-scienze sono oggetto, derivanti dal contesto sociale ed economico di riferimento<sup>14</sup>. I valori della conoscenza e quelli del profitto, infatti, non sono

<sup>11</sup> A. FARANO, *La Repubblica degli Scienziati? Saperi esperti e biopolitica ai tempi del Coronavirus*, in *BioLaw Journal*, n.1/2020, 590.

<sup>12</sup> Il sintagma tecno-scienza viene affermandosi verso gli anni Ottanta del secolo scorso per indicare il complesso delle connessioni e delle mutue implicazioni tra la scienza e la tecnica, costituendo le stesse ormai un sistema congiunto e reciprocamente connesso. La ricerca scientifica, proprio grazie alla tecnica, ha così finito per smarrire larga parte della sua dimensione esclusivamente conoscitiva e speculativa, definendo il proprio ambito d'indagine sempre più spesso in vista di finalità di potenziamento tecnologico, di riproducibilità e di sfruttamento economico delle proprie acquisizioni.

<sup>13</sup> Che «un numero sempre maggiore di funzioni (pubbliche e private) sono realizzate attraverso mezzi tecnologici», più di recente è sostenuto da A. SIMONCINI, *Sistema delle fonti e nuove tecnologie. Le ragioni di una ricerca di diritto costituzionale, tra forma di Stato e forma di governo*, in *Osservatorio sulle fonti*, disponibile all'indirizzo: [www.osservatoriosullefonti.it](http://www.osservatoriosullefonti.it), 2, 2021, 724,

<sup>14</sup> Sulla libertà di scienza, più di recente, cfr. A. CAVALLO PERIN, *Il contributo italiano alla libertà di scienza nel sistema delle libertà costituzionali*, in *Dir. amm.*, 3/2021, 587 e ss. il quale mette

destinati necessariamente ad una armonica convivenza, potendo sovente dare adito a profonde dissonanze e veri conflitti<sup>15</sup>.

Una concezione per lo più scienziata dei rapporti tra scienza, tecnica e società tende, infatti, a minimizzare le ragioni di contrasto e ad occultare gli aspetti problematici e di maggiore criticità, in particolare, sotto il profilo della tutela dei diritti fondamentali, di garanzia del pluralismo e dello stesso principio democratico.

L'espansione smisurata e la diffusione capillare dei dispositivi tecnologici, soprattutto delle I.C.T. (*Information and Communications Technology*) ha finito per dare luogo ad una sorta di dipendenza tecnologica ed informativa<sup>16</sup>, tanto è varia e profonda la capacità di condizionamento che oramai le stesse esercitano negli ambiti della vita, tanto privata quanto pubblica, dei consociati<sup>17</sup>. A ben vedere, del resto, la tecnologia informatica ed i *social media*, privilegiando forme di comunicazione visuale ed istintiva (non testuale e ragionata) hanno contribuito a far emergere quella che è stata definita la democrazia delle emozioni, caratterizzata da stati nevrosi di massa<sup>18</sup> che spingono i consociati a non fidarsi degli esperti, a contestare il sistema delle élites culturali e ad assumere comportamenti spesso populistici, irrazionali ed antiscientifici.

Anche sotto tale profilo l'esperienza pandemica ha rappresentato un'eloquente conferma di tali tendenze.

Quello delle tecno-scienze, dunque, è divenuto un vero potere per lo più sostenuto da interessi economico-finanziari su scala globale che finisce per condizionare le scelte politico-normative degli Stati mettendo in crisi la sovranità degli stessi e la stessa validità del plurisecolare modello vestfaliano<sup>19</sup>.

opportunitamente in evidenza come oggetto di protezione della libertà di scienza, intesa sia come libertà individuale del singolo scienziato sia come libertà collettiva della comunità scientifica, è oltre alle singole scoperte o acquisizioni scientifiche il metodo scientifico.

<sup>15</sup> Sul punto cfr. M. CERUTTI, *Il tempo della complessità*, Raffaello Cortina Editore, Milano, 2018, 128.

<sup>16</sup> A. SIMONCINI, *Sistema delle fonti e nuove tecnologie. Le ragioni di una ricerca di diritto costituzionale, tra forma di Stato e forma di governo*, cit., 725.

<sup>17</sup> «L'impatto politico delle tecnologie informatiche su quei fragili sistemi complessi che sono le democrazie contemporanee favorirebbe la costruzione di un agorà o di un totalitarismo elettronici?» è l'interrogativo posto da T. E. FROSINI, *Il Costituzionalismo nella Società tecnologica*, in [www.consultaonline.it](http://www.consultaonline.it), 25 maggio 2020, 9.

<sup>18</sup> In argomento cfr. W. DAWIES, *Stati nevrosi. Come l'emotività ha conquistato il mondo*, Einaudi, Torino, 2018.

<sup>19</sup> Del resto che la globalizzazione metta in crisi l'idea tradizionale di Stato di diritto e di regime democratico è, sostenuto, tra gli altri da Ferrajoli, secondo il quale «democrazia politica e stato di diritto sono erosi alle fondamenta dallo sviluppo di poteri politici soprattutto economico-finanziari sovra o transnazionali, i quali si sottraggono al controllo politico e democratico dei governi nazionali e ai vincoli legali apprestati dagli ordinamenti statali, così rompendo il duplice nesso tra democrazia e popolo e tra potere e diritto, tradizionalmente mediato dalla rappresentanza politica e dal primato della legge prodotta da istituzioni rappresentative» così L. FERRAJOLI, *La democrazia attraverso i diritti*, Roma-Bari, 2013, 152-153.

A ben vedere, dunque, siamo di fronte a nuove forme di potere le quali diventano ancor più minacciose e difficili da governare quando provenienti da soggetti privati che esercitano la loro influenza a livello planetario.

Rispetto a simili processi di consolidamento della potenza finanziaria (ma anche politica) dei cc.dd. *Big Players* nei confronti dei singoli e persino degli Stati, la cultura costituzionalistica non può non interrogarsi nel tentativo di escogitare nuove forme di limitazione e di razionalizzazione del loro (pre)potere, al fine della perdurante tutela dei diritti fondamentali<sup>20</sup>.

È sin troppo evidente, dunque, che la pretesa regolatoria da parte del diritto nei confronti dello sviluppo tecnologico e scientifico deve fare i conti con la naturale trans-territorialità dei soggetti e dei processi che lo caratterizzano. Non a caso è stato fatto rilevare che «la globalizzazione reca in sé valenze anti-sovrane»<sup>21</sup>, stante la sua naturale tendenza a sottrarsi alla capacità regolativa del diritto ed al potere di controllo democratico su base territoriale secondo il tradizionale paradigma vestfaliano incentrato sulla sovranità degli Stati nazionali.

Da qui la necessità di una rifondazione del costituzionalismo su basi territorialmente allargate che trascenda i confini territoriali degli Stati nazionali<sup>22</sup>.

In tale prospettiva si coglie, da un lato, la mirabile aspirazione dell'evoluzione politica del processo di integrazione euro-unitario e, dall'altro, la inconsistenza prospettica e la inadeguatezza strategica di visioni localistiche e sovraniste, inermi di fronte alla potenza dei nuovi *poteri selvaggi*<sup>23</sup> che tendono a dominare (spesso riuscendoci) i mercati globali<sup>24</sup>.

<sup>20</sup> In tal senso v. C. CASONATO, *La scienza come parametro interposto di costituzionalità*, in [www.rivistaaic.it](http://www.rivistaaic.it), 2/2016, 4 ss. e, volendo, G. FONTANA, *Ricerca scientifica e libertà di cura. Scientismo ed antiscientismo nella prospettiva costituzionale*, Editoriale Scientifica, Napoli, 2019, 74 ss.; in senso analogo, più di recente, è stato sostenuto che «il costituzionalismo, infatti, quantomeno nella sua versione moderna nasce proprio con lo scopo di porre un limite giuridico ai poteri (dapprima quelli privati e poi anche quelli pubblici) al fine di proteggere in maniera effettiva i diritti e le libertà fondamentali della persona» così A. SIMONCINI, *Sistema delle fonti e nuove tecnologie. Le ragioni di una ricerca di diritto costituzionale, tra forma di Stato e forma di governo*, cit., 727. Sulla necessità di tutela i diritti fondamentali rispetto a possibili forme di aggressione da parte dei soggetti privati già C. M. BIANCA, *Le autorità private*, Jovene, Napoli, 1977, *passim*; le suggestioni del noto civilista sono state di recente riproposte ed attualizzate in P. SIRENA, A. ZOPPINI (a cura di), *I poteri privati ed il diritto della regolazione. A quarant'anni da «Le autorità private» di C.M. Bianca*, Roma Tre Press, Roma, 2018.

<sup>21</sup> P. COSTANZO, *Il fattore tecnologico e le sue conseguenze, Relazione al Convegno annuale AIC*, Salerno, 23-24 novembre 2012 reperibile al sito [www.associazioendeicostituzionalisti.it](http://www.associazioendeicostituzionalisti.it), 23.

<sup>22</sup> In tal senso le riflessioni di L. FERRAJOLI, *Manifesto per l'uguaglianza*, Laterza, Roma-Bari, 2018, spec. 258 ss.

<sup>23</sup> Per usare l'espressione offerta da L. FERRAJOLI, *Poteri selvaggi. La crisi della democrazia italiana*, Roma-Bari, 2012.

<sup>24</sup> Sul rapporto tra globalizzazione e sviluppo tecnologico nonché sui rischi implicati dal c.d. turbo capitalismo sulle relazioni sociali e sulla degradazione stessa dell'idea di dignità umana cfr. A. BALDASSARRE, *Globalizzazione contro democrazia*, Laterza, Roma-Bari, 2002, spec. 213 ss. Né mancano letture ed interpretazioni critiche del progetto istituzionale e normativo europeo in chiave neolibertista

Dal carattere pervasivo ma anche fortemente selettivo delle applicazioni della tecno-scienza, infatti, origina fatalmente l'esaltazione di competenze specialistiche e la centralità politico-sociale di nuove élite, capaci di controllarne in maniera tendenzialmente esclusiva il *modus operandi* al di fuori di ogni legittimazione e controllo da parte del circuito democratico-rappresentativo.

I nuovi saperi tecno-scientifici finiscono per rafforzare gli apparati ed i ceti tecnocratici i quali finiscono inesorabilmente per rappresentare il perno di quella "tenaglia" che avvince la generalità dei regimi democratici, annichilendone la legittimazione propriamente politica e la valenza ideologica<sup>25</sup>.

Se è vero che scienza e tecnica hanno migliorato grandemente le condizioni di vita dell'uomo e che, in prospettiva, da esse dipendono nuove attese di sviluppo e di prosperità, è altrettanto vero che è venuta meno la convinzione che lo sviluppo tecnologico possa *ex se* consegnarci un *mondo migliore per tutti*<sup>26</sup>.

Detta prospettazione, infatti, ha mostrato tutta la sua inconsistenza non solo in ragione del permanere di diseguaglianze inaccettabili, a livello locale e globale, che nessun avanzamento tecnologico è riuscito a sanare ma anche per il fatto che dette diseguaglianze rischiano persino di accrescersi in ragione del diverso o talvolta impossibile accesso alle nuove tecnologie.

I rischi di autodissoluzione del genere umano a causa del *global warming* e l'angosciosa possibilità di un conflitto nucleare su scala planetaria (ipotesi non così remota alla luce del conflitto russo-ucraino) stanno lì a testimoniare il tramonto di ogni visione ingenuamente miracolistica e salvifica della conoscenza scientifica e dello sviluppo tecnologico, naturalmente protesi alla realizzazione del bene.

L'uso scriteriato dei ritrovati tecnologici e la logica di estremizzazione del profitto mettono bene in luce la drammatica ambivalenza del fattore tecno-scientifico il quale, a seconda dei casi, può atteggiarsi oltrechè ad amico anche a nemico dei diritti e della democrazia ed, in ultima analisi, dell'uomo: «molti vedono nella scienza solo applicazioni, conseguenze pratiche in termini di potenza e di ricchezza, e si consolano all'idea dello sviluppo prodigioso dell'umanità, ignorando il suo cammino ambivalente e aperto anche verso le tenebre»<sup>27</sup>.

e monetarista, pur dopo l'approvazione del programma di finanziamento straordinario e solidale denominato *Next Generation EU*; in tal senso C. DE FIORES, *Il processo di integrazione europea tra illusioni costituzionali e crisi sociale. Dalla crisi economico-finanziaria all'attuale emergenza pandemica*, in P. CARNEVALE, E. CASTORINA, G. GRASSO, R. MANFRELLOTTI (a cura di), *L'Europa dei tre disincanti. Liber amicorum per Giovanni Cocco*, Editoriale Scientifica, Napoli, 2021, 329 ss.

<sup>25</sup> In tal senso le considerazioni di N. IRTI, *La tenaglia. In difesa dell'ideologia politica*, Laterza, Roma-Bari, 2008, spec. 65 ss.

<sup>26</sup> «L'idea positivistica di una evoluzione continuativa e ascendente della biosfera fino all'umanità e ai suoi progressi si è rivelata ingenua ed infondata» così T. PIEVANI, *Finitudine. Un romanzo filosofico su fragilità e libertà*, Raffaello Cortina Editore, Milano, 2020, 137.

<sup>27</sup> Così T. PIEVANI, *Finitudine. Un romanzo filosofico su fragilità e libertà*, cit., 138.



La pandemia attualmente in corso ha colto di sorpresa l'intera comunità scientifica finendo per incrinare la fiducia nelle sue capacità di analisi e controllo del corso naturale degli eventi. E, tuttavia, la scienza e la tecnica sono state le vere protagoniste globali dell'evento pandemico, l'intera umanità avendo confidato in esse per conoscere, prevenire e sconfiggere il *virus* che lo ha generato. Anche qui riemerge la predetta ambivalenza, in particolare, della scienza medica che con un inedito sforzo finanziario e di ricerca su scala planetaria è riuscita a mettere in campo, in tempi assai brevi, rimedi vaccinali che hanno consentito di contenere gli effetti più pericolosi del Covid-19.

Anche da qui scaturisce la centralità degli scienziati e dell'*expertise*, soprattutto, in ambito bio-medico, assurti ad imprescindibili punti di riferimento delle organizzazioni internazionali, dei governi nazionali e dell'opinione pubblica mondiale.

Proprio il contesto pandemico, dunque, ha evidenziato la natura decisiva dell'apporto delle varie categorie di esperti ed il carattere trasversale degli ambiti nei quali i diversi comitati tecnico-scientifici sono stati chiamati nei diversi ordinamenti a cooperare con le autorità di governo nelle strategie di contenimento e di contrasto del *virus*.

Per tornare al caso italiano, come reso ben evidente dai contributi riportati nel presente fascicolo, nessun ambito della vita associata e dell'ordinamento normativo (sanità, istruzione, giustizia, attività economiche, religione, sport, cultura etc.) è stato risparmiato dalla necessità di verificare ovvero di impostare le scelte politico-normative alla luce delle implicazioni e delle conoscenze tecno-scientifiche.

Siffatte considerazioni di contesto vanno tenute presente per il corretto inquadramento dell'apporto che l'*expertise* viene chiamata ad offrire al decisore pubblico al fine di tentare di cogliere le complesse dinamiche relazionali che si instaurano tra di essi; talvolta di virtuosa collaborazione, talaltra di opaca strumentalizzazione che vede, a seconda dei casi, nel ruolo del soggetto strumentalizzato ora l'uno, ora l'altro<sup>28</sup>. Certo è che il diritto, da un lato, e la tecnica e la scienza dall'altro, finiscono fatalmente per incontrarsi in un confronto di mutuo riconoscimento, fermo restando che l'aspetto regolatorio e con esso le finalità politiche ma anche costituzionali che si intendono assicurare, dovrebbero esibire una sicura centralità (se non un autentico primato)<sup>29</sup>.

<sup>28</sup> «La tecnica irrompe nella produzione normativa, ergendosi spesso a guida autorevole, il decisore politico interferisce nella sfera della tecnica, alle volte strumentalizzandola tramite il diritto, spingendosi finanche a inquinare il dibattito scientifico» così G. PISTORIO, *L'uso costituzionalmente orientato della tecnica nelle decisioni governative*, in questo fascicolo, sul punto cfr. anche G. MOBILIO, *CTS e libertà di circolazione: spunti sul concorso tra diritto, politica e scienza nel fronteggiare la pandemia*, in questo fascicolo.

<sup>29</sup> A. SIMONCINI, *Sistema delle fonti e nuove tecnologie. Le ragioni di una ricerca di diritto costituzionale, tra forma di Stato e forma di governo* cit., 728

Se appare improponibile un'ideale regolativo e decisionale (a livello normativo, amministrativo e giudiziario) del tutto sganciato dalle acquisizioni tecnico-scientifiche è altrettanto vero che una sconfinata fiducia in queste ultime rischia di esaltare oltre misura la deriva tecnocratica e la sua valenza *ademocratica* quando non apertamente anti-democratica<sup>30</sup>.

A risultarne compromesso è lo stesso principio di legalità e con esso quello dello Stato di diritto, riuscendo sempre più problematica la comprensione, la condivisione ed il sindacato giurisdizionale<sup>31</sup> dei presupposti e sugli effetti tecno-scientifici delle decisioni che impattano sulla compagine sociale. Il contesto emergenziale e di tumultuosa evoluzione dell'andamento della epidemia ha peraltro reso evidente l'asincronicità tra scienza e attività normativa nel senso che quest'ultima ha dovuto abdicare alle proprie esigenze di stabilità, certezza, legittimazione democratica e condivisione per far fronte alla diffusione del *virus*.

Restando sul piano della normazione il fattore tecno-scientifico ha, più in generale, comportato la preferenza verso modelli regolatori nei quali l'esercizio delle funzioni normative, parlamentari e governative, ha finito per essere soppiantata da strumenti di *soft law* (codici deontologici, linee guida etc.)<sup>32</sup> mentre su quello amministrativo le Autorità Amministrative Indipendenti, spesso sulla spinta di precise scelte normative euro-unitarie, hanno finito per moltiplicarsi ed accrescere il proprio ruolo istituzionale, affiancando e spesso sostituendosi agli apparati amministrativi tradizionali, sforniti delle conoscenze e delle competenze tecniche necessarie a controllare, vigilare, sanzionare (ma spesso anche a regolare) ambiti ad alta complessità tecnico-normativa (sistema degli appalti pubblici, concorrenza, privacy, mercati finanziari, reti e servizi di trasporto e delle telecomunicazioni)<sup>33</sup>. Ne è derivata la creazione di ambiti di decisione, in

<sup>30</sup> Sul carattere indefinito ed ambiguo del termine "tecnocrazia" cfr. D. FISICHELLA, voce «Tecnocrazia», in N. BOBBIO, N. MATTEUCCI, G. PASQUINO, *Il dizionario di politica*, Utet, Torino, 2004, 971 ss.

<sup>31</sup> In ordine alle difficoltà del sindacato giurisdizionale sulle valutazioni tecnico-scientifiche, più di recente, cfr. A. MOLITERNI, *Il sindacato giurisdizionale sulle valutazioni tecnico-scientifiche e l'instabile confine tra amministrare e giustificare*, in *Dir. proc. Amm.*, 2/2021, 399 ss.

<sup>32</sup> La diffusione delle fonti normative cc.dd terziarie, la collocazione in particolare delle linee guida e l'analisi della loro efficacia, vincolatività e sindacabilità sono, più di recente, analizzate da E. D'ORLANDO – F. NASSUATO, *Linee guida e sistema delle fonti: un'ipotesi ricostruttiva in Corti supreme e salute*, 1/ 2021, 55 e ss.

<sup>33</sup> A. SIMONCINI, *Sistema delle fonti e nuove tecnologie. Le ragioni di una ricerca di diritto costituzionale, tra forma di Stato e forma di governo*, cit., 731; la costituzionalizzazione di siffatti organi è ritenuto rimedio insufficiente da G. DE MINICO, *La regolazione delle Autorità indipendenti. Dalla decisione amministrativa all'azione politica nazionale e sovranazionale*, in P. CARNEVALE, E. CASTORINA, G. GRASSO, R. MANFRELOTTO (a cura di), *L'Europa dei tre disincanti. Liber amicorum per Giovanni Cocco*, cit., spec. 356 ss.

buona sostanza, sganciati da ogni logica di legittimazione e di responsabilità democratica.

Riemerge, in altri termini, la problematica relazione, già da tempo segnalata dagli studiosi della teoria democratica<sup>34</sup>, tra tecnica e agire democratico, tra esperti e cittadini comuni, nel governo delle società complesse, chiamate sempre più di frequente a dare soluzioni a problemi che implicano conoscenze spesso iper-specialistiche ed inaccessibili ai più.

Il definitivo tramonto della illusione circa la neutralità della scienza e della tecnica pare, più che mai, confermata dalla concentrazione della ricchezza e delle competenze in ambiti sempre più ristretti i quali finiscono per rendere anche la libertà della scienza sempre più condizionata dagli interessi del capitale finanziario<sup>35</sup>.

Diventa così decisivo il carattere non condizionato e/o non condizionabile delle varie forme di consulenza nonché una particolare attenzione ai criteri di selezione e di scelta dei componenti degli organi tecnici nonché la predisposizione di regole per garantirne la effettiva indipendenza e quindi la disciplina di possibili conflitti di interessi<sup>36</sup>.

In assenza di simili cautele, che la politica ed il diritto hanno il compito di garantire, si aprirebbe la porta a forme di commissariamento tecnocratico dei poteri democraticamente legittimati.

Anche dall'analisi critica dell'attività consultiva del CTS emerge chiaramente questa preoccupazione; nel gioco delle strumentalizzazioni reciproche tra istanze politiche e scientifiche viene segnalato il rischio che «la scienza venga invocata come un alibi allo scopo di ammantare di oggettività e scientificità decisioni che rimangono pienamente discrezionali»<sup>37</sup>.

La torsione tecnocratica ed il ripiegamento oligarchico che hanno connotato larga parte dei regimi democratici nonché il trattamento privilegiato accordato alle nuove élites hanno rappresentato ragione non trascurabile nell'atteggiamento svalutativo e di contestazione populistica nei confronti degli intellettuali, dell'autonomia dei saperi e del principio di competenza: «è nota, del resto, la più recente sollecitazione a contrastare la cd. tecnocrazia, che si realizzerebbe allorché le élites al potere monopolizzano i canali della conoscenza

<sup>34</sup> Tra tutti N. BOBBIO, *Il futuro della democrazia*, Einaudi, Torino, 1991, spec. 22-23.

<sup>35</sup> L' «egemonia del profitto globalizzato è arrivata in molti casi a elidere la separazione dei ruoli tra chi fa ricerca e i suoi grandi finanziatori, facendo talora coincidere la figura del direttore di ricerca con quella del suo maggior azionista» così E. GAGLIASSO, *Dalla razionalità alla ragionevolezza scientifica: deliberare nell'incertezza*, in *Atti del Convegno Giurisprudenza e scienza*, Bardi edizioni - Roma 2017, 114.

<sup>36</sup> Tali aspetti sono affrontati nel contributo di L. DEL CORONA, *La fiducia nella scienza alla prova dell'emergenza sanitaria da Covid-19*, cit.

<sup>37</sup> Così G. MOBILIO, *CTS e libertà di circolazione: spunti sul concorso tra diritto, politica e scienza nel fronteggiare la pandemia*, in questo fascicolo.

e della tecnologia per orientare le politiche in loro favore a scapito dei governati. La fede nella scienza radicata nelle società liberali costituirebbe pertanto un problema per la democrazia, quando si facesse portatrice di una pretesa di verità, per fini di parte, indipendentemente dalla sua consistenza oggettiva»<sup>38</sup>.

### 3. La riserva di scienza: una nozione da riconsiderare criticamente

Il ruolo centrale delle conoscenze scientifiche e della tecnica nella assunzione delle scelte giuridiche ai diversi livelli istituzionali (normativo, amministrativo e giurisdizionale) è, come anticipato, sempre più evidente, tanto da essere sovente assunta a parametro di legittimità delle stesse.

E, tuttavia, la sistematizzazione dei rapporti tra diritto, scienza e tecnica, anche alla luce delle considerazioni che precedono, merita alcune precisazioni tali da relativizzare l'incondizionatezza e l'assolutezza del ritenuto primato della scienza nella sfera giuridica.

Traduzione nella giurisprudenza e nella dottrina di tale impostazione è la c.d. riserva di scienza in ossequio alla quale, a fronte di valutazioni tecnico-scientifiche, si ritiene che «il legislatore, l'amministrazione o il giudice siano tenuti ad attingerle presso fonti qualificate (o rinviarle tout court a soggetti qualificati) e non possano contare meramente sull'esercizio delle rispettive forme di discrezionalità»<sup>39</sup>. Da qui il divieto per il legislatore «di intervenire nel merito delle terapie senza la previa acquisizione di conoscenze scientifiche ed evidenze sperimentali mediante l'opera di istituzioni e organismi cui tali competenze sono riservate»<sup>40</sup>.

L'elaborazione della riserva di scienza, che si è imposta soprattutto in relazione alla tutela del diritto alla salute ed alla regolamentazione dei trattamenti sanitari, pare rivelatrice di un orientamento scienziato nell'inquadramento delle relazioni tra diritto e scienza.

Anche a voler trascurare gli aspetti propriamente epistemologici, circa il carattere necessariamente relativo e mai definitivo delle acquisizioni scientifiche e la convinzione che le scienze naturali possano vantare uno statuto epistemico privilegiato rispetto alle altre forme di conoscenza, preme rilevare che nello stesso ambito giuridico la nozione di riserva di scienza pare destinata ad un utilizzo assai più circoscritto e condizionato rispetto a quello generalmente accreditato.

La giurisprudenza costituzionale ha dato un decisivo contributo alla nozione *riserva di scienza* attraverso la fissazione di precisi limiti alle possibilità

<sup>38</sup> P. COSTANZO, *Il fattore tecnologico e le sue conseguenze*, cit., 4.

<sup>39</sup> D. SERVETTI, *Riserva di scienza e tutela della salute. L'incidenza delle valutazioni tecnico-scientifiche di ambito sanitario sulle attività legislative e giurisdizionale*, Pacini giuridica, Pisa, 2019, 2.

<sup>40</sup> D. SERVETTI, *Riserva di scienza e tutela della salute*, op. cit., 208.

regolative del diritto in ambiti che involgono conoscenze scientifiche consolidate ovvero valutazioni fondate su risultati scientifici e sperimentali. È, in particolare, a partire dalla sentenza della Corte costituzionale n. 282 del 2002 che detta nozione assume consistenza e viene precisata con specifico riferimento all'ambito terapeutico<sup>41</sup>. In detta sentenza, infatti, si legge: «salvo che entrino in gioco altri diritti o doveri costituzionali, non è, di norma, il legislatore a poter stabilire direttamente e specificamente quali siano le pratiche terapeutiche ammesse, con quali limiti e a quali condizioni. Poiché la pratica dell'arte medica si fonda sulle acquisizioni scientifiche e sperimentali, che sono in continua evoluzione, la regola di fondo in questa materia è costituita dalla autonomia e dalla responsabilità del medico che, sempre con il consenso del paziente, opera le scelte professionali basandosi sullo stato delle conoscenze a disposizione» e, ancora, «un intervento sul merito delle scelte terapeutiche in relazione alla loro appropriatezza non potrebbe nascere da valutazioni di pura discrezionalità politica dello stesso legislatore, bensì dovrebbe prevedere l'elaborazione di indirizzi fondati sulla verifica dello stato delle conoscenze scientifiche e delle evidenze sperimentali acquisite, tramite istituzioni e organismi – di norma nazionali o sovranazionali – a ciò deputati, dato l'«essenziale rilievo» che, a questi fini, rivestono «gli organi tecnico-scientifici»<sup>42</sup>.

È condensato in queste righe un indirizzo interpretativo, ormai alquanto consolidato<sup>43</sup>, in base al quale viene riconosciuta una sorta di primato del sapere scientifico (almeno nei casi non incerti), pur riservandosi il giudice costituzionale una diversa valutazione nel caso in cui entrino *in gioco altri diritti o doveri costituzionali*, potenzialmente non convergenti con le risultanze scientifiche.

Il richiamo alla necessità per il legislatore di tenere conto delle indicazioni emergenti della comunità scientifica nazionale ed internazionale, infatti, non vale solo ad inibire iniziative legislative (statali e regionali) ma anche a riaffermare chiare riserve di competenza a favore della scienza, idonee a limitare la discrezionalità legislativa: «il diritto della persona di essere curata efficacemente, secondo i canoni della scienza e dell'arte medica, e di essere rispettata nella propria integrità fisica e psichica [...] deve essere garantito in condizione di eguaglianza in tutto il Paese, attraverso una legislazione generale dello Stato basata sugli indirizzi condivisi dalla comunità scientifica nazionale e internazionale. Tale principio vale non solo [...] per le scelte dirette a limitare o a

<sup>41</sup> In verità l'uso della riserva di scienza da parte del giudice costituzionale ha finito per riguardare anche altri ambiti dell'ordinamento come fa notare G. RAGONE, *Imparare dalla pandemia: saperi scientifici e processi di decisione politica*, in *Quad. cost.*, 1/2022, 80.

<sup>42</sup> Corte cost. sent., n. 282 del 2002 (punto 4 cons. in dir.)

<sup>43</sup> Si vedano, in particolare, Corte cost. sentt. n. 185 del 1998, sent. n. 338 del 2003, n. 83 del 2015, n. 169 del 2017, n. 5 del 2018.

vietare determinate terapie o trattamenti sanitari, ma anche per l'imposizione di altri»<sup>44</sup>.

Le evidenze scientifiche (ove esistenti e riconosciute) finiscono, dunque, per costituire un vero e proprio limite generale alla capacità di regolazione legislativa tanto regionale quanto statale<sup>45</sup>.

La riserva di scienza, dunque, sembrerebbe affermare il primato delle evidenze scientifiche, il carattere riduzionistico dell'approccio scienziato e la tendenza a minimizzare aspetti non pianamente e pienamente riconducibili alla logica ed alla razionalità strumentale, alla pura e mera tecnica<sup>46</sup>. Di particolare interesse risultano essere anche le relazioni tra cognizioni scientifiche e prassi terapeutiche, da un lato, e norme deontologiche della classe medica, dall'altro. In molti casi, infatti, l'affermazione della c.d. riserva di scienza si realizza proprio grazie alla autonomia normativa ed alla responsabilità professionale riconosciuta ai soggetti curanti; è proprio in ossequio alla riserva di scienza che la deontologia medica finisce così per occupare un rilevantissimo spazio di regolazione<sup>47</sup>. E, tuttavia, in relazione a tale ultimo profilo, pare che non si sia tenuto debitamente conto delle ipotesi nelle quali la frizione e la divergenza in relazione ai trattamenti terapeutici si consumi proprio tra le istanze scientifiche, realizzandosi tra organi tecnici (Aifa o Consiglio superiore di Sanità per esempio) e singoli esponenti della classe medica. Anche su tale terreno il contesto pandemico ha offerto significativi esempi<sup>48</sup>.

Sotto altro profilo in relazione a decisioni legislative *science based*, sono state variamente invocate: l'eccesso di potere legislativo per difetto di istruttoria<sup>49</sup> ovvero la tecnica di sindacato di costituzionalità imperniata sulla norma

<sup>44</sup> In tal senso v. Corte cost. sentt. n. 5 del 2018, 169 del 2017, n. 338 del 2003 e n. 282 del 2002.

<sup>45</sup> Il riferimento alle conoscenze medico scientifiche disponibili è criterio utilizzato anche per definire le competenze statali e regionali in tema di tutela della salute; considerato che i criteri necessari ad affermare la natura terapeutica di un trattamento non possono prescindere da valutazioni scientifiche, gli stessi rappresentano principi fondamentali della materia, come tali idonei a limitare (ed anzi a conformare) la competenza legislativa regionale; in argomento cfr. R. BIN, *La Corte e la scienza*, in A. D'ALOIA (a cura di), *Bio-tecnologie e valori costituzionali. Il contributo della giustizia costituzionale*, Giappichelli, Torino, 2005, 101.

<sup>46</sup> Sul punto sia consentito rinviare a G. FONTANA, *Ricerca scientifica e libertà di cura. Scientismo ed antiscientismo nella prospettiva costituzionale*, op. cit., 105.

<sup>47</sup> «Il richiamo al codice di deontologia medica è congeniale all'affermazione di quelle condizioni di autonomia e responsabilità che dovrebbero, a detta dell'organo giudicante, permettere una attenta ed accurata selezione delle pratiche curative intese a rimuovere determinati stati di afflizione patologica» così Q. CAMERLENGO, *Indizi di perdurante asimmetria tra legge statale e legge regionale. La primazia delle valutazioni scientifiche*, in *Ist. fed.*, 5/2002, 695; sottolinea tale argomento, più di recente, D. SERVETTI, *Riserva di scienza e tutela della salute*, op. cit., spec. 87.

<sup>48</sup> Si pensi ai casi della gestione domiciliare dei pazienti con infezione da Sars-CoV-2 oppure alla utilità della somministrazione ai medesimi della idrossiclorochina, sui quali rispettivamente si veda Consiglio di Stato, sez. III, 9 febbraio 2022, n. 946 e Id., Sez. III, (ord.), 11 dicembre 2020, n. 7097.

<sup>49</sup> In tal senso Q. CAMERLENGO, *Indizi di perdurante asimmetria tra legge statale e legge regionale. La primazia delle valutazioni scientifiche*, cit., 696.

interposta<sup>50</sup> rappresentata appunto dalla cognizione scientifica ignorata o, comunque, non rispettata dal legislatore statale ovvero regionale o, ancora, il canone della c.d. ragionevolezza scientifica<sup>51</sup>.

Sembrirebbe, dunque, di trovarsi di fronte alla soggezione del potere legislativo rispetto ad evidenze tecno-scientifiche la cui esatta consistenza e portata restano affidate ora ai competenti organismi statali ora al prudente apprezzamento delle regole deontologiche. Vi sono ambiti, dunque, nei quali la riserva di scienza finisce per sancire una sorta di incompetenza regolatoria nei confronti di soggetti titolari di potere normativo e ciò in ossequio ad una preminente esigenza di neutralità del potere politico rispetto all'autonomia dei saperi tecnico-scientifici<sup>52</sup>.

Come già evidenziato, dunque, la Corte costituzionale ricorre al criterio della ragionevolezza scientifica per censurare disposizioni legislative eccessivamente rigide, come tali non rispettose dei limiti che derivano dalle acquisizioni tecnico-scientifiche in campo sanitario e dal doveroso riconoscimento a favore del medico della possibilità di svolgere autonome valutazioni del caso concreto, al fine di calibrare il migliore trattamento nell'interesse del paziente<sup>53</sup>.

Nei casi di effettiva evidenza scientifica e di ragionevole certezza e stabilità delle acquisizioni empiriche, la riserva di scienza può trovare applicazione al fine di censurare, in ipotesi, scelte legislative che ignorino trattamenti sanitari necessari (o anche solo vantaggiosi) o che ne prescrivano di pericolosi per la tutela della salute del singolo<sup>54</sup>. E, tuttavia, tali ipotesi non sono, di certo, le più ricorrenti anche in ragione dell'incessante avanzamento delle acquisizioni scientifiche e delle nuove possibilità operative dischiuse dal progresso tecnologico.

E, tuttavia, il ricorso generalizzato ed eccessivamente disinvolto alla riserva di scienza appare anche sotto il profilo costituzionale criticabile per una pluralità di ragioni che tenteremo di mettere in evidenza.

In primo luogo, sotto il profilo epistemologico, il concetto di riserva di scienza così come elaborato dal giudice delle leggi riposa su una concezione

<sup>50</sup> C. CASONATO, *La scienza come parametro interposto di costituzionalità*, passim.

<sup>51</sup> Sul criterio della ragionevolezza scientifica cfr. S. PENASA, *La «ragionevolezza scientifica» delle leggi nella giurisprudenza costituzionale*, in *Quad. cost.*, 2009, 835 ss. Mette in guardia dai pericoli derivanti dalla declinazione del principio di ragionevolezza «riempito di contenuti della ricerca scientifica» quindi tendente «a conferire un crisma di “normatività”, se non persino di oggettività, all'elemento tecno-scientifico al punto da sostenerne la sua vincolatività per il legislatore» M. P. IADICICCO, *Procreazione umana e diritti fondamentali*, Giappichelli, Torino, 2020, 305 e 306.

<sup>52</sup> E, tuttavia, detta presunzione di incompetenza, pare operare in maniera asimmetrica nei riguardi della legislazione regionale rispetto a quanto avviene nei confronti di quella statale; in tal senso Q. CAMERLENGO, *Indizi di perdurante asimmetria tra legge statale e legge regionale. La primazia delle valutazioni scientifiche*, cit., 695 ss.

<sup>53</sup> Il riferimento è in particolare alla sentenza della Corte costituzionale n. 151 del 2009.

<sup>54</sup> In senso analogo C. CASONATO, *La scienza come parametro interposto di costituzionalità*, cit., 10.

obsoleta della ricerca scientifica che non tiene conto della complessità e del pluralismo che connotano dall'interno le singole partizioni in cui si articola la scienza medica. Moltissimi sono gli ambiti nei quali la comunità scientifica non ha ancora acquisito elementi di conoscenza sufficienti alla predisposizione delle cure<sup>55</sup> o nei quali non è approdata a conclusioni condivise circa la preferibilità di taluni percorsi terapeutici rispetto ad altri.

È la incertezza che ancora connota larghissima parte dell'ambito sanitario la prima vera ragione che si oppone ad un generalizzato ricorso alla riserva di scienza. Sotto questo profilo il richiamo alle ragioni ed alle posizioni della *comunità scientifica* appare per lo più generico ed impreciso proprio in ragione della sua spiccata ed irriducibile articolazione pluralistica interna.

In secondo luogo la Corte costituzionale ha previsto una precisa clausola di esonero dal rispetto della riserva di scienza (“ salvo che entrino in gioco altri diritti o doveri costituzionali, non è, di norma...” ) la quale vale ad attenuarne grandemente la concreta operatività, in ragione del fatto che soprattutto nella ricerca scientifica in ambito medico quasi sempre “entrano in gioco” altri diritti e/o doveri costituzionali che impongono operazioni di ponderazione e di bilanciamento e ciò anche a fronte di raggiunte evidenze scientifiche<sup>56</sup>.

In terzo luogo la riserva di scienza non tiene conto della estrema specializzazione e interdisciplinarietà delle problematiche che interessano la salute individuale e collettiva che pone relevantissimi problemi di coordinamento e persino di comunicazione tra gli specialisti dei singoli ambiti e che, dunque, rende spesso assai complicata la esatta e condivisa individuazione della migliore soluzione sul piano tecnico e scientifico. Del resto proprio l'esperienza pandemica ci ha mostrato la diversità di approcci e di vedute tra infettivologi, immunologi ed epidemiologi, ciascuno dei quali competente e particolarmente concentrato solo su alcuni dei numerosi profili riguardanti la diffusione del virus Sars-Cov2 ed i rischi per la salute connessi derivanti dal Covid-19.

In quarto luogo, quand'anche non ricorrano condizioni di particolare incertezza o divergenze significative tra gli scienziati, si pone un serio problema di accertamento e verifica della soluzione terapeutica più adeguata, dovendo la Corte costituzionale affidarsi a quanto viene prospettato dagli esperti ai quali ha deciso di rivolgersi; neanche il potenziamento dei mezzi istruttori nell'ambito del processo costituzionale e l'innovativa introduzione del c.d. *amicus curiae*, infatti, paiono aver risolto del tutto le problematiche relative all'effettivo

<sup>55</sup> Basti pensare alle cc.dd. malattie rare, a molte delle patologie oncologiche difficilmente curabili e ad altre malattie le quali, nonostante una larga diffusione e la circostanza che siano oggetto di studio da diversi decenni (ad. es. la sindrome di Alzheimer ed il morbo di Parkinson) non sono ancora adeguatamente conosciute e curate.

<sup>56</sup> Un'esemplificazione particolarmente chiara si ritrova nella sent. della Corte costituzionale n. 84 del 2016 in tema di divieto di ricerca scientifica sugli embrioni umani.



accertamento delle soluzioni più accreditate (o almeno maggioritariamente condivise) dalla comunità scientifica, difettando criteri oggettivi di selezione dei singoli esperti<sup>57</sup>.

In quinto luogo sempre meno la giurisdizione è disposta a rinunciare a quote del proprio sindacato sulla c.d. discrezionalità tecnica, essendosi riservata di «verificare se queste scelte siano assistite da una credibilità razionale supportata da valide leggi scientifiche e correttamente applicate al caso di specie»<sup>58</sup>.

Il Consiglio di Stato, infatti, tiene a ribadire che «la c.d. riserva di scienza [...] non si sottrae al sindacato del giudice amministrativo, nemmeno in sede cautelare e meno che mai nell'attuale fase di emergenza epidemiologica, per l'inevitabile esigenza, connaturata all'esistenza stessa della giurisdizione amministrativa e consacrata dalla Costituzione, di tutelare le situazioni giuridiche soggettive, a cominciare da quelle che hanno un radicamento costituzionale come il fondamentale diritto alla salute, a fronte dell'esercizio del potere pubblico e, dunque, anche della discrezionalità c.d. tecnica da parte dell'autorità competente in materia sanitaria»<sup>59</sup>.

<sup>57</sup> Il riferimento va alla delibera dell'8 gennaio 2020 per mezzo della quale è stato introdotto, tra gli altri, l'art. 4ter dedicato agli "amici curiae" ma ora si veda l'art. 6 delle *Norme Integrative per i giudizi davanti alla Corte costituzionale* risultanti dalla deliberazione del 22 luglio 2021; su tali modifiche, più di recente, A. VUOLO, *L'amicus curiae*, in *Riv. Gruppo di Pisa* disponibile all'indirizzo: [www.gruppodipisa.it](http://www.gruppodipisa.it), 1/2022 nonché G. ZAMPETTI, *Apertura del processo costituzionale e ampliamento del contraddittorio nel giudizio incidentale alla luce della riforma delle norme integrative*, ivi; segnalano criticità, rischi e problemi non risolti dopo la c.d. apertura del giudice costituzionale alla società civile A. RUGGERI, *La "democratizzazione" del processo costituzionale: una novità di pregio non priva però di rischi*, in [www.giustiziainsieme.it](http://www.giustiziainsieme.it) (24 gennaio 2020); T. GROPPI, *Verso un giudizio costituzionale "aperto"? Riflettendo su interventi di terzi e amici curiae di fronte alle sfide per la giustizia costituzionale nel XXI secolo* in *Quad. cost.*, 2/2019, 371 ss.; V. MARCENÒ, *La solitudine della Corte costituzionale dinanzi alle questioni tecniche*, cit., 393 ss.

<sup>58</sup> Così Consiglio di Stato - Sez. III, (ord.), 11 dicembre 2020, n. 7097.

<sup>59</sup> Così Consiglio di Stato - sez. III, (ord.), 11 dicembre 2020, n. 7097 (punto 8.5). Assai più timidamente il Tar Lazio in una vicenda contenziosa nella quale era stato chiesto l'annullamento di una determinazione regionale e di una circolare del Ministero della Salute, che pure avevano recepito in toto un parere del C.T.S., avente ad oggetto il differimento della seconda somministrazione vaccinale anti Covid-19 rispetto a quanto riportato in un precedente consenso informato afferma: «non sono così ammessi meri giudizi di "non condivisione", rispetto alle conclusioni fornite dai suddetti organi tecnico-amministrativi, diretti come tali a sovrapporsi, sic et simpliciter, rispetto a quanto già affermato nelle competenti sedi e senza mai evidenziare la sicura inattendibilità di siffatti giudizi, per l'appunto, di matrice tecnico-discrezionale» e, ancora, che «la c.d. riserva di scienza non si sottrae di certo al sindacato del giudice amministrativo [...] con la doverosa precisazione che trattasi, pur sempre, di una forma di controllo limitata a vagliare la credibilità razionale delle scelte al riguardo operate dalla PA. Dunque un controllo "intrinseco ma debole" secondo il quale il GA non può sostituirsi alla PA ma deve limitarsi a verificare se quelle determinate opzioni rientrano, o meno, entro la ristretta gamma di scelte possibili sulla base delle coordinate tecniche e scientifiche da applicare al singolo caso» così Tar Lazio, sez. III quater, 4 giugno 2021, n. 6598. Di particolare interesse, in quanto relativa al rigetto di un ricorso avverso una circolare del Ministero della Salute che recepiva una nota dell'Aifa sulla

In altri casi i giudici di Palazzo Spada prima ancora degli argomenti di tipo giuridico sono, persino, entrati nel merito delle argomentazioni di ordine scientifico<sup>60</sup>.

#### **4. Quando gli scienziati diventano protagonisti. Alcune considerazioni critiche sul rapporto tra diritto, scienza e società alla luce della pandemia**

Le incertezze, le divisioni ed i contrasti insorti (e, talvolta, esibiti) all'interno della comunità scientifica rappresentano un altro aspetto di criticità nei rapporti tra diritto, scienza medica e società, bene messo in evidenza dalla lunga vicenda pandemica.

Durante i ricorrenti *lockdown* l'opinione pubblica ha assistito a vivaci discussioni, serrati confronti, aspre polemiche tra gli studiosi e gli esperti del settore i quali, senza troppa riluttanza, si sono prestati a fare i protagonisti nelle numerosissime occasioni di confronto e di divulgazione sugli organi di informazione.

Si è trattato, da un certo punto di vista, di un contributo utile e necessario per informare l'opinione pubblica e renderla consapevole della gravità del momento, delle incertezze scientifiche e terapeutiche nonché della necessità di rispettare in modo responsabile condotte di sicurezza e cautela sanitaria. E, tuttavia, la tendenza alla eccessiva semplificazione delle problematiche medicoscientifiche affrontate, il coinvolgimento nel clima tipico che caratterizza larga parte dei programmi televisivi, una certa propensione all'autocompiacimento di taluni esperti e scienziati non hanno giovato all'immagine ed alla credibilità della scienza medica.

Gli scienziati, in altri termini, sono entrati in un dialogo diretto con i cittadini, senza mediazione politica<sup>61</sup>, ignorando che il bilanciamento fra conoscenza scientifica e valori compete ai decisori politici: «in un Paese che ha pochissima fiducia nella politica, le invasioni di campo possono avere effetti deleteri. I politici possono infatti essere indotti a scaricare la responsabilità sugli esperti, abdicando così alla propria funzione. I cittadini dal canto loro smarriscono la consapevolezza dei limiti della scienza e del suo ruolo in una società complessa e pluralista»<sup>62</sup>.

gestione domiciliare dei pazienti con infezione da Sars-CoV-2) Consiglio di Stato, sez. III, 9 febbraio 2022, n. 946.

<sup>60</sup> Cfr. Consiglio di Stato, sez. III, 20 ottobre 2021, 7045 sulla quale cfr. V. DE SANTIS, *L'obbligo vaccinale nella società della sfiducia. Considerazioni intorno alla sent. del Consiglio di Stato, III sez. 20 ottobre 2021, n. 7045*, in *Oss. Cost.* n. 6/2021, reperibile al sito [www.osservatorioaic.it](http://www.osservatorioaic.it)

<sup>61</sup> M. DORATO, M. FERRERA, F. GUALA, *I confini della scienza e i compiti della politica*, in *Corriere della Sera*, (8 marzo 2021).

<sup>62</sup> M. DORATO, M. FERRERA, F. GUALA, cit.

Ne è emersa, in altri termini, una rappresentazione della comunità scientifica nazionale non sempre credibile e rassicurante e, talvolta, connotata da vanità personale e, in taluni casi, persino da una non comune inclinazione al narcisismo<sup>63</sup>.

Risulta da tempo evidente, peraltro, la connessione tra perdita di credibilità epistemica, crisi della qualità della ricerca scientifica e condotte non sempre eticamente irreprensibili degli scienziati; basti, in proposito, pensare alla insufficiente trasparenza che spesso connota la condivisione delle esperienze di ricerca, al *deficit* di rigore e serietà (con buona pace di Merton) nel sistema di *peer review*<sup>64</sup>, all'esistenza di conflitti di interessi rilevanti e non denunciati, alla diffusa perdita di autorevolezza del mondo accademico in ragione di opache politiche di reclutamento e di valutazione<sup>65</sup>. Basti pensare all'eccesso di premura o di sicurezza con i quali molti scienziati hanno provveduto ad elaborare studi clinici e pubblicazioni senza passare per i necessari e tradizionali *peer review* i quali non essendo stati confermati hanno finito per generare confusione sfiducia nei confronti degli scienziati<sup>66</sup>.

Il numero dei *pre-print* ed i casi di anticipazione dei risultati di ricerche, anche in trasmissioni televisive, avvenuti nel corso della pandemia non hanno probabilmente precedenti. Anche in tal caso gli scienziati non hanno reso un buon servizio alla scienza e, in fin dei conti, alla loro stessa reputazione sociale.

La progressiva contrazione dei finanziamenti pubblici, peraltro, ha indebolito ulteriormente l'autonomia e le capacità della ricerca pubblica finendo per avvantaggiare il sistema della ricerca privata, come reso evidente dalla vicenda vaccinale.

Inutile negare, peraltro, che sul terreno delle autorizzazioni e delle sospensioni dei vaccini anti-Covid sia stata condotta una sfida anche in chiave geopolitica tra gli Stati produttori, per la conquista della sovranità vaccinale e di forme di *soft power* nelle relazioni internazionali; si tratta, a ben vedere, di un'ulteriore conferma del difetto di neutralità e del condizionamento non solo

<sup>63</sup> «L'impressione è che molti scienziati, pur autorevolissimi nelle rispettive discipline, si siano fatti dettare l'agenda comunicativa dai conduttori dei talk show, per usurare con il tempo la propria reputazione e ridursi a espressioni macchiettistiche in competizione con la loro imitazione da parte di Crozza» così G. CORBELLINI, A. MINGARDI, *La società chiusa in casa. La libertà dei moderni dopo la pandemia*, Marsilio, Milano, 2021, 226.

<sup>64</sup> M. TALLACCHINI, *Tecnoscienza e razionalità del legislatore nell'Unione europea*, in F. FERRARO, S. ZORZETTO (a cura di), *La motivazione delle leggi*, Giappichelli, Torino, 2018, 157 ss.

<sup>65</sup> Sulla relazione tra politiche di valutazione e uso responsabile delle risorse pubbliche nella ricerca scientifica nonché su talune prassi (a dir poco) non commendevoli nel reclutamento universitario cfr. G. GRASSO, voce «Ricerca (valutazione della)», in *Dig. disc. pubbl.*, Agg.to VI, 2015, 415 e ss.

<sup>66</sup> Sul punto cfr. G. CORBELLINI, A. MINGARDI, *La società chiusa in casa. La libertà dei moderni dopo la pandemia*, cit., 248.

economico-finanziario ma anche strategico e geopolitico delle istanze scientifiche in relazione al contrasto vaccinale della pandemia.

Ma è proprio un certo stile di comunicazione degli scienziati e degli esperti che tende ad occultare le incertezze della scienza ed il fatto che la dimensione dell'ignoto è assai più estesa e consistente di quanto non si tenda a far credere. A ben vedere è una concezione onnipotente del sapere scientifico<sup>67</sup> ad indurre aspettative miracolistiche la cui frustrazione si traduce in perdita di fiducia e di credibilità nella scienza stessa, favorendo, per contrappasso, atteggiamenti anti o pseudo-scientifici. Difficile sfuggire alla sensazione, che il clima di sfiducia nei confronti della scienza medica e le tendenze ricorrenti alla pseudo-scienza, così forti nel nostro Paese (i casi No-Vax, Stamina e Di Bella *docent*), siano, almeno in parte, riconducibili alla cattiva auto-rappresentazione della comunità scientifica che nel corso della pandemia è emersa con particolare nitidezza.

Un più avvertito e maturo atteggiamento sui limiti della scienza risulta davvero indispensabile anche al fine di prevenire forme di ingiustificato scetticismo nei confronti della stessa e di incentivare e motivare nei consociati regole di comportamento e di prevenzione aderenti alle indicazioni scientifiche.

Da questo punto di vista, risulta apprezzabile il fatto che il CTS in taluni casi abbia finito per ammettere l'inesistenza di evidenze scientifiche utili alla adozione delle decisioni governative e/o ministeriali<sup>68</sup>, senza avventurarsi in valutazioni del tutto prive di evidenze scientifiche e di riscontri empirici.

A ben vedere la consapevolezza del necessario coinvolgimento dell'opinione pubblica in relazione a scelte che così grandemente incidono su beni ed interessi della persona rappresenta la via maestra per rafforzare la legittimazione sociale della ricerca scientifica<sup>69</sup> e vincere la diffidenza da cui spesso la stessa è circondata: «contro l'autoritarismo, ma anche contro la tecnocrazia – l'autoritarismo autoreferenziale della scienza – sta diventando evidente che le democrazie aperte al dialogo sulla conoscenza e sulle norme sono in definitiva meglio attrezzate, perché più resilienti nella creazione di legami civici robusti, al superamento delle crisi»<sup>70</sup>.

È questa, del resto, la via indicata nella comunicazione della Commissione Europea del 2 febbraio 2000 la quale insiste sul carattere politico del principio di precauzione e sul suo carattere riflessivo e ponderato, da cui deriva il

<sup>67</sup> Ben diversamente la missione della scienza è proprio quella di svelare la finitudine di tutte le cose ben messo in evidenza da T. PIEVANI, *Finitudine. Un romanzo filosofico su fragilità e libertà*, cit.

<sup>68</sup> Si veda verbale del CTS n. 12 del 12 ottobre 2020 sul quale cfr. G. BLANDO, *La libertà di culto al vaglio del Comitato Tecnico Scientifico*, in questo fascicolo.

<sup>69</sup> Più di recente sul punto cfr. N. ORESKES, *Perché fidarsi della scienza* (trad. it.), Bollati Borin-ghieri, Torino, 2021, 128 e ss.

<sup>70</sup> M. TALLACCHINI, "Preparedness" e coinvolgimento dei cittadini ai tempi dell'emergenza. Per un diritto collaborativo alla salute, in *Epidemiol. prev.*, 2-3/2020, 117.

coinvolgimento di una pluralità di punti di vista, la necessaria considerazione di tutte le conoscenze rilevanti, tra le quali quelle scientifiche sono importanti ma non certo esclusive.

Dovrebbe essere questa, allora, la strada per coniugare scienza e democrazia, puntando sulla condivisione sociale dell'apporto dell'*expertise* attraverso la creazione di uno spazio istituzionale di confronto e di condivisione tra cittadini e scienziati, tentando di incoraggiare quella che è stata definita una *scienza socialmente robusta*<sup>71</sup>, senza cedimenti a stati emotivi fobici o impulsivi, dettati dall'emergenza o dalla tecnofobia, che, pur socialmente ed umanamente comprensibili, restano contrari ad un agire secondo diritto e ragione.

### 5. Considerazioni conclusive

All'esito delle argomentazioni sino ad ora svolte, dunque, pare di poter affermare che l'ordinato allineamento dell'esperienza giuridica ai dettami della razionalità scientifica, una considerazione meramente ancillare e servente del diritto nei confronti della scienza appaia prospettiva non solo poco rassicurante ma anche scarsamente produttiva in un momento storico nel quale evidenti appaiono le inquietudini che attraversano il mondo scientifico, minandone la credibilità sociale e la coesione disciplinare come l'esperienza pandemica si è incaricata, sotto diversi profili, di dimostrare.

L'impostazione di tipo scienziata, tendente ad accreditare una sorta di sovra-costituzionalità delle ragioni della scienza, dovrebbe misurarsi con l'obiezione che la scienza *ex se* non è in grado di elaborare né principi etici né i fini politici di una comunità politica e, ancora, che essa non pare naturalmente destinata a mettersi al servizio dei diritti e dello sviluppo integrale della persona<sup>72</sup>.

Sempre più di frequente il progresso tecnologico e scientifico necessita di forme di controllo, di limitazione per evitare derive assolutizzanti e potenzialmente minacciose per la tutela dei diritti fondamentali e della dignità della persona (pur nella sua problematica e controversa accezione).

Vi sono precisi ambiti nei quali, ad esempio, il diritto è chiamato a svolgere la funzione di salvaguardia dei diritti costituzionali della persona e delle sue capacità di consapevole determinazione (fine vita, sperimentazione clinica, consenso informato ai trattamenti terapeutici, principio di precauzione) che

<sup>71</sup> In tal senso M. TALLACCHINI, *Attraverso le lenti della pandemia: tre riflessioni brevi su science policy e diritti dei cittadini* in *Epidemiol. Prev.*, 5-6/2020,340.

<sup>72</sup> È stato in proposito rilevato che «occorre non indulgere nella tentazione di confidare che la scienza assurgerà alla guida del mondo, piuttosto è necessario assumere l'idea che le scienze tutte devono essere considerate come componenti imprescindibili di una necessaria e virtuosa alleanza con la politica e con il diritto» così A. IANNUZZI, *Leggi "science driven" e CoViD-19. Il rapporto fra politica e scienza nello stato di emergenza sanitaria*, cit., 133.

potrebbero entrare in conflitto con le finalità conoscitive della scienza e gli obiettivi operazionali della tecnica.

Se è incontestabile che la tutela del diritto alla salute trovi linfa nella promozione della ricerca scientifica va parimenti tenuto presente che quest'ultima pretende specifiche garanzie normative per evitare che le esigenze di sviluppo tecno-scientifico prendano il sopravvento sulle esigenze di tutela della persona. Il rischio, infatti, è quello di derive tecnocratiche che tendano a considerare gli individui e la società come meri oggetti dell'indagine medico-scientifica e delle applicazioni tecnologiche anche contro le scelte di autodeterminazione dei singoli. Il diritto alla salute, come fatto osservare, non può essere, allora, ricostruito o imposto al legislatore *more scientifico*<sup>73</sup> proprio perché potrebbe risultarne compromessa l'autodeterminazione del singolo.

A ben vedere, del resto, è solo attraverso il diritto che risulta possibile garantire quelle condizioni di indipendenza, trasparenza, verificabilità e condivisione dei risultati e delle esperienze di ricerca che sempre dovrebbero connotare dell'impresa scientifica.

Compito del diritto (e segnatamente di quello costituzionale) dovrà essere, allora, quello di ricondurre il ruolo della razionalità scientifica nel suo giusto ambito, evitando che essa invada gli spazi propri della riflessione morale e della decisione politica. In tale ottica la nozione "riserva di scienza" va maneggiata con estrema cura per evitare che il suo impiego autorizzi ad affermare il primato della scienza sul diritto e sui diritti fondamentali<sup>74</sup>.

A ciò si aggiunga che la crisi del metodo scientifico, la dismissione da parte della stessa scienza dell'ambizione a coltivare frontiere di conoscenza assolute ed immutabili, la crisi di credibilità che attraversa la comunità degli esperti e degli scienziati sono tutti aspetti che concorrono ad incrinare il paradigma scienziato nella strutturazione dei rapporti tra scienza e diritto.

La sempre più evidente non neutralità del sapere scientifico, l'appartenenza della comunità degli scienziati al generale contesto sociale da cui, come visto in precedenza, risulta fatalmente condizionata, il pluralismo dei criteri di indagine scientifica ed il moltiplicarsi dei casi dubbi e di incertezza scientifica lasciano, infatti, intendere che la regolazione giuridica dovrebbe evitare di acquisire acriticamente ed incondizionatamente i risultati del sapere tecnico-scientifico.

Resta, dunque, di perdurante attualità l'intuizione di Carl Schmitt allorché ammoniva sul fatto che «dall'immanenza del dato tecnico non deriva nessuna decisione umana e spirituale unica, men che meno quella del senso della neutralità [...]. Un progresso tecnico non ha bisogno di essere né metafisico né

<sup>73</sup> M. P. IADICICCO, *Procreazione umana e diritti fondamentali*, cit., 306.

<sup>74</sup> M. P. IADICICCO, *Procreazione umana e diritti fondamentali*, cit., 308.

morale, e neppure economico. Se ancor oggi molti uomini si attendono dal perfezionamento tecnico anche un progresso morale-umanitario, ciò dipende dal fatto che essi collegano, in maniera del tutto magica, tecnica e morale presupponendo in tal modo, sempre ingenuamente, che la grandiosa strumentazione della tecnica odierna verrà impiegata nel senso che essi intendono, e cioè in termini sociologici, che essi stessi diverranno i padroni di queste armi terrificanti e potranno pretendere l'immenso potere che da esse dipende»<sup>75</sup>.

<sup>75</sup> Così C. SCHMITT, *Le categorie del politico*, Il Mulino, Bologna, 2013, 178-179.