

Scienza, mercato, democrazia

di *Pietro Greco*

Giornalista e scrittore
Membro del Consiglio Scientifico di ISPRA

Sommario

Viviamo nell'era della conoscenza, fondata sia sulla produzione incessante e sulle applicazioni di nuovi saperi. Di conseguenza la scienza è diventata il principale motore della dinamica sociale ed economica, mentre sta emergendo la domanda democratica di nuovi diritti di cittadinanza scientifica. Il libero accesso alla conoscenza, scientifica e non, è così diventato un fattore primario di inclusione o di esclusione sociale.

Parole chiave

Cittadinanza scientifica, open access, comunicazione della scienza, società della conoscenza, democrazia

Summary

We are now living in a new era, based on the new knowledge's increasing production and technological application. As a consequence, science is the main engine of the social and economic dynamics and a democratic quest for new scientific citizenship rights is emerging. The free access to knowledge (scientific and not) is a primary factor of social inclusion or exclusion.

Keywords

Scientific citizenship, open access, science communication, knowledge society; democracy.

Comunicare tutto a tutti. Abbattere in concreto il paradigma della segretezza e ogni ostacolo che si oppone alla libera circolazione della conoscenza scientifica. Tutti i risultati della ricerca devono essere *open access*: accessibili a chiunque. Di più, tutte le informazioni scientifiche comunque raccolte devono essere condivise da tutti con tutti: *open data*.

Sono queste le proposte avanzate da un numero crescente di ricercatori in tutto il mondo. E sono queste le proposte che la Royal Society di Londra – una delle più antiche accademie scientifiche del mondo, quella che pubblicando le *Philosophical Transactions* ha inventato nel XVII secolo il moderno sistema di comunicazione della scienza – ha messo autorevolmente sul tavolo nel 2012, pubblicando il rapporto *Science as an open enterprise. Open data for open science*, redatto da un vasto gruppo di lavoro diretto da Geoffrey Boulton, professore emerito di geologia dell'Università di Edimburgo (The Royal Society, 2012).

Il rapporto fa implicito riferimento a un valore fondante dell'impresa scientifica. Il grande storico delle idee scientifiche, Paolo Rossi, sosteneva infatti che la scienza moderna è nata, nel Seicento, abbattendo un paradigma consolidato: il «paradigma della segretezza» (Rossi, 2008, pag. 17). Comunicando, appunto, tutto a tutti. Un valore, quello di far conoscere tutto a tutti, che il sociologo Robert Merton ha definito “comunitarismo” e che ha almeno due grandi virtù (Merton, 1969, pag. 605). La prima è quella di trascinarsi dietro un altro valore fondante della scienza, quello, per dirla ancora con Merton, dello “scetticismo sistematico”, che grazie alla totale trasparenza della comunicazione scientifica consente a tutti di essere critici di tutti e di impedire a chiunque di ergersi ad autorità assoluta (ed ermetica). La seconda virtù consiste nella condivisione della conoscenza. Che è in sé un fattore di sviluppo. Perché la conoscenza è un bene molto particolare. Non è un bene “rivale”, perchè a differenza del pane, che se lo mangio impedisco ad altri di mangiarne, se utilizzo la conoscenza non impedisco ad altri di utilizzarla. E non è neppure un bene semplicemente “non rivale”, come l'aria, che se la respiro non impedisco ad altri di fare altrettanto. La conoscenza, come sostiene il sociologo Andrea Cerroni, è un bene “più che non rivale”: aumenta tanto più velocemente quanto più è utilizzata e condivisa (Cerroni, 2006).

Ebbene, il mancato accesso alla conoscenza è invece un fattore di esclusione. Lo è nella comunità scientifica, perchè il ricercatore che ha un accesso limitato alla conoscenza gioca con le mani legate. E lo è nella società nel suo complesso. Perchè oggi viviamo in un contesto economico e sociale – nell'economia e nella società, appunto, della conoscenza – in cui il sapere costituisce il principale fattore di inclusione sociale. L'elemento essenziale della domanda di nuovi diritti di cittadinanza, che il sociologo Giancarlo Quaranta, definisce di “cittadinanza scientifica” (Quaranta, 2007)

Ne deriva che l'*open science*, l'accesso libero e gratuito alla conoscenza scientifica, e l'*open data*, la condivisione di tutti i dati, sono un bene in sé. Sia perché, liberandone del tutto lo scambio, ne consentono l'aumento, sia perché l'accesso libero alla conoscenza soddisfa la nuova e potente domanda di diritti di cittadinanza.

Per questo, come rilevano Benedikt Fecher e Sascha Friesike, vi sono movimenti o, se si vuole, scuole di pensiero che propongono l'*open science* sia per motivi ideali (la democratizzazione della conoscenza), sia per motivi pratici (l'efficienza e l'efficacia sia della ricerca sia dell'economia) (Fecher, 2014).

D'altra parte, il rapporto della Royal Society su questi punti è chiaro fin dal titolo: la scienza è e deve essere un'impresa aperta. L'indagine trasparente è il suo cuore pulsante. La comunicazione pubblica delle nuove conoscenze scientifiche consente a tutti di analizzarle, farle proprie, criticarle, rigettarle del tutto o utilizzarle per nuove indagini e per produrre nuova conoscenza. I successi della scienza dipendono dalla sua potente capacità di autocorrezione. E la potente capacità di autocorrezione della scienza dipende a sua volta dalla totale trasparenza del suo sistema.

L'*open science* teorizzata dalla Royal Society è, dunque, una scienza che crea più velocemente nuova conoscenza aumentando e non diminuendo il suo spirito laico e critico. Ma comporta anche una rivoluzione nel sistema di comunicazione e, quindi, nel modo di lavorare degli scienziati.

Un modo di lavorare che è profondamente cambiato negli ultimi decenni. Perché la scienza è diventata “la” leva per la ricchezza delle nazioni. E per questo ha conosciuto il mercato.

La scienza e la ricchezza delle nazioni

Nel luglio del 1945, mentre la guerra in Europa è ormai terminata e quella nel Pacifico ancora continua, il direttore dell'US *Office of Scientific Research and Development*, Vannevar Bush, consegna al nuovo Presidente degli Stati Uniti, Harry S. Truman, il rapporto *Science: The Endless Frontier*. La scienza, la frontiera che non ha confini (Bush, 2013).

Vannevar Bush, che è stato l'influente consigliere scientifico di Franklin D. Roosevelt, sta ancora coordinando i ricercatori americani mobilitati per vincere il conflitto: i fisici che stanno portando a termine il Progetto Manhattan. Il rapporto che propone a Truman è destinato a segnare un autentico punto di svolta nella storia della «Repubblica della Scienza». Perché è proprio nella scienza di base condotta nelle università che il dottor Bush individua le fondamenta su cui edificare la sicurezza nazionale della potenza che sta per vincere la Seconda Guerra Mondiale e progettare il nuovo ordine mondiale per l'era di pace che dovrebbe conseguire.

Non appena il conflitto sarà finito e il tempo di pace sarà iniziato, sostiene il rapporto, il governo federale dovrà smantellare senza esitazione l'*Office of Scientific Research and Development*, diretto dallo stesso Bush, allestito per il tempo di guerra e che per la guerra ha mobilitato – con straordinari risultati – migliaia di scienziati accademici. Ma occorre, sostiene ancora il rapporto, che l'Amministrazione federale continui a mobilitare gli scienziati accademici per ottenere risultati altrettanto straordinari che consentano alla nazione americana di vincere le sfide del dopoguerra e consolidare la sicurezza economica e sociale, oltre che militare, degli Stati Uniti, regalando ai suoi cittadini salute e piena occupazione.

Mobilitare la scienza accademica significa che lo Stato le fornisca, con grande generosità, risorse finanziarie e umane, perché possa realizzare in piena libertà le sue ricerche, anche quando si tratta di studi – come la matematica superiore o l'astrofisica – che non hanno un'immediata ricaduta pratica. In pratica, Bush indica la necessità di finanziare con fondi pubblici la ricerca di base, *primum movens* dell'innovazione, che è a sua volta motore dell'economia.

Science: The Endless Frontier non è (solo) il rapporto su cui si fonda la moderna politica della ricerca. È il rapporto su cui si fonda la moderna politica economica.

Dopo la consegna del rapporto – e dopo che le esplosioni di Hiroshima e Nagasaki hanno fornito al mondo intero una tragica, ma potente dimostrazione dei risultati cui può condurre la mobilitazione degli scienziati accademici – le fortune personali del dottor Bush declinano. Ma molte delle sue indicazioni saranno seguite da Truman e dai presidenti che lo seguiranno alla Casa Bianca. La scienza assume un ruolo strategico

negli Stati Uniti. In ambito militare, ma anche in ambito civile. Nascono nuovi enti, come: la National Science Foundation, incaricata dal governo federale di sostenere e coordinare le attività di ricerca nelle università americane; i *National Institutes of Health*, per sostenere e coordinare le attività di ricerca biomedica; la NASA, che porterà il sogno americano nello spazio. Nascono e si sviluppano, soprattutto, i nuovi settori economici innovativi – l'aerospazio, la biomedicina avanzata, l'informatica – su cui gli USA fondano la loro leadership.

Grazie dunque alla precisa scelta politica consigliata da Vannevar Bush, la scienza diventa la leva principale dello sviluppo economico americano e gli scienziati che lavorano nelle università si trovano a gestire in tutti i settori, applicativi e di base, risorse, finanziarie e umane, senza precedenti. Una scelta strategica e squisitamente politica che fa sì che da settant'anni gli Stati Uniti siano la massima potenza militare, tecnologica ed economica del pianeta.

Il successo della strategia indicata da Bush – la ricerca di base come leva dello sviluppo – determina una seria evoluzione nel rapporto tra scienza e società, tanto da poter considerare il suo *Science: The Endless Frontier*, come l'inizio di quella che John Ziman chiama la transizione dalla scienza accademica alla scienza post-accademica che ridisegna radicalmente, attraverso rapporti nuovi tra ricerca, politica ed economia, la fisionomia del mondo scientifico (Ziman, 1987).

Un mondo che alla sua nascita, nel XVII secolo, aveva rivendicato la piena autonomia da due poteri: politico e religioso. Anche se fin dalle origini della nuova scienza i rapporti tra scienziati e politici (o, più in generale, tra scienziati e potere) sono tutt'altro che rari e distaccati – valga per tutti l'esempio di Galileo Galilei, che nel 1609 offre il suo cannocchiale perfezionato al Senato della Repubblica di Venezia e nella primavera del 1610 dedica a Cosimo II de' Medici, Granduca di Toscana, il suo *Sidereus Nuncius* – e benché il mecenatismo, la benevolenza munifica dei potenti, sia tra le principali fonti di sostentamento per i matematici, gli astronomi e i filosofi naturali di tutta Europa, la pratica dell'autonomia da parte della nuova comunità transnazionale in fieri non ne risulta intaccata. Perché, in definitiva, la scienza appare più come un'impresa culturale che ha un valore in sé che non la leva dello sviluppo economico e militare di una nazione. E ciò per oltre tre secoli e mezzo: nonostante l'evoluzione dei regimi politici, lo sviluppo delle conoscenze scientifiche, comprese le conoscenze immediatamente applicabili, e i cambiamenti strutturali del modo di lavorare degli scienziati.

Solo nel XIX secolo quella dello scienziato supera la fase "dilettantistica", diventando una professione riconosciuta e la carriera degli uomini che praticano la ricerca ha iniziato a svolgersi nelle università. Solo nel XIX secolo è nata la «scienza accademica», rendendo formali i rapporti tra la comunità degli scienziati e le istituzioni politiche dei singoli stati.

Malgrado questa transizione, la comunità degli scienziati divenuta accademica continua ad autoregolarsi – sostiene il sociologo Robert K. Merton – sulla base di cinque grandi valori originari e condivisi. I valori racchiusi nell'acronimo CUDOS:

C	Comunitarismo	conoscenza pubblica e accessibile a tutti dei risultati della ricerca
U	Universalismo	chiunque può fornire un contributo al progresso delle conoscenze indipendentemente dalla sua razza, nazione, sesso, religione, pensiero politico
D	Disinteresse	fornendo il suo contributo allo sviluppo della conoscenza lo scienziato non persegue i suoi interessi personali
O	Originalità	produzione di conoscenza nuova e non banale
S	Scetticismo sistematico	nella comunità scientifica non vale l' <i>ipse dixit</i> , ma tutto può e deve essere discusso e verificato

La ricerca naturalmente, non si svolge solo nelle università. Esistono già a partire dal XIX secolo e, ancor più, all'inizio del XX secolo, gruppi di scienziati che lavorano nelle e per le industrie o su obiettivi specifici per lo stato, mentre le conoscenze scientifiche iniziano a essere sistematicamente usate per produrre innovazione tecnica, con un conseguente alto impatto sociale. In questo periodo, tuttavia, i rapporti tra scienza e politica e tra scienza e società non sono organici e non investono ancora l'intera comunità scientifica: gli scienziati accademici non ricevono uno stipendio per fare ricerca, ma per insegnare e formare dei tecnici, e viene concesso loro di fare ricerca nel tempo libero dall'insegnamento. In questa attività (formalmente) secondaria le istituzioni politiche non intervengono in maniera organica e sistematica né per controllare né per dare indirizzi di ricerca all'intera comunità scientifica. Non esiste una "politica della ricerca" e i fondi sono una frazione marginale del Prodotto interno lordo di una nazione. Con questa sorta di mecenatismo di Stato la gran parte delle decisioni rilevanti per lo sviluppo delle conoscenze – soprattutto delle conoscenze di base, lontane da applicazioni immediate – sono prese in autonomia, all'interno della comunità scientifica stessa.

Dopo la svolta nei rapporti tra scienza e politica, successiva alla Seconda Guerra Mondiale, si registrano invece in America almeno quattro passaggi salienti che, nell'insieme, definiscono una nuova transizione: dalla scienza accademica alla scienza post-accademica.

Il primo è di carattere quantitativo: il governo federale inizia a finanziare la ricerca con quantità di denaro imponenti, pari addirittura a qualche punto percentuale della ricchezza nazionale. Nel 1930 gli Stati Uniti investono in ricerca e sviluppo l'equivalente odierno di 1,5 miliardi di dollari. Venti anni dopo, nel 1950, gli Usa investono 30 miliardi di dollari equivalenti: venti volte di più. Oggi investono circa 450 miliardi di dollari: 15 volte più che negli anni '50 del XX secolo e 300 volte più che nel 1930. Ciò determina sia un rapido aumento del numero di addetti alla ricerca scientifica (oggi trovano occupazione nei laboratori più scienziati di quanti ne siano vissuti, complessivamente, in tutte le epoche precedenti), sia la progettazione e l'esecuzione di ricerche e progetti – come lo sbarco dell'uomo sulla Luna – prima inconcepibili.

Il secondo è di carattere qualitativo: il governo federale degli Stati Uniti non finanzia solo la ricerca applicata, civile e militare, ma anche, in modo cospicuo, la ricerca di base o, come si dice oggi, *curiosity-driven*. Una quota significativa, intorno al 20%, degli

investimenti pubblici in ricerca e sviluppo è destinata, infatti, alla scienza più puramente accademica, che non ha (o, almeno, che non si pone come obiettivo) immediate applicazioni pratiche.

Il terzo **passaggio** investe il modo di lavorare degli scienziati. In alcuni settori, come in quello della fisica sperimentale, si inizia a fare ricerca in gruppi sempre più grandi, in modo sempre più dipendente da grandi apparecchiature e da ingenti finanziamenti che non possono essere decisi in ambito universitario. Si afferma così quella *big science* che aveva avuto il suo segreto prototipo nel Progetto Manhattan durante la guerra. I grandi progetti – dalla conquista della Luna alla ricerca di nuove particelle coi grandi acceleratori, fino al Progetto Genoma – impegnano migliaia di scienziati e miliardi di dollari.

Il quarto carattere di novità riguarda il fatto, decisivo, che i generosi finanziamenti concessi alla comunità scientifica, pur tenendo in considerazione l'esigenza dell'autonomia metodologica della ricerca, sono politici. Perché discussi e decisi in sede politica: nel governo e al Congresso di Washington.

Un processo sostanzialmente analogo, sia pure con modalità spesso diverse, si propaga in breve nel resto del mondo industrializzato. In Occidente (Europa, Giappone) e nei paesi del blocco comunista (in Unione Sovietica, in particolare) la scienza assume un ruolo strategico, sia in ambito militare che socioeconomico. E gli Stati si assumono il compito di definire una organica «politica della ricerca».

Nel dopoguerra si consuma così una soluzione di continuità: la condizione di sostanziale separatezza tra scienza (accademica) e politica viene sostituita da una fitta e crescente interpenetrazione dell'una nell'altra e gli Stati a economia matura guardano alla ricerca come a una risorsa strategica, secondo le previsioni effettuate dal grande economista Joseph Schumpeter già negli anni '30 (Schumpeter, 2002).

L'antica torre d'avorio si apre e il rapporto tra scienza e società s'avvia a diventare molto più stretto; così, in cambio di risorse senza precedenti, la comunità scientifica è costretta ad assumere decisioni rilevanti per lo sviluppo della ricerca in compartecipazione con una serie di non esperti: politici, burocrati, manager, grande pubblico. È a questo punto che i ricercatori avvertono come pressante l'esigenza strategica di acquisire il consenso sociale intorno alle loro attività e nasce, all'interno delle comunità scientifiche, l'esigenza di affrontare il tema della «responsabilità sociale della scienza» e di comunicare scienza al pubblico (ai pubblici) di non esperti, cercando di conservare quell'autonomia dalla politica che era tra gli elementi fondanti della «Repubblica della Scienza» nel Seicento.

Di converso, la società nel suo complesso sempre più penetrata dalla cultura scientifica e dalle sue ricadute tecnologiche, sente pressante l'esigenza di governare la scienza, indirizzandone lo sviluppo.

A partire dalla metà del XX secolo la dialettica tra scienza e società diventa dunque uno degli elementi fondanti della democrazia nelle società libere (diverso il discorso nei paesi comunisti), è cioè un elemento politico. Questo comporta alcune conseguenze inedite: sia i politici che i cittadini chiedono di compartecipare al «governo della

tecnoscienza» e di assumere decisioni rilevanti per il loro sviluppo. In questo inedito rapporto emergono tre elementi chiave.

1. Gli scienziati per poter continuare le loro ricerche «devono» cercare un difficile consenso sociale: negli ambienti politici e nell'opinione pubblica.
2. I politici sono chiamati a prender decisioni rilevanti – come l'allocazione delle risorse – per lo sviluppo della scienza, ma secondo tempi, modalità e persino valori diversi da quelli in uso nella comunità scientifica.
3. I cittadini tutti, infine, vivono l'irruzione della scienza (e della tecnoscienza) nel loro quotidiano e ciò impone loro di fare continuamente delle scelte, possibilmente informate e meditate. L'opinione pubblica avverte – magari in maniera confusa, ma certo impellente – la necessità nuova di «conoscere la scienza», sia per poter svolgere la sua funzione politica, sia per poter divenire padrona del proprio futuro.

A questo punto potremmo azzardare una definizione del triangolo ottimale per il governo della società nell'era post-accademica della scienza: i ricercatori che aprono volentieri le porte e le finestre della loro torre d'avorio; i politici che riconoscono il valore della scienza e la complessità del governo della società tecnoscientifica; i cittadini che riconoscono il valore primario della cultura scientifica per lo sviluppo civile ed economico della società. Sennonché ...

2. Scienza e Mercato

Sennonché nel rapporto tra scienza e politica, nell'ultimo quarto del XX secolo, si inserisce con forza un terzo elemento, la ricerca privata, che modifica ulteriormente il quadro di riferimento e ne richiede un'ulteriore riformulazione.

Anche quest'ultima svolta inizia negli Stati Uniti (e in Giappone), quando, tra gli anni '70 e '80, per la prima volta dal dopoguerra, i finanziamenti alla ricerca da parte delle industrie private superano i fondi federali. Il principale finanziatore della ricerca cessa di essere lo Stato, con obiettivi di interesse generale, e diventa l'industria, con obiettivi di interesse particolare.

La trasformazione strutturale dell'economia della ricerca americana è accompagnata e anzi favorita da precise scelte politiche e anche culturali. Come le tre che, per singolare coincidenza, si verificano nell'anno 1980 [Fronte, 2003].

1. Il *Patent and Trademark Office* (PTO), dopo nove anni di riflessione, concede ad Ananda Mohan Chakrabarty, biologo della società *General Electric*, il brevetto a protezione della proprietà intellettuale su un batterio geneticamente modificato per fungere da spazzino di rifiuti a base di idrocarburi e biodegradare scarichi industriali. In precedenza il PTO si era sempre rifiutato di brevettare un organismo vivente, in quanto il diritto di proprietà intellettuale si estende alle invenzioni umane e non ai prodotti e ai fenomeni della natura da noi scoperti. Si brevetta un'invenzione, non una scoperta. Il PTO riconosce, però, che Ananda Mohan Chakrabarty ha inventato qualcosa che prima non esisteva, non scoperto qualcosa che già esisteva. Così ricorre presso la Corte Suprema degli Stati Uniti, che nel 1980 si pronuncia. E la pronuncia è clamorosa perché

sostiene che è possibile estendere il diritto di proprietà intellettuale a «qualsiasi cosa sotto il sole fabbricata dall'uomo», sia essa vivente o non vivente: il batterio spazzino è quindi considerato un prodotto «nuovo e con caratteristiche diverse da qualsiasi altro in natura».

2. Sempre nel 1980, su richiesta della Stanford University, la stessa Corte Suprema riconosce il diritto di protezione intellettuale sulla tecnica di clonazione del Dna ricombinante messa a punto da Stanley Cohen e Herbert Boyer nel 1973. La tecnica ha un carattere generale, perché rende possibile l'analisi molecolare del Dna non solo di virus e batteri, ma anche di piante e animali e diventerà uno strumento fondamentale nei laboratori di biotecnologia.

3. Infine, in quel medesimo 1980, il Congresso degli Stati Uniti promulga il *Bayh-Dole Act*, una legge che incoraggia anche i centri di ricerca pubblici a brevettare le loro invenzioni per ottenere *royalties* con cui finanziare ulteriori ricerche. E le università iniziano a brevettare. E poi a vendere alle industrie i loro diritti.

Questa serie di atti favorisce e accelera l'irruzione delle imprese sul fronte della scienza e dell'innovazione tecnologica. Negli anni '60 negli Stati Uniti c'erano due dollari pubblici per ogni dollaro privato investito in ricerca e sviluppo. Oggi la situazione è completamente ribaltata: per ogni dollaro pubblico ce ne sono almeno due privati. In tutto il mondo (con l'unica eccezione rilevante dell'Italia) oggi i due terzi dei finanziamenti alla ricerca vengono dalle imprese private.

L'economia del pianeta ne viene trasformata. Perché inizia a essere caratterizzata sempre più dalla produzione di beni e servizi ad alta intensità di conoscenza creati nelle imprese a più alta intensità di ricerca e sviluppo. È nata l'economia della conoscenza.

Ma quella serie di atti che accadono nel 1980 favorisce e accelera non solo la crescita dell'economia globale, ma anche della cultura di mercato nel mondo della ricerca, retto fino ad allora da una cultura di tipo pubblico, oltre che da fondi pubblici. Nascono nuovi tipi di scienziati, che sono al contempo ricercatori e imprenditori. Nasce una nuova modalità, la «scienza imprenditrice», particolarmente attiva nell'informatica e nelle biotecnologie, che rimodella ancora una volta – e su scala planetaria – gli equilibri interni al mondo della scienza.

Scienza universitaria e scienza industriale, ancora più intrecciate, modificano, i vecchi valori fondanti dell'attività scientifica. Gli antichi valori mertoniani del CUDOS si intrecciano, sostiene John Ziman, con i nuovi valori industriali del PLACE (Ziman, 2000).

	I VALORI MERTONIANI		I NUOVI VALORI	
C	Comunitarismo		P	Proprietà Affermazione dei diritti di proprietà
U	Universalismo		L	Località Attenzione ai problemi particolari
D	Disinteresse		A	Autoritarismo Gestione manageriale della ricerca

O	Originalità		C	Commissionamento	Realizzazione di obiettivi prevalentemente di tipo pratico
S	Scetticismo sistematico		E	Esperti	Valorizzazione dei ricercatori come esperti piuttosto che come portatori di creatività

Ne consegue l'affermarsi di alcune prassi in passato estranee o limitate agli ambiti della ricerca industriale e militare: la reticenza a rendere pubbliche tutte le conoscenze scientifiche acquisite o i conflitti di interesse nascosti ed espliciti.

L'ingresso della logica di mercato nella scienza accademica crea un quadrilatero (scienza, politica, opinione pubblica, economia) lì dove prima c'era un triangolo, impone alla scienza di ripensare se stessa e i suoi obiettivi e in terzo luogo chiede alla politica di assolvere, oggi più che mai, alle sue funzioni: orientare lo sviluppo della società verso un futuro desiderabile.

Al di là delle distorsioni che produce l'egemonia del mercato in alcuni ambiti della ricerca, un aspetto in particolare merita attenzione: l'accesso ineguale alla conoscenza. Con i criteri dell'economia, infatti, la conoscenza diventa un bene come gli altri. Chi ne è proprietario tende a conservarla, piuttosto che a diffonderla. E chi ha maggiori risorse economiche ha anche maggiori possibilità di diventare «proprietario» delle nuove conoscenze scientifiche, tanto che l'accesso ineguale alla conoscenza tra le nazioni e dentro le nazioni produce la più grande delle disuguaglianze.

La comunicazione della scienza nella società della conoscenza

La costruzione della società e dell'economia della conoscenza, abbiamo detto, è un lungo processo iniziato dopo la seconda guerra mondiale che, sebbene distinto in diverse fasi, è costantemente informato dalla ricerca scientifica. In questo lungo processo in cui sono stati modificati i tradizionali rapporti tra la comunità scientifica e il resto della società, la comunicazione pubblica della scienza è venuta assumendo progressivamente sia un nuovo ruolo – quasi un nuovo statuto ontologico – sia nuove forme.

Di questo nuovo ruolo e di queste nuove forme dobbiamo tener conto, se vogliamo costruire una società democratica fondata sulla conoscenza, prendendo in esame almeno quattro aspetti dei mutati rapporti tra scienza e società.

1. È crollata la torre d'avorio. Le mura che a lungo hanno diviso la cittadella della scienza dal resto della società sono state abbattute. L'antica separatezza è andata perduta. Siamo entrati in una nuova era dell'organizzazione del lavoro degli scienziati, che John Ziman ha definito post-accademica, caratterizzata dal fatto che decisioni

rilevanti per lo sviluppo della scienza sono prese dalle comunità scientifiche sempre più in compartecipazione con una serie variegata di altri gruppi sociali.

2. La comunicazione necessaria. L'era della conoscenza si caratterizza sia per l'irruzione della scienza nella società, sia per l'irruzione della società nella scienza. La società è sempre più informata dalla conoscenza scientifica e dalle tecnologie realizzate grazie alle nuove conoscenze scientifiche. Gli scienziati sono costretti a comunicare con i pubblici di non esperti per assumere in compartecipazione con loro decisioni rilevanti per lo sviluppo della scienza. La società, nelle sue diverse articolazioni, ha sempre più bisogno – un bisogno ineludibile – di essere informata intorno alla scienza, divenuta parte decisiva a ogni livello, individuale e collettivo, dei cittadini. Nell'era della conoscenza e dei nuovi rapporti tra scienza e società, dunque, la comunicazione pubblica della scienza (la comunicazione della scienza ai pubblici di non esperti) non è più un orpello, ma una necessità, doppia e ineludibile: una necessità professionale per gli scienziati, un bisogno diffuso ed essenziale per il resto della società.

3. La comunicazione complessa. Il sistema di comunicazione pubblica della scienza è formato da un numero grande di elementi (diversi gruppi e attori sociali) in relazione multipla e non lineare tra di loro. Il flusso di comunicazione pubblica della scienza si svolge attraverso una costellazione di canali rilevanti diversi – alcuni dei quali ben visibili, altri carsici – e definisce una dinamica largamente caotica e imprevedibile, tipica dei sistemi complessi.

4. La cittadinanza scientifica. La costruzione della cittadinanza scientifica è elemento essenziale di una società democratica della conoscenza. E nella costruzione della cittadinanza scientifica la comunicazione pubblica della scienza è chiamata ad assolvere il ruolo decisivo di sistema linfatico.

La cittadinanza scientifica

Nella società della conoscenza lo sviluppo dei rapporti tra scienza e società può evolvere lungo due direttrici divergenti. L'una di tipo autoritario, fondata sull'assunto che le decisioni in materia tecnica e scientifica sono troppo complesse e hanno bisogno di tempi così rapidi da dover essere demandate a specialisti se si vuole evitare il caos etico e/o sociale. L'altra di tipo partecipativo, fondata non solo sul principio che anche le decisioni sulle applicazioni delle conoscenze scientifiche devono essere assunte su base democratica ma anche sul principio, caro a uno dei pionieri della nuova scienza, Francis Bacon, che le nuove conoscenze scientifiche non devono essere a vantaggio di questo o di quello, ma dell'intera umanità.

Nel primo caso ci troviamo di fronte a un modello autoritario di governo della società della conoscenza, che in campo etico può portare sia a forme di assolutismo (un'etica che si impone sulle altre e diventa legge generale) e in campo ecologico può portare a forme di militarizzazione del territorio (con scelte che vengono imposte ai cittadini).

Nel secondo caso, quello della democrazia partecipata nell'era della conoscenza, ci troviamo di fronte alla necessità di costruire una vera e propria cittadinanza scientifica. Che non solo consenta alla società di effettuare scelte di natura tecnica e scientifica senza scadere in un populismo caotico e paralizzante. Ma che, soprattutto, consenta alla società di cogliere tutte le opportunità offerte dallo sviluppo delle conoscenze e di minimizzare rischi ed effetti sociali indesiderati (come l'aumento della disuguaglianza determinata dalla diversità di accesso alla conoscenza).

Ma cos'è, esattamente, questa cittadinanza scientifica e come è possibile costruirla? Non ci sono risposte definitive a queste domande. Anche se è certo che la cittadinanza scientifica non può essere ridotta solo alla sua dimensione politica. Ovvero a un metodo democratico per effettuare scelte che coinvolgono la scienza su questioni eticamente sensibili.

Anche se la dimensione politica della società della conoscenza non è certo marginale. Si tratti di decidere la localizzazione di una discarica o di alcune procedure per la procreazione medicalmente assistita, di testamento biologico o di strategie per contrastare i cambiamenti climatici, occorre trovare le migliori prassi e anche le migliori agorà dove assumere le decisioni senza rinunciare né al principio di massima efficacia né al principio di massima democrazia. Si tratta, in altri termini di trovare i punti di equilibrio dove gli *shareholders* – ovvero le istituzioni della democrazia delegata e gli esperti – e gli *stakeholders* – coloro che hanno una posta in gioco – possano dialogare e compartecipare, ciascuno con le sue prerogative, alle decisioni.

Non è semplice. Per questo, una matura cittadinanza scientifica deve svilupparsi anche e in via prioritaria nella sua dimensione culturale. La cittadinanza scientifica è infatti un esercizio informato dei diritti di cittadinanza. Il che pone i grandi temi della comunicazione pubblica della scienza, a partire dai grandi centri di trasmissione dei saperi: la scuola e i mass media. Tenendo conto che la dimensione culturale della cittadinanza scientifica non si esaurisce solo nel massimo rigore e nella efficacia della comunicazione. Ma anche e soprattutto nel diritto all'accesso sia all'informazione sia alla produzione di informazione. È questo il grande tema del *cultural divide*, delle nuove disuguaglianze dentro e tra le nazioni. E c'è, infine, un problema di qualità. Informazione e conoscenza, come abbiamo detto, non sono sinonimi. L'informazione è un'entità ben definibile, che può essere (ed è) misurata in termini quantitativi. La conoscenza è un'elaborazione molto sofisticata dell'informazione, che richiede una grande capacità di creare connessioni tra persone, tra discipline, tra persone. La cittadinanza scientifica deve, dunque, essere declinata nella sua dimensione culturale nella correttezza dell'informazione, nell'accesso all'informazione e alla conoscenza, nella qualità della conoscenza.

Solo se la dimensione culturale è piena e ricca, è possibile sviluppare in maniera soddisfacente un'altra dimensione della cittadinanza scientifica, quella sociale. Che presuppone, nella sua essenza, non solo l'accesso democratico all'informazione e alla conoscenza, ma anche a una redistribuzione vasta dei suoi benefici. Non solo la scienza, ma anche le applicazioni della scienza devono essere a vantaggio dell'intera umanità. In questo senso, assume un valore decisivo la qualità ambientale dello sviluppo. Un

economia fondata sulla conoscenza è socialmente sostenibile solo se è anche ecologicamente sostenibile. E viceversa.

Eccoci, dunque, alla quarta dimensione della cittadinanza scientifica, quella economica. Oggi c'è una tensione molto forte da parte delle grandi imprese ad accaparrarsi il monopolio delle informazioni e delle conoscenze. Questo è un male, non solo perché è provato che la creatività scientifica è massima in un regime di libera circolazione dell'informazione e della conoscenza. E non solo perché è stato provato che lo sviluppo dell'economia della conoscenza è massimo solo in un ambiente complessivamente adatto, con una forte vocazione all'innovazione. Ma anche perché è possibile sviluppare un'economia della conoscenza dal basso – ovvero piccole imprese, spesso a carattere cooperativo, che producono beni ad alto tasso di conoscenza aggiunto. Solo sviluppando la dimensione economica della cittadinanza scientifica, ovvero solo combattendo i monopoli e gli oligopoli della conoscenza ed estendendo nella società l'opportunità ai produrre beni e servizi ad alto tasso di conoscenza aggiunto – una *open science* per una *open society* – potremo pensare di risolvere il più grande problema sociale dei nostri giorni: la disuguaglianza.

In conclusione, viviamo in un mondo sempre più segnato dalla conoscenza scientifica e dall'innovazione tecnologica. Abbiamo quindi bisogno di estendere la cittadinanza scientifica. Non sappiamo ancora mettere a fuoco con sufficiente definizione di dettaglio il concetto di cittadinanza scientifica. Sappiamo, però, che a ogni livello – culturale, sociale, politico, economico, ecologico – implica partecipazione. Estensione della democrazia, formale e sostanziale.

Ed implica comunicazione. Pubblica, trasparente. Come ai tempi di Galileo, la comunità scientifica è chiamata ad abbattere di nuovo il «paradigma della segretezza».

Bibliografia

Bush Vannevar, 2013. Manifesto per la rinascita di una nazione, Bollati Boringhieri, Torino.

Cerroni Andrea, 2006. Scienza e società della conoscenza, UTET, Torino, pag. 139.

Fecher Benedikt e Friesike Sascha, maggio 2014. Le cinque scuole di pensiero, Scienza&Società, Milano, 17/18, pag. 29.

Fronte Margherita e Greco Pietro, 2003. Figli del genoma, Avverbi, Roma.

Merton Robert, 1968. Social theory and social structure, New York Free Press, New York, pag. 605.

Quaranta Giancarlo, 2007. Conoscenza, responsabilità e cultura: riflessioni sulla comunicazione scientifica, JCOM, 6, 4

http://jcom.sissa.it/sites/default/files/documents/Jcom0604%282007%29C05_it.pdf

Rossi Paolo, 2008. La nascita della scienza moderna in Europa, Laterza, Roma-bari, ottava edizione, pag. 17

Schumpeter Joseph A., 2002. Teoria dello sviluppo economico, ETAS, Milano.

The Royal Society, 2012. Science as an open enterprise. Open data for open science,
https://royalsociety.org/~media/Royal_Society_Content/policy/projects/sape/2012-06-20-SAOE.pdf

Ziman John, 1987. Il lavoro dello scienziato, Laterza, Roma-Bari.

Ziman John, 2000. La scienza reale, Dedalo, Bari.