

STUDI E TESTI
Kykéion
Scienza ed Epistemologia

KYKÉION STUDI E TESTI

La *Collana Kykéion Studi e Testi* è frutto della collaborazione fra l'Associazione Culturale *Kykéion* e la Firenze University Press. Si propone di pubblicare opere scientifiche coniugando il rigore della ricerca accademica con l'attenzione per temi e campi del sapere che si impongono come nuovi soggetti del dibattito culturale.

COORDINAMENTO E DIREZIONE DELLA COLLANA DI STUDI E TESTI

Federico Squarcini, Fulvio Guatelli

AREE TEMATICHE

I. *Scienze delle Religioni*
Cristianistica
Indologia
Islamistica
Ebraistica

II. *Scienza ed Epistemologia*

III. *Storia e Filosofia*

IV. *Scienze Sociali*

V. *Formazione e Didattica*

Scienza e opinione pubblica
Una relazione da ridefinire

a cura di

FULVIO GUATELLI

Firenze University Press

2005

Scienza e opinione pubblica: una relazione da ridefinire / a cura
di Fulvio Guatelli. - Firenze : Firenze university press, 2005.
(Kykéion Studi e Testi. Scienza ed Epistemologia, II.1)
<http://digital.casalini.it/8884532655>
Stampa a richiesta disponibile su <http://epress.unifi.it>

ISBN 88-8453-265-5 (online)
ISBN 88-8453-266-3 (print)
501 (ed. 20)
Scienze e società

Grafica e layout di Alessandro Cecchi

© 2005 Firenze University Press

Università degli Studi di Firenze
Firenze University Press
Borgo Albizi, 28, 50122 Firenze, Italy
<http://epress.unifi.it/>

Printed in Italy

Indice

<i>Introduzione</i> , di FULVIO GUATELLI	7
ERIK BONI <i>Un cuore di tenebra antropologico</i> <i>Storia del caso El Dorado</i>	15
STEFANO FANTONI, PIETRO GRECO <i>Innovazioni nella comunicazione della scienza</i>	57
GUSTAVO GUIZZARDI <i>Scienza, esperti, media</i> <i>Dalla divulgazione alla negoziazione</i>	77
MAURO LAENG <i>Scienze e società</i>	99
FEDERICO NERESINI, MASSIMIANO BUCCHI <i>Di fronte all'innovazione tecno-scientifica</i> <i>Il caso delle biotecnologie</i>	109
ALBERTO OLIVERIO <i>La dimensione solidale della scienza</i>	131
CARLO ALBERTO REDI, SILVIA GARAGNA, MAURIZIO ZUCCOTTI <i>Conoscenza è potere</i>	151
MARIACHIARA TALLACCHINI <i>Scienza e democrazia</i> <i>La scienza destinata a scelte pubbliche</i>	173
<i>Abstract</i>	219
<i>Dati biografici</i>	225

FULVIO GUATELLI
Introduzione

Il volume che mi accingo a introdurre inaugura una nuova sezione della collana *Kykéion Studi e Testi* intitolata *Scienza ed Epistemologia*. Questa sezione intende dare spazio a pubblicazioni che mettano al centro dei propri interessi la scienza, il suo *status* teorico, così come i modi della sua produzione e l'articolazione dei suoi rapporti con la società. L'intento che guida *Scienza ed Epistemologia* non è tanto quello di trattare la scienza come un oggetto irrimediabilmente complesso passibile solo di un'analisi multidisciplinare, quanto piuttosto quello —più tradizionale— di giustapporre questioni e tesi differenti intorno al medesimo oggetto d'indagine in modo da approfondire e chiarire con un uso illuminato della ragione il ruolo della scienza nella società contemporanea. Il fatto che il primo volume della collana sia dedicato al rapporto fra scienza e opinione pubblica vuole significare l'attenzione particolare che si intende dedicare al tema della comunicazione della scienza. La sfera della comunicazione è, infatti, uno dei luoghi privilegiati nei quali si forma l'immagine e il ruolo della scienza nella società.

Proviamo a immaginare un mondo in cui l'analfabetismo scientifico sia l'eccezione e non la norma. Un mondo, cioè, di soggetti che siano, nella grande maggioranza, informati e consapevoli riguardo ai principali dibattiti

scientifici in corso, e in grado di riflettere in modo critico e autonomo su di essi. Un mondo nel quale ciascuno abbia a propria disposizione le risorse per maturare un'opinione ponderata sulle tecniche di clonazione, gli organismi geneticamente modificati, le nuove terapie anti-cancro, o addirittura sull'origine della vita sulla Terra e il destino finale dell'universo. Se questo mondo fosse possibile, a cosa assomiglierebbe? Lo scetticismo di fronte alla possibilità e forse anche all'auspicabilità di un simile scenario è giustificato, tuttavia è allo stesso modo innegabile che nel corso del XX secolo vi siano state trasformazioni così profonde nel rapporto tra scienza e opinione pubblica da rendere la domanda perlomeno legittima e degna di risposta.

Il manifestarsi di uno stretto rapporto causale fra l'attività scientifica e la vita degli uomini ha un inizio abbastanza preciso: la rivoluzione industriale della fine del XVIII secolo. A partire da questo momento, infatti, scienza, tecnologia e produzione della ricchezza hanno costituito un connubio che si è imposto con forza dirompente come elemento essenziale del modo in cui la società si è organizzata. La scienza, gli scienziati, le istituzioni scientifiche e la tecnologia sono diventati elementi rilevanti non solo dei modi di organizzazione della sfera economica e politica in seno alla società, ma anche di quei processi culturali, in larga parte sotterranei, che influenzano il senso d'identità della società —il modo in cui una società si autorappresenta— e che ne costituiscono il collante sincronico e diacronico.

Quali sono stati i modi in cui la società ha dato conto, raffigurato e giustificato il corpo in veloce espansione della scienza e della sua organizzazione istituzionale? La rappresentazione dei nessi relazionali fra scienza e società in seno all'opinione pubblica ha seguito uno schema relativamente semplice che ha mantenuto intatta la sua forza esplicativa fino a buona parte del secolo appena trascorso. In sintesi l'opinione pubblica ha preso coscienza di un'attività di ricerca scientifica su vasta scala solamente attraverso i suoi sottoprodotti: le sue applicazioni pratiche. È soprattutto attraverso la fruizione dei beni di con-

sumo individuali e collettivi (i cibi conservati in scatola piuttosto che l'illuminazione pubblica elettrica) frutto dello sviluppo industriale che il senso comune accoglie nel novero delle conoscenze condivise —del sapere comune— l'esistenza della classe degli scienziati, della sua collocazione prestigiosa nella gerarchia sociale, e soprattutto del fatto che un'attività prettamente intellettuale ad alto contenuto concettuale è, per quanto stupefacente possa sembrare, rilevante ai fini della vita quotidiana. Si è coscienti dell'esistenza dei chimici tesi a studiare i processi di conservazione delle sostanze organiche perché si è coscienti, e solo perché si è coscienti che il cibo dentro le scatolette di latta è ancora commestibile a distanza di mesi dalla sua produzione. Con uno slogan si potrebbe dire: *la scienza non incide sulla vita degli uomini, i suoi prodotti sì.*

Questo modello esplicativo in cui il ruolo pubblico della scienza è mediato dai prodotti e dai servizi che essa produce entra in crisi nella seconda metà del XX secolo a causa dall'avvento di nuove tecnologie di comunicazione di massa. In questa nuova fase la scienza e le sue scoperte incidono direttamente sull'opinione pubblica: le teorie — e non i loro prodotti mediati dal mondo della produzione— incidono sul tessuto sociale. Le risposte che l'indagine scientifica offre su come è fatto il mondo hanno ampiezza e profondità tali, sono così direttamente connesse a quell'insieme di pratiche e saperi non codificati che costituiscono la quotidianità delle persone, da imporre al corpo sociale un'immediata reazione. La scienza dice che le cose stanno così e così: è vero? Che conseguenze ha una tale affermazione? E dal momento che fonti scientifiche altrettanto autorevoli affermano il contrario, come stanno le cose? Ci si può sbagliare su cose tanto rilevanti? Il sapere scientifico produce conoscenze abbastanza affidabili per poter divenire una guida pratica? Quali sono le finalità della ricerca scientifica e chi, e come, le controlla? Il dibattito intorno allo statuto concettuale della ricerca scientifica, alle sue conseguenze sociali ed economiche, al suo intreccio con la lotta per la gestione del potere, si sposta dall'alveo tradizionale delle *élite* intellettuali e, più

in generale, delle classi dirigenti, a quello dell'intero corpo sociale. Individualmente o socialmente, attraverso processi espliciti o sotterranei, con risposte più o meno riconducibili ad un qualche modello razionale, la società intera è sollecitata a prendere posizione.

Quali sono le conseguenze sull'attività scientifica e sulla società del cambiamento del modello che ha regolato le relazioni fra scienza e opinione pubblica nel XIX secolo e per buona parte del XX? I saggi che compongono il presente volume rappresentano un tentativo di articolare una risposta a questa domanda. Prima di passare la parola agli autori dei singoli saggi vorrei indicare alcuni spunti di riflessione che ritengo particolarmente pregnanti.

Scienza e potere. La produzione di teorie è divenuta ormai un'attività di per se stessa rilevante da un punto di vista economico e politico. Detenere la legittima conoscenza, ancor prima e al di là di ciò che con essa si può fare, vuol dire poter incidere efficacemente e direttamente sul corpo sociale. In che misura questo può influenzare, o addirittura inquinare, il dibattito scientifico e la ricerca? Il mondo scientifico ha costruito in parziale autonomia le norme e le procedure che regolano la sua vita: metodologie di ricerca, istituzioni, norme scritte e non scritte di comportamento, luoghi e procedure per dibattere e decidere su teorie e programmi di ricerca. Il conflitto fra verità alternative ha trovato un suo modello di gestione che, per quanto non immune da ombre, non sembra essere fra i prodotti più indegni del genere umano. Ebbene, questo modello rischia di essere messo in crisi dalla fine del suo splendido isolamento rispetto al resto della società. Ovviamente la scienza è un'attività sociale e in quanto tale entra in relazione con i modi in cui le comunità organizzano la propria vita presente e futura. È quindi del tutto naturale e lecito che l'attività scientifica intrattenga rapporti tanto con la sfera della lotta per la conquista del potere legittimo, quanto con la sfera della produzione della ricchezza. Ciò non di meno è altrettanto evidente che il peso rilevante che l'attività scientifica ha acquisito in seno alla società la rendono soggetta a forze che possono farla

deflettere dai suoi fini specifici: la scoperta di nuove credenze, vere e giustificate. Proprio perché la scienza è un legittimo terreno di conquista delle forze che animano lo sviluppo umano, diventa a maggior ragione importante riflettere sui modi in cui l'ideologia dominante può influenzare, illegittimamente, la scoperta di nuove teorie scientifiche.

Scienza e società. La ricerca scientifica per operare validamente ha bisogno di luoghi —al tempo stesso astratti e concreti— di dibattito e confronto. I progetti di ricerca prima e le teorie mature poi devono essere comunicate, diffuse, criticate. Allo stesso modo gli argomenti e gli esperimenti a favore di una certa tesi devono essere riproducibili e verificabili da una platea molto vasta di scienziati perché possano essere considerati affidabili e, in ultima istanza, veri. Queste caratteristiche richiedono istituzioni e comportamenti condivisi improntati alla massimizzazione delle possibilità di accesso ai risultati scientifici e di critica delle teorie proposte. In sostanza, si può affermare che la scienza è pubblica e critica, oppure *non è*. All'interno di questo quadro il contrasto fra teorie alternative, la critica feroce delle tesi altrui, il formarsi di scuole di pensiero contrapposte e di progetti di ricerca mutuamente escludentesi non è un segno di degenerazione del dibattito scientifico, né una conseguenza spiacevole seppure ineludibile, ma un elemento essenziale e vivifico dell'attività scientifica stessa. Un confronto non preconcepito fra opinioni alternative costituisce quindi una condizione essenziale per l'esercizio della ricerca. La congenita conflittualità propria dell'attività scientifica ha, e ha sempre avuto, un riverbero sulla società; tuttavia in passato gli effetti dell'animosità scientifica sul corpo sociale sono sempre stati mediati da un complesso di istituzioni e comportamenti che oggi faticano ad assolvere il loro compito. Il sistema dell'istruzione pubblica, l'università, le società scientifiche, le commissioni culturali, così come il variegato panorama degli strumenti d'informazione, fino a includere i prestigiosi premi e riconoscimenti scientifici, hanno formato in passato un solido corpo intermedio capace di mediare fra le repentine e pubbliche rivoluzio-

ni della scienza e le complesse, lente e spesso sotterranee mutazioni della società. In un quadro nel quale l'enorme sviluppo dell'attività scientifica e il diffuso accesso ai mezzi d'informazione rendono più diretta e immediata la relazione fra scienza e società, e fra scienza e individuo, diviene importante interrogarsi sulle conseguenze che una conflittualità scientifica che si riversa senza filtri sulla società potrebbe comportare. Ci si deve chiedere se sia socialmente sostenibile, quali caratteristiche abbia e come sia possibile edificare un modello regolativo del rapporto fra scienza e opinione pubblica che non preveda un insieme di corpi intermedi capaci di una mediazione forte. In definitiva ci si deve chiedere se sia davvero possibile, o davvero auspicabile, il tipo di mondo che ho descritto all'inizio di questa introduzione. Qual è il modo migliore per arrivarci, e come gestire il passaggio a quel tipo di società?

Scienza e democrazia. Scienza e democrazia sono inconciliabili, oppure rappresentano due aspetti della società fra loro compatibili? È importante mettere a fuoco il latente conflitto che oppone, o potrebbe opporre, la comunità politica democratica —fondata sul principio di maggioranza— alla comunità scientifica —fondata sul principio di competenza— nel momento in cui vanno a sparire quelle aree di 'mediazione' che in passato regolavano la mutua interazione causale fra attività scientifica e società. Siamo stati abituati da una tradizione culturale gloriosa e feconda, legata alla nozione di 'progresso', a pensare alla scienza e alla democrazia come due fenomeni naturalmente votati a percorrere lo stesso cammino in vista di un comune obiettivo, tuttavia alcuni aspetti dell'organizzazione democratica del consesso civile da una parte e della scienza dall'altra testimoniano caratteristiche essenzialmente antitetiche. La riprova consiste nel fatto che se scambiassimo i criteri di decisione nei due ambiti otterremmo come risultato che un consesso civile in cui le decisioni politiche fossero assunte sulla base delle sole competenze prefigurerebbe una dittatura e una classe di scienziati che decidesse sulla base del principio di maggioranza produrrebbe delle teorie presumibilmente false. È quanto mai

urgente, quindi, affrontare una seria riflessione sulle mutue relazioni di due aspetti tanto importanti dell'epoca contemporanea a partire dalla consapevolezza che la coesistenza di democrazia e scienza non è un fatto acquisito e scontato ma un risultato da conservare attraverso un prolungato e vigile impegno creativo sia teorico che pratico.

Infine vorrei dedicare ancora qualche riga a un tema che va ben al di là delle questioni trattate in questo volume ma che ha con esse importanti connessioni. La dicotomia fra natura e cultura nel secolo appena trascorso è stata al centro di un poderoso dibattito sviluppatosi in ogni area del sapere. La riflessione critica intorno allo statuto delle scienze umane così come dei campi più 'aridi' delle scienze naturali e delle scienze matematiche ha visto un continuo riposizionamento del confine fra ciò che è cultura e ciò che è natura, fra ciò che è prodotto storico, culturale o comunque creatura dell'intelligenza umana e *ciò che è* indipendentemente dall'agire degli uomini come singoli o come gruppi: in definitiva *ciò che è* indipendente dall'esistenza stessa dell'umanità. Il confronto — a volte lo scontro — culturale fra tesi opposte ha visto una lenta ma costante erosione della nozione di natura — e dei suoi corollari concettuali realtà, verità e oggettività — a favore di una progressiva espansione di ciò che è prodotto umano storicamente determinato: un'espansione tanto ampia da arrivare a contenere anche il mondo fisico o comunque la nostra conoscenza di esso. Senza volere sottovalutare l'importanza di quella che potremmo chiamare la famiglia degli argomenti culturalisti e tenendo ben presente la diversità delle tesi che sotto questa etichetta sto raggruppando, tuttavia ritengo che per chi, come chi scrive, sostenga che la realtà storica sia in definitiva il luogo principale dell'indagine scientifica, e che la nozione di natura, lungi da essere un concetto da dissolvere, rappresenti ancora l'oggetto della ricerca, il tema del rapporto fra scienza e opinione pubblica diventa un banco di prova importante. Infatti, la chiara descrizione dei mutui rapporti, e soprattutto delle *differenze*, fra il luogo della formulazione delle opinioni e della determinazione dell'agire

—la società— e il luogo della formulazione delle credenze vere —la scienza— è tanto più importante per chi ritenga che sia difendibile e auspicabile una concezione generale del mondo e della conoscenza che possa essere etichettata sotto la categoria filosofica del ‘realismo’.

La decisione di raccogliere in fondo al volume (pp. 219-223) tutti gli abstract dei saggi presenti in questa pubblicazione mi consente di passare direttamente ai ringraziamenti senza sobbarcarmi l’onere d’introdurre i singoli contributi. Pago il mio debito di riconoscenza quindi a tutti gli amici e colleghi che argomentando e obiettando in contesti seriosi o ludici hanno avuto un posto nel processo causale che ha generato questa pubblicazione, sottolineandone in particolare almeno due: Erik Boni la cui curiosità e intelligenza mi hanno aiutato a mettere a fuoco il tema del volume e Valentina Lepri il cui prezioso aiuto nella redazione definitiva del volume è stato essenziale.

Proprio mentre questo volume si andava chiudendo è giunta la triste notizia della morte di Mauro Laeng. Nell’unirmi al cordoglio di tutta la comunità scientifica sono onorato di poter presentare qui il prodotto di uno dei suoi ultimi sforzi intellettuali.

ERIK BONI
Un cuore di tenebra antropologico
Storia del caso El Dorado

L'indignazione morale è un espediente
usato per conferire dignità all'idiozia.

Marshall MacLuhan

«Scriviamo per informarvi di uno scandalo imminente che travolgerà la professione degli antropologi americani nella sua interezza agli occhi del pubblico, e provocherà un'intensa indignazione e appelli per provvedimenti da prendersi fra i membri dell'Associazione. Per la sua scala e ramificazione, e l'assoluta criminalità e corruzione, non ci sono paralleli nella storia dell'antropologia» (Turner, Sponsel, 2000).

Con queste parole, il 31 agosto dell'anno 2000, gli studiosi Terence Turner e Leslie Sponsel aprivano l'e-mail spedito ai vertici dell'American Anthropological Association (AAA), dando così inizio alla più sensazionale controversia degli ultimi decenni nel mondo della ricerca accademica.

Lo scopo, almeno apparente, della lettera era quello di avvertire il presidente dell'Associazione dell'imminente scandalo in modo da prepararsi e prendere le misure ritenute più adeguate *prima* che esso scoppiasse presso il grande pubblico: «L'AAA sarà invitata dai media e dai propri membri a prendere una posizione collettiva sugli argomenti in questione, così come appropriate azioni repressive [...] quindi prima venite a conoscenza della storia, meglio sarete preparati a gestirla» (Turner, Sponsel, 2000). Ne segue ovviamente che i suoi contenuti dovessero ri-

manere riservati. Ma come sappiamo riservatezza e posta elettronica sono due cose che non vanno d'accordo, e infatti la missiva si diffuse in rete come una vera e propria catena di sant'Antonio, col risultato che nello spazio di un paio di settimane non c'era antropologo in America che non ricevesse l'e-mail almeno due o tre volte al giorno sul suo computer.

Ma quali erano le sconvolgenti rivelazioni di Turner e Sponsel? Esse riguardavano i contenuti di un libro in fase di pubblicazione scritto dal giornalista Patrick Tierney, dal titolo *Darkness in El Dorado. How Scientists and Journalists Devastated the Amazon*. Il libro conteneva terribili e circostanziate accuse nei confronti di due scienziati che avevano lavorato insieme a stretto contatto con gli indiani Yanomami, una popolazione che vive nelle foreste amazzoniche al confine fra il Brasile e il Venezuela: il genetista James V. Neel (considerato uno dei padri della genetica moderna, e che era morto nel febbraio di quello stesso anno) e l'antropologo Napoleon Chagnon, i cui libri sugli Yanomami (il 'popolo feroce') lo avevano reso una celebrità anche al di fuori dell'ambito accademico.

«Una delle più sorprendenti rivelazioni di Tierney è che l'intero progetto sugli Yanomami era un'espansione e continuazione del programma segreto della Commissione per l'Energia Atomica per gli esperimenti su soggetti umani» (Turner, Sponsel, 2000). I fatti narrati si sarebbero svolti durante gli anni '60, in piena guerra fredda. James Neel, in effetti, aveva precedentemente studiato gli effetti delle radiazioni sui sopravvissuti di Hiroshima e Nagasaki, e uno degli effetti più tristemente noti dell'esposizione a radiazioni è la mutazione genetica. La Commissione per l'Energia Atomica americana (AEC) era soprattutto interessata a stabilire gli standard di sicurezza in materia di energia radioattiva, e forse anche a esaminare l'ipotetico scenario di una catastrofe nucleare sul suolo americano; per valutarne gli effetti era però anche necessario conoscere il tasso di mutazione *naturale*, desumibile dallo studio di persone che non sono mai state esposte a radiazioni oppure ad altre possibili cause di mutazione genetica. Gli

Yanomami, un popolo dal livello di acculturazione ritenuto pressoché nullo, mai precedentemente esposto al contatto con la civiltà, si prestavano quindi perfettamente a fungere da gruppo di controllo. Ciò spiegherebbe perché l'AEC avesse interesse a finanziare la spedizione di medici e antropologi, capeggiata da Neel, che nel 1968 s'inoltrò nella foresta amazzonica al fine di contattare gli Yanomami e prelevare loro campioni di sangue. Il libro di Tierney contiene alcune lamentele, riguardo questi prelievi, a proposito del mancato rispetto delle procedure sul consenso informato, ma la sostanza delle accuse non è certo questa: la missione infatti avrebbe anche avuto scopi segreti e ben più sinistri.

«Tierney presenta prove convincenti che Neel e Chagnon, nel loro viaggio tra gli Yanomami nel 1968, esacerbano grandemente, e probabilmente iniziarono, l'epidemia di morbillo che uccise "centinaia, forse migliaia" [...] di Yanomami. L'epidemia sembra essere stata causata, o almeno peggiorata e diffusa selvaggiamente, da una campagna di vaccinazione portata avanti dal team di ricerca, che usò un vaccino virulento (Edmonson B) controindicato secondo gli esperti medici per l'uso su popolazioni isolate senza precedenti esposizioni al morbillo (esattamente la situazione degli Yanomami). [...] Una volta propagatasi l'epidemia di morbillo, seguendo da presso le vaccinazioni con l'Edmonson B, i membri del team di ricerca si rifiutarono di prestare qualsiasi assistenza medica agli Yanomami malati e morenti, dietro esplicito ordine di Neel» (Turner, Sponsel, 2000).¹

Ma quali motivi poteva avere Neel per utilizzare un vaccino che sapeva inadatto e potenzialmente pericoloso? La spiegazione di Turner e Sponsel è, se possibile, più agghiacciante del fatto stesso, benché piuttosto contorta: Neel sarebbe stato una sorta di dottor Stranamore, e cioè un estremista di destra fautore dell'eugenetica, la teoria secondo la

¹ Il vaccino cui si riferiscono Turner e Sponsel si chiama in realtà Edmonston B.

quale si può, e anzi si deve, migliorare il patrimonio genetico della specie umana eliminando i più deboli dalla lotta per la riproduzione e selezionando al contrario i più sani e forti. Essendo un propugnatore di simili tesi Neel non poteva che nutrire disprezzo per le istituzioni democratiche delle moderne società di massa le quali, dando a tutti le stesse possibilità e anzi intervenendo in aiuto dei bisognosi, costituiscono una sorta di suicidio della razza.

Invece, una società allo 'stato di natura', come quella degli Yanomami, formata da piccoli gruppi isolati geneticamente, sembrava essere —agli occhi di Neel— il terreno ideale perché «i geni dominanti (ovvero i geni per la 'leadership', o per l' 'abilità innata', che egli credeva esistere) avessero un vantaggio selettivo, in quanto i maschi portatori del gene avrebbero avuto accesso a una maggiore quota di femmine disponibili, e così riproducendo il proprio gene superiore più frequentemente dei maschi dotati di minore 'abilità innata'» (Turner, Sponsel, 2000).²

L'unico problema di un simile punto di vista (sempre nella rappresentazione del suo pensiero fornita da Turner e Sponsel) è che, secondo molti studiosi, popolazioni isolate come quella degli Yanomami sono in realtà più vulnerabili alle malattie infettive rispetto alle società occidentali urbanizzate, come sarebbe peraltro dimostrato dalla storia del devastante impatto che la colonizzazione del Nuovo Mondo ha avuto sulla demografia delle popolazioni indigene. «Per Neel questo significava che l'emergenza dei maschi geneticamente superiori in piccoli gruppi isolati sarebbe stata alla lunga neutralizzata dalle malattie infettive alle quali erano geneticamente vulnerabili, mentre la supposta geneticamente entropica società di massa dei moderni stati democratici, l'antitesi dell'ideale di Neel di una società dominata da maschi-alfa, sarebbe

² Si noti come in questo passaggio gli autori dell'e-mail denigratorio commettano una grave confusione tra 'gene dominante' e 'gene per la dominanza'.

stata meglio adattata nello sviluppare l'immunità genetica da simili malattie» (Turner, Sponsel, 2000).

Scopo di Neel, quindi, era quello di confutare questa teoria. Se avesse potuto dimostrare, in effetti, che i suoi maschi geneticamente superiori avevano livelli d'immunità più alti rispetto agli altri, e quindi maggiori possibilità di sopravvivenza in caso di epidemia, allora il suo programma eugenetico sarebbe stato salvo, in quanto proprio l'incidenza di malattie avrebbe contribuito al diffondersi dei geni superiori. Quale modo migliore per verificare la tesi, allora, di un'epidemia artificialmente creata e tenuta sotto stretta osservazione? «Comunque stiano le cose, il ben documentato resoconto di Tierney, nella sua interezza, supporta fortemente la conclusione che l'epidemia fu con tutta probabilità deliberatamente creata quale esperimento atto a produrre supporto scientifico per le teorie eugenetiche di Neel» (Turner, Sponsel, 2000).

Per quanto riguarda Neel, le accuse sono finite, ma come già anticipato ce n'è anche per Napoleon Chagnon, che iniziò la sua carriera proprio sotto la direzione di Neel, e che è in realtà il vero protagonista del libro di Tierney. Chagnon sarebbe infatti colpevole di aver rappresentato, nei suoi libri e articoli, gli Yanomami come una società selvaggia e violenta, esagerando o addirittura falsificando le prove a disposizione, per meglio adattarle alle sue idee sociobiologiche riguardanti un hobbesiano stato di natura in cui i più forti e aggressivi prendono il sopravvento mentre i deboli periscono: lette in quest'ottica le idee di Chagnon costituirebbero la controparte culturale delle teorie genetiche di Neel.

Peggio ancora, la sua stessa presenza fra gli indiani agiva come elemento perturbatore della pace, sia tra elementi dello stesso villaggio che tra villaggi vicini. Alcuni combattimenti che compaiono in documentari girati da Chagnon insieme ad altri membri del suo team sarebbero in realtà delle *fiction* cinematografiche, in cui gli attori erano pagati e incoraggiati per comportarsi in modo violento. «Non è solo una questione di cattiva etnografia o insufficiente riflessione teorica: alcuni Yanomami furono

feriti e uccisi in questi conflitti, e intere comunità sradicate» (Turner, Sponsel, 2000). Ci sarebbero state, infine, collusioni di Chagnon con politici corrotti e faccendieri venezuelani allo scopo di ottenere concessioni minerarie nella regione.

«Questa storia da incubo, un vero cuore di tenebra antropologico che va persino oltre l'immaginazione di un Josef Conrad —ma non, forse, di un Josef Mengele— sarà vista dal pubblico (giustamente secondo noi) e anche da molti antropologi come un atto d'accusa nei confronti dell'intera disciplina» (Turner, Sponsel, 2000). Nel raccontare la storia del caso El Dorado, è opportuno tenere separate la lettera di Turner e Sponsel, che diede il via allo scandalo, dal libro di Patrick Tierney, in quanto i contenuti come vedremo non coincidono esattamente. Fatto sta che fu la lettera, con quelle specifiche accuse, a portare la vicenda sulle pagine dei giornali di grande diffusione, a causare l'iniziale scalpore, e suscitare le prime infiammate reazioni. L'inglese «Guardian» del 23 settembre 2000 titolò *Scienziati uccisero indiani in Amazonia allo scopo di mettere alla prova teorie razziali*, seguito su questa falsariga da giornali illustri quali il «Time» e il «New York Times», mentre qualche eco della notizia arrivava anche sui giornali italiani.³

Dopo un'ansiosa attesa da parte di chi cercava di saperne di più, un'anticipazione del libro usciva finalmente sul «New Yorker» del 9 ottobre, un articolo di Tierney dal titolo *Il feroce antropologo* (Tierney, 2000a), che alle precedenti accuse riguardanti Chagnon aggiungeva quella di aver danneggiato gli Yanomami, rappresentandoli come un popolo dedito alla guerra e alla violenza, fornendo così ai cercatori d'oro, avventurieri, e politici della regione una

³ Su «Repubblica.it» del 24 settembre 2000 appare l'articolo *Centinaia di indios sterminati per studio Usa?* Il «Corriere della Sera» del giorno successivo rilancia *Popolo dell'Amazonia sterminato dalle ricerche di uno scienziato Usa*. Più sobriamente, il «Manifesto» del 6 ottobre titola *Antropologi sotto accusa*.

buona giustificazione per ignorare e calpestare i loro diritti. Il 16 novembre infine, preceduto come abbiamo visto da campagna pubblicitaria senza precedenti per un libro di simile argomento, venne pubblicato *Darkness in El Dorado* (Tierney, 2000b).

Nel frattempo, molte delle persone vicine a Neel e Chagnon (per motivi personali o semplicemente professionali) non erano certo rimaste con le mani in mano mentre tutto questo fango veniva gettato addosso ai loro colleghi. L'Università del Michigan (dove Neel aveva insegnato) e l'Università della California di Santa Barbara (UCSB), dove insegnava Chagnon, si misero a organizzare delle vere e proprie contro-inchieste riguardanti gli avvenimenti narrati nella lettera. Fra i più tenaci difensori di Chagnon è senz'altro da annoverare John Tooby, presidente del Dipartimento di Antropologia dell'UCSB, e curatore, insieme alla moglie Leda Cosmides, della raccolta di saggi *The Adapted Mind*, pietra miliare della psicologia evolutiva (ovvero la rinata sociobiologia, dopo le polemiche degli anni '70 e '80 che ne impedirono l'accettazione). Tooby già nel 25 ottobre del 2000 (ancora prima dell'uscita del libro) pubblicava sulla rivista online «Slate» una feroce critica del lavoro di Tierney (Tooby, 2000). Il 10 novembre, inoltre, veniva messo online sul sito dell'UCSB un lungo *Preliminary Report*, firmato da Edward Hagen, Michael Price e John Tooby (Hagen, Price, Tooby, 2000). La frase che compare in grassetto sulla prima pagina di questo documento, subito dopo il titolo, non lascia spazio a diverse interpretazioni: «Le principali accuse contro Napoleon Chagnon e James Neel presentate in *Darkness in El Dorado* di Patrick Tierney risultano essere *deliberatamente* fraudolente». Anche l'Università del Michigan, il 27 settembre, rendeva pubblica una dichiarazione dove venivano seccamente confutati i capi d'accusa menzionati da Turner e Sponsel (Cantor, 2000). L'AAA d'altra parte non perse tempo nel fare proprio quello che Turner e Sponsel, in un certo senso, avevano intimato, e istituì una 'El Dorado Task Force' incaricata di indagare a fondo sui fatti narrati nel libro di Tierney.

Una cosa appare subito evidente: la netta divisione della comunità scientifica in due fazioni contrapposte, innocentisti e colpevolisti. In realtà questa divisione ne riflette una precedente allo scandalo, e presente da diversi anni in antropologia: quella fra antropologi ‘umanisti’ orientati alla ‘critica culturale’, e antropologi ‘naturalisti’ dediti alla ricerca scientifica della natura umana. Mentre Turner e Sponsel appartengono alla prima fazione, Napoleon Chagnon e John Tooby sono membri illustri della seconda. Va inoltre tenuto presente che Turner e Sponsel — i quali nella loro lettera adottano il tono di chi è appena caduto dalle nuvole scoprendo cose che lo turbano profondamente — risultano in realtà fra le principali fonti del libro di Tierney, nonché avversari di vecchia data di Chagnon. Alla luce di questi fatti, le rivelazioni di *Darkness in El Dorado* iniziano ad acquistare il vago sapore di una sanguinosa resa dei conti, dove i contendenti si combattono aspramente senza esclusione di colpi in un’atmosfera ormai surriscaldata, fra accuse di razzismo da una parte e di fanatismo del *politically correct* dall’altra.⁴

I sostenitori di Chagnon, in quella che la fazione opposta interpreterà come un tentativo di censura preventiva, scrivono a quanti più giornalisti possibile invitandoli a non dare eccessivo spazio a una vicenda che rischia di gettare il discredito su persone dall’onorata carriera, sulla base di un libro sensazionalistico e scorretto. Tooby chiede anche agli scienziati del Center for Disease Control and Prevention di intervenire contro una pericolosa ‘campagna anti-vaccinazione’ che potrebbe mettere a rischio migliaia, se non milioni, di vite umane, mentre altri arriveranno addirittura a proporre il boicottaggio dell’editore W.W. Norton. Fra i pesi massimi che si schierano al fian-

⁴ Il libro di Steven Pinker, *The Blank Slate*, (Pinker, 2002), è interamente dedicato alla disamina della battaglia culturale fra ‘culturalismo’ e ‘naturalismo’. Un punto di vista opposto a quello di Pinker è espresso in *Cosa significa essere scimpanzé al 98%* di Jonathan Marks (Marks, 2002). Entrambi i libri citano il caso El Dorado.

co di Chagnon vi sono, oltre al presidente dell'Accademia Nazionale delle Scienze Bruce Alberts,⁵ il filosofo Daniel Dennett, il linguista Steven Pinker, lo studioso di genetica delle popolazioni Luca Cavalli Sforza, il biologo Edward O. Wilson, l'evoluzionista Richard Dawkins, il neurologo Marc Hauser, e il giornalista scientifico Matt Ridley.⁶

Dall'altra parte, Leslie Sponsel scrive anch'egli ai *media*, inviando una lista di persone da *non* intervistare sulla vicenda, in quanto aventi opinioni preconcepite.⁷ Associazioni di attivisti per la difesa degli indigeni, quali Survival International, si uniscono al coro delle critiche, nel mentre i membri dell'Associazione Antropologica Brasiliana pongono l'imbarazzante quesito del perché l'AAA non abbia avviato le indagini anni prima, quando analoghe denunce nei confronti di Chagnon erano partite da loro. Fra coloro che scriveranno recensioni fortemente ostili nei confronti di Chagnon, (anche se non prive di critiche nei confronti di Tierney, il cui libro presenta limiti piuttosto evidenti) vi sono gli antropologi Marshall Sahlins (Sahlins, 2000)⁸ e Clifford Geertz (Geertz, 2001).

Una volta uscito il libro, comunque, ciò che sorprende maggiormente è l'assenza di quella che fu il più clamoroso *scoop* nell'e-mail del 31 agosto: ossia il riferimento all'epidemia di morbillo volontariamente provocata da Neel nel quadro di un esperimento medico condotto su soggetti umani. In una replica della redazione del «New Yorker» all'attacco di John Tooby su «Slate», in effetti, si

⁵ Da non confondere con l'antropologo Bruce Albert che è invece tra le fonti utilizzate da Tierney contro Chagnon.

⁶ Si veda la lettera spedita da alcuni dei sunnominati (Dawkins, Dennett, Hauser, Pinker, Wilson, 2000) in risposta alla recensione di John Horgan (Horgan, 2000).

⁷ Nella stessa lettera Sponsel chiedeva di non rivelare il suo nome quale autore dell'e-mail, e raccomandava inoltre all'attenzione dei giornalisti un articolo psichiatrico sul 'disordine da personalità psicopatica'. Si veda anche (Flannery, 2002).

⁸ Sahlins è l'autore fra l'altro di *The Use and Abuse of Biology — An Anthropological Critique of Sociobiology*, (Sahlins, 1976).

precisa che l'accusa non è contenuta nemmeno nell'articolo da loro pubblicato: «Tierney accusa forse Napoleon Chagnon di 'genocidio'? No. Tierney pone serie questioni riguardo alla scelta del vaccino che James Neel e Chagnon usarono sugli indigeni» (Editors of «The New Yorker», 2000). Anche Tierney, successivamente, si difende su queste basi: «Confondere le dichiarazioni di altre persone col mio libro è tipico dell'approccio del professor Tooby» (Tierney, 2000c). Tale diniego suona però piuttosto ipocrita, per almeno un paio di motivi: in primo luogo è vero che nel libro manca l'esplicita asserzione che Neel intendesse provocare l'epidemia, ma è una conclusione che si vuole evidentemente far raggiungere al lettore, che viene cioè pesantemente suggerita dal testo (e la smentita del «New Yorker» assomiglia a qualcosa come: Non ho detto che mi hai rubato il portafoglio, ho solo detto che è molto strano che si trovi nella tua tasca). In secondo luogo, molte delle affermazioni contenute nelle bozze del libro (quelle lette sia da Turner e Sponsel, che compaiono nei ringraziamenti del libro proprio per i loro commenti e incoraggiamenti, che da Tooby) sono state modificate e 'annacquate' durante la fase di pubblicazione, senza dubbio dietro il consiglio degli esperti legali dell'editore W.W. Norton.⁹

Saggia decisione, visto che fra i primissimi risultati conseguiti dai *fact-checkers* sul caso El Dorado, ancora prima della pubblicazione, vi è l'incontrovertibile falsità di una tale imputazione. Un risultato, peraltro, raggiunto con sorprendente e sconcertante semplicità: è bastato consultare qualche autorità medica sulla possibilità d'infezione e successivo contagio tramite un vaccino contenente un virus attenuato. «Essendo stato il co-sviluppatore (insieme al premio Nobel John F. Enders) del vaccino per il morbillo, mi sono giunte negli ultimi dieci giorni nume-

⁹ Il bizzarro risultato di questa revisione editoriale è un libro autoconfutantesi, nel quale si sostiene una cosa ma si ha anche cura di aggiungere una nota in fondo al testo che afferma l'esatto contrario.

rose telefonate ed e-mail riguardanti gli Yanomami e le accuse di Patrick Tierney [...]. Fra il materiale mandato mi vi è un lettera (non datata) di Terry Turner e Leslie Sponsel [...]. I loro commenti riguardanti l'uso di Neel del vaccino per il morbillo sono totalmente scorretti [...]. Il vaccino Edmonston B che Neel amministrò mentre un'epidemia di morbillo era già in corso [...], era un metodo scientificamente sperimentato e consolidato per tentare d'interrompere la diffusione del contagio. Quasi 19 milioni di neonati e bambini fra il 1963 e il 1975 fuori e dentro gli Stati Uniti ricevettero questo vaccino [...]. Il virus vaccino non è mai stato trasmesso a contatti suscettibili, e non può causare il morbillo nemmeno in contatti intimi». E-mail datato 28 settembre del 2000, firmato da Samuel Katz, pediatra esperto di morbillo.¹⁰

Il giorno stesso in cui Katz diffonde la sua smentita, Terence Turner fa una sorprendente marcia indietro: «Egregio Dr. Katz, grazie per il suo messaggio concernente il vaccino Edmonston B. Ora che ho avuto la possibilità di indagare in prima persona la materia, sono in completo accordo con lei. Mi lasci spiegare qualcosa sul promemoria che io e il mio collega Leslie Sponsel inviammo [...]. Ci furono inviate delle copie delle bozze del libro di Tierney, nel quale egli rivolge le accuse descritte nel nostro promemoria. L'unico scopo del promemoria era quello di descrivere queste accuse, per avvertire i vertici dell'Associazione della natura delle accuse che stavano per essere pubblicate [...]. Lo scopo non era quello di descrivere gli eventi stessi cui le accuse si riferiscono, una distinzione che è andata persa da molti che hanno reagito al promemoria fin dal momento in cui è circolato senza il nostro permesso» (Tierney, 2000c).

Tanto per essere chiari: James Neel non ha provocato un'epidemia di morbillo, e in ogni caso non avrebbe potuto pianificare un tale crimine, visto che il suo vaccino

¹⁰ Inserita nel *Preliminary Report* dell'UCSB.

era considerato innocuo dalle competenti autorità mediche. L'evidenza suggerisce piuttosto che Neel abbia tentato di arginare un'epidemia già in corso tramite la sua campagna di vaccinazione, salvando così un numero non calcolabile di vite umane.

Ma che dire delle altre trecento pagine del libro, le quali documentano decine e decine di episodi tendenti a mettere in cattiva luce Napoleon Chagnon? Qui le cose si fanno molto più complesse, anche per la difficile accessibilità dei luoghi dove i fatti si sarebbero svolti e delle persone coinvolte (anche ammesso che si abbia il tempo e il denaro necessario, occorrono speciali permessi governativi per inoltrarsi nella giungla a intervistare gli Yanomami).

La semplicità con cui è stata demolita l'accusa principale indurrebbe a liquidare l'intera opera, e con buone ragioni, come un esempio di pessimo giornalismo, una volgare caccia alla streghe di stampo maccartista. Resta però il fatto che gran parte delle accuse non è affatto una novità (quindi frutto della fantasia di Tierney) e che Chagnon è già da anni al centro di polemiche infuocate che riguardano sia i capisaldi teorici della sua opera, sia le conseguenze sociali, politiche e ideologiche di questa, sia il suo concreto comportamento sul territorio. Resta anche il fatto che, se queste diatribe erano fino a questo momento appannaggio di pochi specialisti, adesso, grazie alla lettera di Turner e Sponsel, il mondo intero se ne interessa, e attende con ansia delle risposte: risposte che l'AAA promette di dare tramite la neo-costituita *El Dorado Task Force*. Questa è, in effetti, la più inquietante anomalia del caso El Dorado: i dibattiti etici hanno sempre fatto parte della storia dell'antropologia, così come le controversie scientifiche, ma mai (dai tempi di Galileo) si è preteso di risolverle tramite la costituzione di un tribunale e la pubblica lettura di una sentenza.¹¹

¹¹ Con la possibile eccezione del revisionismo olocaustico, vedi i vari processi intentati contro i negazionisti.

Sebbene lo scopo principale del presente contributo non sia quello di recensire il libro, né quello di prendere posizione pro o contro una delle parti in causa, c'è una cosa che può senz'altro essere detta, prima di narrare i successivi sviluppi della vicenda: il libro di Tierney, e la lettera di Turner e Sponsel, sono l'espressione di un moralismo semplicemente disgustoso. Che cosa s'intende per moralismo? Brevemente, s'intende la riduzione di ciò che è complesso al semplice, di delicate questioni etiche a etichetta, a facili ricette su cosa fare in ogni occasione e su cosa pensare riguardo a qualsiasi faccenda, e s'intende inoltre la condanna senza appello di qualsiasi azione e pensiero che deviano da questa norma. Mi rendo conto di non essere a mia volta troppo esauriente in questa definizione, perciò facciamo degli esempi, cominciando da un paio di grossolani equivoci riguardanti le idee di Neel, per poi passare alle denunce riguardanti l'operato di Chagnon in Amazzonia.

James Neel era davvero un fanatico di destra che professava 'teorie eugenetiche estreme' sul miglioramento della specie, come affermano Turner e Sponsel e come Tooby nega nel suo *Preliminary Report*. Nel libro di Tierney manca l'aggettivo 'fascista' usato per caratterizzare le idee di Neel, presente invece nella lettera di Turner e Sponsel, ma si parla in più occasioni delle teorie eugenetiche di Neel in termini di aperta condanna, e a riprova delle sue asserzioni Tierney cita passi tratti da articoli e saggi di Neel nei quali egli, in effetti, si auto-professa un eugenista.¹² Pur senza caratterizzare come 'fasciste' queste idee, Tierney sembra dare semplicemente per scontato che esse debbano essere recepite da tutti come repellenti, e non tenta nemmeno di spiegare in cosa consista l'abominio. Ma forse sarebbe stato il caso di spiegare più dettagliatamente cosa si intende per 'eugenetica'. Secondo lo Zani-

¹² Neel si esprimerebbe in favore dell'eugenetica nell'articolo *On Being Headman* (Neel, 1980) e nella sua autobiografia *Physician to the Gene Pool* (Neel, 1994).

chelli è una «disciplina che si occupa del possibile miglioramento della specie umana, eliminando dal patrimonio ereditario i caratteri sfavorevoli o favorendo la diffusione di quelli favorevoli». Il programma nazista di eliminazione dei deboli e di sterminio delle 'razze inferiori' (peraltro fondato su teorie scientifiche completamente errate) ha in effetti contribuito a stendere una patina sinistra su questo termine, ma se accettiamo la definizione sopra, non è proprio possibile concepire interventi eugenetici legittimi o addirittura doverosi? Ad esempio, non ci preoccupiamo tutti dei possibili effetti che le scorie radioattive possono avere sulla salute, e non è questo il motivo per il quale scegliamo con cura il sito dove stoccarle? Eliminare una fonte di radiazioni perniciose è oppure no un intervento teso a migliorare il patrimonio genetico della popolazione, evitando il proliferare di malattie congenite? E chi sceglie di non procreare sapendo che trasmetterebbe ai suoi figli una malattia genetica incurabile, è forse un fanatico fascista?

Tierney mette poi troppo facilmente in relazione l'eugenetica con l'opinione di Neel secondo cui le popolazioni che vivono in condizioni preistoriche godano di buona salute, e presenta questa opinione come in contrasto con quella della maggioranza degli scienziati, per cui queste popolazioni tendono piuttosto a essere immunodepresse (e cita *Armi, acciaio e malattie* di Jared Diamond per dimostrare che ogni qualvolta l'uomo bianco ha incontrato altri popoli, i suoi germi li hanno sempre messi in pericolo).¹³ In realtà Neel non dubitava della vulnerabilità degli indigeni, ma s'interrogava sulle sue vere cause, e le sue opinioni a riguardo non erano affatto ereti-

¹³ Il bestseller di Diamond è citato anche nel risvolto di copertina come libro 'complementare' a *Darkness in El Dorado*. In realtà, sebbene Diamond parli *anche* dell'impatto dell'Europa sul Nuovo Mondo in termini di salute, è lontanissimo quanto a spirito da Tierney. Un'analogia osservazione si potrebbe fare per la citazione da *Darwin's Dangerous Idea* di Daniel Dennett che funge da epigrafe al libro di Tierney.

che. Neel riteneva cioè che le cause fossero sociali piuttosto che strettamente genetiche: nelle società di massa come la nostra solo i bambini si ammalano di morbillo, e vengono accuditi dagli adulti i quali sono immuni proprio perché hanno sviluppato gli anticorpi durante l'infanzia. Ma quando un'intera comunità mai esposta precedentemente a un agente patogeno si ammala contemporaneamente, non rimane nessun sano ad accudire ai malati e svolgere i compiti necessari alla sussistenza propria e degli altri, il tessuto sociale e familiare si sfalda e le condizioni sanitarie non possono che peggiorare ulteriormente. Ironicamente, in questo caso è Tierney il determinista genetico, e mentre la sua unica ricetta contro le malattie dell'uomo bianco è l'assoluto isolamento, Neel riteneva possibile promuovere azioni sociali (campagne di vaccinazione) tendenti a migliorare la salute delle popolazioni osservate.

Al di là dell'accertata impossibilità medica, allora, è evidente che le accuse di Tierney si basano sul suo rifiuto *a priori* di certi valori e di un certo contesto ideologico (che del resto non si sforza minimamente di approfondire) e quindi delle pratiche mediche e scientifiche da esso ispirate. Il sillogismo, mascherato dalle centinaia di note in fondo al testo e dalle innumerevoli referenze bibliografiche non è altro che: Neel era uno studioso di genetica, quindi era un eugenista, quindi era nazista, quindi avrebbe potuto benissimo organizzare un massacro di indigeni a scopo scientifico, *ergo* lo ha fatto. Q.E.D.

Passando ora alle questioni che interessano più direttamente l'antropologia e le problematiche morali che riguardano il lavoro sul campo, vi è da sottolineare come Tierney tenti per tutto il corso del libro di convincere il lettore di un'assoluta ovvietà: non si può dare per scontato che il comportamento osservato dagli antropologi sia quello genuino e spontaneo degli indigeni nel loro *habitat* naturale precedente all'incontro (se mai esiste qualcosa di simile), in quanto necessariamente modificato dall'impatto con la cultura estranea che lo sta studiando. Quello che si osserva, spesso, è piuttosto il modo in cui gli indigeni

reagiscono a quest'evento e si rappresentano davanti allo straniero, il che non necessariamente significa che queste osservazioni siano prive di utilità nel tentativo di comprendere la cultura studiata. Per Tierney però gli antropologi che hanno lavorato in Amazzonia sono colpevoli di due errori fatali, a un tempo teoretici ed etici: l'aver confuso le conseguenze del proprio impatto sulla popolazione Yanomami con la cultura Yanomami *tout court*, ma anche e soprattutto l'aver determinato quest'impatto, corrompendo così la natura originaria di questi nobili selvaggi.

Esemplare è l'episodio raccontato nel primo capitolo del libro, dove si raccontano i viaggi in elicottero organizzati da Chagnon e l'esploratore Charles Brewer Carías¹⁴ con orde di giornalisti al seguito: scopo delle spedizioni era realizzare lo *scoop* di filmare e documentare il 'primo contatto' di villaggi remoti con la civiltà occidentale. «Durante tutte queste avventure, solo John Quinones della ABC fece la domanda più ovvia, una che avrebbe potuto porsi qualsiasi alunno di scuola elementare educato sulla tragica storia dei popoli indiani fin dalla scoperta europea dell'America nel quindicesimo secolo, "Non gli staremo facendo qualche danno, guastando [*spoiling*] questa cultura, anche solo nel venire qui oggi?". [...] "Certo", rispose Brewer. "Ogni volta che stabiliamo un contatto, li guastiamo"» (Tierney, 2000b: 5). Qui Brewer non fa che rispondere in modo brusco a quella che è una domanda stupida (da prima elementare, appunto): le cose cambiano, e pure il mondo degli Yanomami cambierà dopo l'incontro con la televisione, cruda verità che può provocare romantiche nostalgie per un passato incontaminato, ma non per questo evitabile. Tierney, incredibilmente, interpreta questa risposta come una prova della perversità delle intenzioni di Brewer.

¹⁴ Personaggio piuttosto controverso, e con importanti appoggi politici, al quale Chagnon si era legato agli inizi degli anni '90 per ottenere di nuovo l'accesso a Yanomamilandia dopo che gli era stato negato dalle autorità venezuelane.

Altrettanto banale è l'altra cosa di cui Tierney vuole convincere il lettore: che i 'documentari' girati da Chagnon (e il suo collaboratore Tim Ash) non devono essere considerati delle oggettive e imparziali registrazioni della realtà così com'è, poiché contengono elementi di messa in scena e di finzione cinematografica: un villaggio sarebbe stato costruito *ex novo* quale set cinematografico, un'alleanza fra due villaggi stretta nell'occasione e favorita da Chagnon (che avrebbe quindi interferito nella politica locale) al fine di documentare il festino che si tiene in simili occasioni, il rumore impressionante di una bastonata in testa (in occasione di una lite) simulato in fase di montaggio rompendo una zucca. Tierney è davvero così ingenuo e sprovvisto in cinematografia, da credere che girare un buon documentario sia semplicemente questione di accendere la macchina da presa e registrare quella che succede?

Venendo al dunque, quali sono i modi con cui Chagnon avrebbe 'guastato' gli Yanomami? L'accusa è quella di aver acuito le tensioni fra gli Yanomami e provocato conflitti a volte sfociati in episodi violenti tramite metodi d'indagine troppo invasivi. C'è, per esempio, la questione dei nomi propri. Chagnon era impegnato nel compito di costruire gli alberi genealogici e le relazioni di parentela degli abitanti dei villaggi nei quali era ospite. La principale difficoltà di questo compito consiste nel fatto che per gli Yanomami i nomi propri costituiscono un tabù, specialmente quelli dei parenti morti, per i quali ricorrono più volentieri a termini di parentela come 'mio nonno', 'mio zio' ecc., termini purtroppo eccessivamente ambigui al fine di costruire una genealogia rigorosa e affidabile.¹⁵ Pronunciare ad alta voce il nome di qualcuno può così essere causa

¹⁵ Riuscire a fare in modo che il proprio nome non venga pronunciato è un segno di prestigio: gli Yanomami non hanno difficoltà a pronunciare il nome dei bambini, mentre cominciano a essere suscettibili al riguardo durante l'adolescenza. Il divieto più forte, comunque, riguarda i nomi dei parenti morti di recente.

di forte imbarazzo e può addirittura provocare esplosioni di rabbia violenta. In che modo Chagnon ha aggirato il divieto? Primo ha utilizzato come informatori dei bambini, offrendo loro doni in cambio delle 'informazioni segrete'.¹⁶ Secondo, ha scoperto che era più facile ottenere il nome di qualcuno da un suo nemico piuttosto che da un amico o parente. Terzo, ha verificato le informazioni in suo possesso pronunciando i nomi in questione e osservando le reazioni degli interessati. Per Tierney si tratta di un comportamento non etico, non rispettoso dei sentimenti indigeni, e anche rischioso. Chagnon avrebbe cioè turbato la tranquilla e serena vita degli Yanomami violando un loro sacro tabù, carpendo con l'inganno informazioni che non aveva alcun diritto di possedere, e fomentandoli gli uni contro gli altri, mostrando di aver ricevuto il nome dell'uno tramite l'altro e viceversa.

Per valutare la faccenda da una prospettiva più equilibrata occorre qualche altra riflessione: si potrebbe osservare, ad esempio, che in tutte le società, compresa la nostra, esistono certi tabù riguardanti i nomi di persona. Se infatti è normale chiamare un amico col nome di battesimo, sarebbe inappropriato farlo con uno sconosciuto o con una persona alla quale si deve rispetto (ci si riferisce alla massima autorità dello Stato come al Presidente Ciampi, non certo come a 'Carletto'). Il tabù, in ogni modo, riguarda l'uso del nome in certe circostanze, non la sua conoscenza in senso stretto; non si tratta di una scoperta antropologica, ma semplicemente di logica. In modo simile a quanto riguarda le parolacce, se la mera conoscenza di certi termini fosse considerata socialmente inaccettabile, e il loro uso assolutamente proibito in qualsiasi circostanza, allora come potrebbe esistere un tabù da violare? Come potrebbero, cioè, questi termini essere conosciuti da qualcuno, in modo da essere irrispettosamente pronunciati?

¹⁶ Usare bambini come informatori è in realtà una pratica piuttosto comune: si dimostrano più pazienti e disponibili nei confronti delle assillanti domande dell'antropologo.

Questo vale ovviamente anche per gli Yanomami: non ci sarebbe allora nulla di profondamente sbagliato nel cercare di conoscere i nomi degli indigeni, perché questi non costituirebbero affatto dei 'sacri e inviolabili segreti': la situazione è paragonabile a quella di qualcuno che fa un viaggio in Francia cercando di imparare tutte le parolacce francesi. Ogni tanto, certo, incorrerebbe in qualche *gaffe*, ma essendo i francesi persone di mondo (come, presumo, gli Yanomami) arriverebbero a perdonarlo in quanto straniero ignorante delle usanze del luogo.¹⁷ Tierney cerca al contrario di spacciarci una visione degli Yanomami, classica quanto profondamente offensiva, di fanciulli ingenui e superstiziosi, incapaci di distinguere tra nomi e cose, e quindi timorosi del potere magico delle parole.¹⁸

Passando dal particolare al generale, Tierney con le sue accuse prende posizione in quella che è una controversia scientifica autentica e non priva d'interesse: il grado di violenza e aggressività della società Yanomami, e le cause dei conflitti tra loro. I libri di Chagnon, dal '68 a oggi, hanno contribuito a sfatare il mito delle società primitive come pacifiche e non violente, ovvero il logoro *cliché* del 'buon selvaggio'.¹⁹ Successive indagini hanno mostra-

¹⁷ Chagnon afferma di aver violato il tabù solo occasionalmente e per sbaglio, pronunciando di fronte a qualcuno il nome di un parente morto da poco senza che Chagnon fosse al corrente del rapporto di parentela tra i due. Va ricordato inoltre che la fonte di Tierney, nel caso in questione, è proprio Chagnon, che con franchezza inusuale descrive gli iniziali errori e difficoltà del lavoro sul campo.

¹⁸ Secondo Tierney gli Yanomami sono anche uno di quei popoli contrari alle fotografie perché temono che possano rubare l'anima, e basa su questo parte della sua critica alla produzione cinematografica di Chagnon. Il suo libro contiene però molte fotografie di Yanomami in posa: evidentemente gli Yanomami sono disponibili a mettere da parte le loro superstizioni in certe circostanze. Tornando ai nomi, sembra che Chagnon sia stato piuttosto una fonte di sano divertimento per gli Yanomami, che per mesi lo hanno preso in giro con genealogie false e nomi inventati quali 'vagina pelosa', 'cacca di aquila' e via dicendo.

¹⁹ Il libro che ha dato la fama ha Chagnon, più volte ristampato con sostanziali modifiche, è *Yanomamo: The Fierce People* (Chagnon, 1968).

to non solo che gli Yanomami non costituiscono un'eccezione, ma che al confronto di altri popoli sono quasi da considerarsi dei figli dei fiori. L'accusa di Tierney secondo cui Chagnon avrebbe dato una falsa impressione degli Yanomami dipingendoli come un 'popolo feroce' ed esagerando la loro aggressività, va quindi valutata tenendo presenti le due diverse prospettive temporali. In effetti Chagnon ha tolto il sottotitolo «il popolo feroce» dalle ultime ristampe della sua classica monografia *Yanomami*. In primo luogo gli Yanomami non sono poi così feroci (in confronto ad altri), in secondo luogo Chagnon ha dovuto cedere al fatto che molta gente non capisce che si può essere feroci e al tempo stesso molte altre cose, come teneri, simpatici e affettuosi, in diverse occasioni, e che l'aggettivo 'feroce' non necessariamente implica un giudizio di condanna morale.

Ma la vera diatriba non riguarda tanto il livello di aggressività, quanto le sue cause. Negli anni '80 Chagnon entrò in polemica con un'altra celebrità antropologica, Marvin Harris, in quello che è rimasto noto come 'il grande dibattito sulle proteine'. In breve, per Chagnon la principale causa di competizione fra gli Yanomami erano le femmine: i guerrieri attaccavano altri villaggi per rapirne le donne. La difesa dei villaggi comportava così un'aumentata richiesta di guerrieri maschi, e quindi l'uccisione dei neonati di sesso femminile. Questo a sua volta comportava una carenza di femmine e quindi una maggiore competizione tra maschi, e via dicendo. In linea con le sue tendenze sociobiologiche Chagnon riteneva anche di poter dimostrare come, nella società Yanomami, i guerrieri più valorosi, e cioè quelli che avevano ucciso più nemici in battaglia, erano statisticamente anche quelli con più mogli e con più figli, ovvero gli individui dal maggior successo evolutivo (Chagnon, 1988). Harris, il cui indirizzo era il materialismo marxista, riteneva invece che la competizione si svolgesse principalmente per il territorio e per le risorse di selvaggina in esso contenute. Gli Yanomami, cioè, lottavano per il cibo e le proteine, cosa che non può sorprendere chi conosca l'opera di Marvin Harris (Harris, 1984).

Gli antropologi avrebbero potuto continuare a lungo a dividersi su queste due sole opzioni se negli anni '90 un terzo personaggio, Brian Ferguson, non si fosse inserito nel dibattito con una nuova, sorprendente teoria (quella sposata da Tierney): gli Yanomami non competono né per il cibo né per le donne; competono per l'accesso all'antropologo (Ferguson, 1995). L'antropologo è il rappresentante della civiltà occidentale, la quale possiede beni preziosi quali vestiti, attrezzi, e armi. Avere un antropologo al proprio fianco, disposto a pagare bene solo per ottenere informazioni, si trasforma immediatamente in un grosso vantaggio per gli indigeni rispetto ai propri vicini. L'obiezione più immediata che si possa fare alle teorie di Ferguson, che sembrano indicare proprio in Chagnon la causa principale dei conflitti tra gli Yanomami, è che secondo ogni resoconto etnografico questi ultimi sono in guerra da sempre, anche precedentemente al primo contatto con la civiltà.²⁰ La risposta di Ferguson è che in realtà, e per quanto si vada indietro nel tempo, non abbiamo nessun dato sugli Yanomami pre-contatto.²¹ Il modo di vita Yanomami, sostiene Ferguson è da secoli profondamente modificato dalla presenza degli occidentali nel continente sudamericano, anche prima che gli antropologi s'inoltrassero nella giungla a stabilire un 'primo contatto': tramite le malattie, che portano a sospetti di stregoneria e ostilità reciproche, tramite la pressione demografica occidentale ai confini del territorio, che preclude le antiche vie di fuga come alternativa alla guerra, e soprattutto tramite

²⁰ Viene spesso citata, a riprova di quest'affermazione, la testimonianza di Helena Valero, una ragazza bianca rapita nel 1932 e da allora sempre vissuta tra gli Yanomami. La Valero è stata intervistata molte volte e la sua storia raccontata in più di un libro.

²¹ «But, have not the Yanomami always made war, even pre-contact? I can't find pre-contact» (Ferguson, 2001). Questo, naturalmente, è un truismo: gli Yanomami non hanno scrittura e non lasciano reperti archeologici duraturi. Come si fa a ottenere informazioni su una società con la quale non abbiamo avuto nessun tipo di contatto, diretto o indiretto?

l'esistenza degli oggetti della civiltà (come l'acciaio), con lo sconvolgimento economico conseguente.

Il modello di Ferguson ha dei meriti, primo fra tutti quello di restituire un contesto storico a un dibattito che si svolgeva precedentemente in una dimensione atemporale, essendo un non troppo taciuto presupposto l'idea che gli Yanomami rappresentino i nostri 'antenati contemporanei', e cioè che il loro modo di vita sia paragonabile a quello delle società preistoriche del nostro passato.²² Ferguson contesta cioè l'idea che si possano trarre conclusioni sulla 'natura umana' osservando gli Yanomami, in quanto si tratterebbe di una natura già corrotta e alterata dalla Storia.

Questa netta contrapposizione tra Natura e Storia, tuttavia, dovrebbe metterci in allarme, in quanto presuppone implicitamente proprio quella teoria del 'buon selvaggio' che Chagnon e altri si sono sforzati di mettere in discussione. Sono mai esistite società prive di storia, prive di avvenimenti che hanno sconvolto l'esistenza dei loro membri? E se no, la presenza costante di guerre e conflittualità in tutte le fasi della storia dell'umanità, non dovrebbe indurre ugualmente a qualche pessimistica riflessione intorno alla natura umana? Oppure un tempo, in una mitica Età dell'Oro, e prima che la Storia ci strappasse dal Paradiso Terrestre, eravamo migliori? Ferguson e Tierney sembrano pensarla proprio così, operando inoltre una curiosa identificazione fra la Storia e l'Uomo Bianco, condannato a 'guastare' qualunque cosa tocchi. Essi sembrano ispirarsi all'affermazione di Susan Sontag secondo cui «la razza bianca è il cancro della storia umana. È la razza bianca, e lei sola —con le sue ideologie e invenzioni—

²² Il termine scientifico per questo tipo di fallacia è 'negazione della coevalità'. L'utilizzo di termini quali 'primitivo' e 'preistorico' a proposito di culture esotiche è quasi totalmente caduto in disuso col tramontare del paradigma dell'evoluzionismo sociale in antropologia. Tuttavia, non può esserci nulla di sbagliato nel confrontare società esotiche contemporanee con società di un lontano passato il cui contesto ecologico si ritiene paragonabile.

che sradica le civiltà autonome ovunque si diffonda, che ha sconvolto l'equilibrio ecologico del pianeta, e che ora minaccia l'esistenza stessa della vita». ²³

Riassumendo, è possibilissimo che gli Yanomami, provando come qualsiasi essere umano il desiderio di ottenere maggiori risorse e prevalere sui propri vicini, e avendo compreso l'utilità che può avere un *machete* nella coltivazione del banano, si siano messi a competere per ottenerlo. Ma a che scopo lottare per un *machete*, se già non ci fosse stata una competizione per chi otteneva il miglior raccolto? Un conto, quindi, è ammettere questa possibilità, mentre un altro conto è sostenere che l'unico motivo di conflitto tra gli indigeni, i 'buoni selvaggi' di una volta, è Napoleon Chagnon con i suoi doni avvelenati della civiltà.

Una prima e provvisoria Task Force, presieduta da Jim Peacock, viene istituita dall'AAA il 15 novembre del 2000, con soprattutto il compito di valutare se e quali accuse vadano prese sul serio e meritino un ulteriore approfondimento. La vera e propria El Dorado Task Force (EDTF), presieduta da Jane Hill (in qualità di ex presidente dell'AAA), e che agirà sulla base dei risultati della precedente, viene istituita il 4 febbraio del 2001. I membri dell'EDTF nominati da Louise Lamphere (il presidente dell'AAA cui era destinata la lettera di Turner e Sponsel) oltre a Jane Hill erano: Janet Chernela, Fernando Coronil, Trudy Turner e Joe Watkins. Un anno più tardi, il 10 febbraio del 2002, viene diffuso un rapporto preliminare sotto forma di *working papers*, seguito dal rapporto finale il 18 maggio dello stesso anno (AAA, 2002).

Il documento è un formidabile esempio di letteratura post-moderna, un testo che si decostruisce sotto gli occhi del lettore con impressionante evidenza. Va tenuto presente, d'altronde, che il compito che attendeva l'EDTF

²³ La citazione risale al 1967, sulle pagine della «Partisan Review»: qualche anno più tardi la Sontag, colpita lei stessa da tumore, avrebbe criticato l'uso della malattia come metafora per indicare qualcosa di moralmente ripugnante.

era del tutto inedito nella storia della disciplina, e di difficilissima interpretazione. Se il *Preliminary Report* di Tooby è una semplice stroncatura del libro di Tierney, scritto da persone che non nascondono il loro punto di vista parziale riguardo alla vicenda, e che ne liquidano il contenuto come nemmeno degno d'attenzione, del tutto diverso ed equivoco è l'approccio dell'EDTF, e si capisce come Chagnon non voglia averci niente a che fare e si rifiuti di parlare con i suoi membri. Si tratta infatti di una ricerca, svolta con tutta serietà ai massimi livelli istituzionali, che si propone di indagare a fondo e quindi giudicare l'operato di una singola persona, un membro illustre della comunità, sulla base di un libello diffamatorio: in poche parole, l'EDTF si propone nel molteplice ruolo di pubblico ministero, tribunale e giudice.²⁴

L'impressione rimane anche se l'EDTF tenta in parte di sminuire le tremende responsabilità che si è assunta: «Il libro di Tierney ha dato l'impulso all'Associazione per istituire una Task Force allo scopo, senza precedenti, di indagare sulla condotta dell'antropologia in una specifica situazione sul campo nell'arco di più di trent'anni. Guardiamo al lavoro con profonda ambivalenza, ritenendo il libro seriamente difettoso, ma evidenziante al tempo stesso temi etici sui quali dobbiamo confrontarci. [...] L'incarico dell'EDTF di condurre una 'inchiesta' non ha precedenti nella storia dell'Associazione, così che la Task

²⁴ Molte delle accuse di Tierney a Chagnon, erano state precedentemente rivolte da Chagnon ai missionari salesiani, che guarda caso sono la principale fonte di Tierney (propagazione di malattie, uso troppo disinvolto di regali quali armi e *machete* a scopo di conversione, cui si aggiungano metodi di dissuasione dai rituali indigeni basati sul terrore delle fiamme dell'inferno). Non mi risulta che sia stata istituita una Task Force incaricata di indagare sui crimini dei missionari: è più facile prendersela con uno scienziato sull'orlo del pensionamento che un'istituzione potente quale la chiesa. Si può aggiungere che l'AAA non ha la facoltà di escludere nessuno dalla professione di antropologo, come succede ad esempio fra i medici o gli avvocati, anche perché del tutto priva del consenso universale riguardo le norme etiche di condotta necessario allo scopo.

Force ha dovuto riflettere su che cosa una 'inchiesta' potrebbe essere. Il termine implica riflessione sulla verità o falsità delle accuse, e anche riflessioni di tipo morale o teoretico. In nessun senso consideriamo il nostro lavoro una 'investigazione'. Né consideriamo il materiale che abbiamo sviluppato come 'evidenza'. Quando ci è parso possibile suggerire qualcosa riguardo alla verità o falsità delle accuse (o sulla localizzazione approssimata di un'accusa nella vasta area che esiste tra questi due poli), lo abbiamo fatto. In ogni caso, presentiamo i diversi punti di vista che i nostri interlocutori hanno condiviso con noi, come importanti nel loro proprio diritto, come meritevoli di attenzione e riflessione, ma non come 'evidenza' rivelante che qualche evento è o non è occorso» (AAA, 2002: vol. 1, 8-9).

Un tema particolarmente delicato si rivela, da subito, la composizione dei membri che compongono l'EDTF: quando si scelgono i membri di una giuria, in tribunale, si cerca di fare in modo non solo che ne facciano parte persone non prevenute, ma anche (e proprio a questo scopo) non precedentemente informate sulla vicenda sulla quale sono chiamati a giudicare. Una giuria dovrebbe cioè essere in grado di fornire un giudizio sulla base esclusivamente delle informazioni che riceve nel corso del processo. Ma è chiaro che questa importante condizione non è soddisfatta dall'EDTF, i cui membri sono tutti antropologi scelti proprio per la loro competenza riguardo gli argomenti trattati, e che come qualsiasi altro membro della comunità dopo la lettera di Turner e Sponsel, hanno preso parte nel dibattito e a volte anche una precisa posizione. È il caso ad esempio di Fernando Coronil, che ha scritto una recensione favorevole al libro di Tierney apparsa su «Current Anthropology» nell'aprile del 2001 (AA.VV., 2001).

Il fatto inoltre che Coronil sia un ex allievo e amico di Terence Turner suscita preoccupazioni, e fa percepire la composizione dell'EDTF come squilibrata a sfavore di Chagnon. Louise Lamphere riceve quindi pressioni da parte dei sostenitori di Chagnon e Neel affinché venga nominato un sesto membro nell'EDTF, pressioni alle quali

inizialmente non intende cedere. Tuttavia Lamphere «[...] con l'intensificarsi delle pressioni, arrivò a pensare che un sesto membro era da aggiungere» (AAA, 2002: vol. 1, 16). Coronil offre a Lamphere le sue dimissioni come soluzione al problema, ma dal momento che queste vengono rifiutate pone alcune condizioni per la sua permanenza nel gruppo, come risulta dalla seguente lettera agli altri membri dell'EDTF: «[...] nutro sentimenti ambivalenti; non voglio fare nulla che possa essere interpretato come l'ammissione che c'era uno 'squilibrio', perché penso che siamo equilibrati e che abbiamo proceduto con equità. D'altra parte, vista la politica della situazione [...], credo che potrebbe essere saggio, per quanto ci procuri dispiacere, includere un nuovo membro al fine di garantire un maggior consenso al nostro rapporto. Voglio solo essere sicuro che a) l'inclusione di questa persona servirà a questo scopo; b) che non saboterà il nostro lavoro».²⁵ Coronil chiede quindi che Lamphere comunichi ai membri dell'EDTF la scelta del sesto membro prima che esso venga nominato, e inoltre che esso non possa essere identificato con la fazione di Chagnon. Queste condizioni, tuttavia, non vengono rispettate allorché nell'agosto del 2001 Raymond Hames viene nominato sesto membro dell'EDTF. «Care Louise e Jane, vorrei che il tempo mi avesse fatto cambiare idea, ma la mia visita in Venezuela ha solo rafforzato le mie preoccupazioni concernenti la scelta di Raymond Hames come membro dell'EDTF. Non solo perché la sua inclusione viola gli accordi che avevamo raggiunto su questioni sia procedurali che sostanziali riguardanti l'inclusione di un sesto membro. Potrei lasciar perdere. L'importante è che questa persona è nota come uno stretto collaboratore di Chagnon e come un ricercatore il cui lavoro è criticato da Tierney».²⁶

²⁵ Lettera di Coronil datata 26 giugno 2001, inserita in (AAA, 2002: vol. 1, 18).

²⁶ Lettera di Coronil datata 29 agosto 2001, inserita in (AAA, 2002: vol. 1, 19).

Raymond Hames, in effetti, ha svolto ricerca sugli Yanomami in collaborazione con Chagnon e ha scritto insieme a lui degli articoli il cui contenuto è messo in discussione dal libro di Tierney, e appare quindi come parte in causa nella vicenda. Ha scritto inoltre una recensione fortemente ostile al libro di Tierney, nello stesso numero di «Current Anthropology» in cui appariva la recensione di Coronil. Si comprende quindi come la sua presenza risulti poco gradita ai membri dell'EDTF e in particolare a Coronil, il quale comunque decide di rimanere nel gruppo per non compromettere il lavoro svolto fino a quel momento, e con l'assicurazione da parte di Hames che giudicherà l'operato di Chagnon in maniera imparziale senza considerazione per i legami che li uniscono. Ma un inatteso colpo di scena arriva nel marzo 2002, quando Raymond Hames spedisce una lettera di dimissioni dall'EDTF, a lavori già in corso e anzi in fase di conclusione. «Cari membri della Task Force, quando inizialmente discussi la mia partecipazione alla Task Force col Presidente Louise Lamphere, riferii la mia associazione di lungo corso con Napoleon Chagnon. [...] Disse che era consapevole dell'associazione. La questione rilevante per lei era se potevo svolgere in maniera obiettiva il lavoro della Task Force. Risposi che potevo e sono convinto che il mio lavoro per la Task Force è stato obiettivo e privo di pregiudizi. Ciononostante, la mia associazione con Chagnon presenta l'apparenza di un pregiudizio. Conseguentemente credo che sia nel miglior interesse dell'AAA che io dia le mie dimissioni dalla Task Force. A posteriori, avrei dovuto rifiutare l'invito a partecipare» (Hames, 2002).

Le dimissioni di Hames, prese all'improvviso senza consultarsi con nessuno, colgono di sorpresa l'EDTF. Hames avrebbe dovuto investigare sulla parte delle accuse di Tierney che riguardano l'istigazione alla violenza fra gli Yanomami da parte di Chagnon, e purtroppo non c'è abbastanza tempo, prima della scadenza del termine per i lavori, per nominare un altro membro che sostituisca Hames e ne completi il lavoro. «Poiché Hames ha partecipato a gran parte del lavoro della Task Force, [...] la Task

Force non crede che le sue dimissioni avranno l'effetto, come suggerito dalla sua lettera di dimissioni, di rassicurare coloro che si sono opposti alla sua partecipazione. Al contrario, siamo consapevoli che speculazioni sui motivi delle sue dimissioni si sono fatte molta strada. Hames non è stato cacciato dalla Task Force da alcun membro né dalla presidenza. Mentre Hames era membro della Task Force ha partecipato ad alcuni vigorosi scambi verbali, ma così ha fatto ogni altro membro» (AAA, 2002: vol. 1, 17). Nel rispetto della trasparenza, l'EDTF non può quindi accogliere la richiesta di Hames che il suo nome venga totalmente rimosso dai documenti prodotti dall'EDTF. Così, laddove Hames ha partecipato alla stesura di un documento, questo è indicato nel documento stesso, nonostante il documento possa presentare revisioni cui Hames non ha potuto prender parte.

Sebbene la scadenza prevista per presentare un *Preliminary Report* fosse la fine del novembre 2001, alcuni membri dell'EDTF (Chernela e Coronil) che si trovavano allora fra gli Yanomami non poterono riguardare il documento prima che fosse pubblicato sul sito dell'AAA. Trovandosi in disaccordo con alcune espressioni contenute nel rapporto, si rifiutarono di firmarlo, così che il rapporto venne ritirato per poi essere ripresentato il 10 febbraio sotto forma di *working papers*, dei quali ognuno si assumeva la responsabilità esclusivamente per la parte che aveva curato. Il documento aveva inoltre una struttura 'aperta', nel senso che si invitava ogni persona interessata a partecipare al dibattito e inviare i suoi commenti. Alcuni di questi interventi vennero quindi inclusi nella stesura definitiva del rapporto, finalmente pubblicato il 18 maggio 2002.

Quali sono, dunque, le conclusioni raggiunte (pur, come abbiamo visto, tra mille difficoltà, incertezze e divisioni) dall'EDTF? Per quanto riguarda l'epidemia di morbillo del 1968 c'è un verdetto, piuttosto scontato, d'innocenza. Segue però una discussione molto approfondita riguardante i prelievi di sangue effettuati da Neel esclusivamente a scopo di ricerca, nella quale si sostiene che,

benché il comportamento di Neel non fosse per niente inusuale ai tempi, non rispettava le norme esplicite di cui la comunità medica si era già allora dotata per il consenso informato. Neel non sarebbe stato chiaro sugli scopi dei prelievi, dando agli indigeni la falsa impressione che le sue ricerche avrebbero dato un beneficio immediato, in termini di salute e benessere, agli Yanomami. Mentre la spiegazione data agli indigeni era che si analizzava il sangue in cerca di malattie infettive, infatti, il vero scopo dei prelievi era comparare il tasso di mutazione degli Yanomami con quello di altri popoli.

Tra i codici ufficiali accettati in sede internazionale e allora in uso citati dall'EDTF, vi è il Codice di Norimberga del 1947. Poiché questo però parla di esperimenti su soggetti umani, si apre la questione se le ricerche di Neel si possano qualificare o meno come 'esperimenti', dal momento che egli si è limitato a prelevare campioni di sangue, senza intervenire in maniera diretta o modificare le misurazioni da lui effettuate. La risposta dell'EDTF è che le ricerche di Neel si inseriscono nel quadro di un 'esperimento naturale'. «Gli esperimenti naturali sono costituiti da differenze fra popolazioni che sorgono senza l'intervento del ricercatore. [...] A questo livello, gli Yanomami erano realmente parte di un 'esperimento', un esperimento naturale offerto al ricercatore dall'uso della bomba atomica contro qualche popolo, ma non altri» (AAA, 2002: vol. 1, 23-24). Rimane difficile comprendere che cosa *non* costituisce un esperimento secondo tale definizione.

L'EDTF si chiede inoltre se l'ormai famigerata campagna di vaccinazione di Neel non avesse, oltre all'ovvia e sacrosanta dimensione medica e umanitaria, una nascosta dimensione di ricerca scientifica, senza però giungere a un accordo tra i membri. Mentre alcuni membri, in effetti, pur riconoscendo che Neel non si è certo lasciato scappare l'occasione di condurre preziose osservazioni nel mentre somministrava vaccini, distinguono tra questo 'abito scientifico' e la pianificazione di un esperimento, «per altri membri è molto importante riconoscere la complessità e ambiguità del progetto di Neel, e lasciar aperta l'idea

che è difficile stabilire gli intrecci fra i fini umanitari e scientifici della spedizione, e valutare come questi fini potenzialmente in conflitto influenzassero le attività portate avanti nel 1968» (AAA, 2002: vol. 1, 26). Come dire che un medico non può, mentre svolge le sue funzioni, trarre beneficio da ciò che impara durante i suoi interventi, e anzi non deve cercare di imparare niente, perché questo costituirebbe una violazione dei diritti del malato.

Fra il materiale presentato nel *Final Report* vi sono delle interviste ad alcuni Yanomami, che hanno grande importanza perché usate continuamente quale evidenza per le conclusioni raggiunte nel rapporto. Proprio riguardo i prelievi di Neel, ad esempio, si percepisce nelle interviste come gli Yanomami abbiano un cattivo ricordo della spedizione, come tuttora si sentano ingannati, e come a causa di ciò nutrano oggi profonda diffidenza nei confronti degli scienziati e antropologi che vengono a studiarli. Proprio a causa dell'importanza che hanno queste interviste, comunque, sarebbe stato auspicabile che esse fossero più numerose, e non avessero riguardato pochissimi Yanomami che erano bambini all'epoca dei fatti e che sono già noti per i loro sentimenti di inimicizia nei confronti di Chagnon.

Una di queste interviste, in ogni modo, costituisce un esempio di quello che i membri dell'EDTF si auspicano quale soluzione per il corretto modo di fare ricerca, in accordo con i principi sul consenso informato. Si tratta infatti di una 'intervista reciproca', in cui Janet Chernela intervista Davi Kopenawa, e Davi Kopenawa a sua volta intervista Chernela. Mentre Chernela interroga Kopenawa sulla natura dei conflitti tra gli Yanomami, e l'accuratezza della loro rappresentazione nei libri di Chagnon, Kopenawa cerca di comprendere per quale motivo gli antropologi siano in subbuglio e litighino fra loro, e che genere di conflitto sia una disputa accademica. Sembra inoltre molto interessato a sapere quanti soldi abbiano guadagnato Chagnon e Tierney con i loro libri, e rivendica con insistenza il diritto a una parte degli incassi derivanti da qualsiasi pubblicazione che utilizzi il nome degli Yanoma-

mi. Proprio questa richiesta, evidentemente inapplicabile, dovrebbe evidenziare la difficoltà di un 'modello collaborativo di ricerca antropologica' alla cui definizione è dedicata buona parte del rapporto.²⁷ Secondo un tale modello, gli scopi e i mezzi della ricerca antropologica o scientifica dovrebbero sempre essere definiti insieme e contrattati con i membri della comunità in esame. Ottimo suggerimento, se non fosse per la minaccia all'autonomia scientifica che comporta, e se non fosse che il desiderio di oggettività e verità dell'antropologo è quasi inevitabilmente destinato a entrare in conflitto con le auto-rappresentazioni dell'indigeno. Cosa succede se un ricercatore tenta di determinare la provenienza geografica e genetica di una certa popolazione, ma questo suo desiderio si scontra con le credenze religiose degli indigeni, le quali stabiliscono l'origine celeste e divina del popolo?²⁸ Un conflitto fra le motivazioni dell'antropologo e le motivazioni degli indigeni nel farsi studiare, insomma, è inevitabile, e non parrebbe saggio subordinare del tutto, da parte di uno scienziato, le proprie motivazioni a quelle degli indigeni.

Un tale problema è evidenziato anche dal trattamento riservato dall'EDTF a Chagnon, ritenuto soprattutto colpevole di aver rappresentato gli Yanomami in modo, diciamo così, poco lusinghiero. Parte del rapporto è dedicata all'analisi di certe espressioni contenute nelle varie edizioni dei libri di Chagnon, e di come esse possano essere percepite in modo che pregiudica l'immagine degli Yanomami. Ad esempio, si nota con disapprovazione come la prima edizione del libro si apra «con la famosa scena nella quale Chagnon entrando nel villaggio di Bisaasi-Teri

²⁷ Con suprema ironia, c'è chi ha cercato di opporsi all'inserimento delle interviste nel rapporto, sostenendo che gli Yanomami non hanno fornito l'esplicito consenso informato alla pubblicazione.

²⁸ Il potenziale conflitto è attualizzato dai libri dello studioso pellerossa Vine Deloria Jr., il quale sostiene che le cosmogonie e i miti dei nativi americani hanno lo stesso piano di rispettabilità scientifica della teoria dell'evoluzione di Darwin.

[...] incontra un gruppo di uomini che prendono droghe allucinogene, le quali producono un prolifico flusso di muco nasale verdastro» (AAA, 2002: vol. 1, 32). L'analisi evidenzia come il vocabolario e le espressioni usate da Chagnon siano andate attenuandosi nel corso degli anni, il che non sta a significare altro che Chagnon è sensibile ai mutamenti culturali e sociali intervenuti nel corso degli ultimi decenni, soprattutto in materia di rappresentazione di culture altre; molto di ciò che era ritenuto accettabile alla fine degli anni '60 oggi infatti non lo è più, così come ad esempio non è più possibile usare la parola «negro» per riferirsi a una persona di colore o 'nera'. L'EDTF però, in modo piuttosto singolare, interpreta le oscillazioni lessicali di Chagnon come una prova contro di lui: starebbero a dimostrare cioè che Chagnon era al corrente del potenziale danno arrecato agli Yanomami dal suo modo di descriverli, il che aggrava l'imputazione di non aver fatto abbastanza per correggere una tale immagine. Non sembra inoltre che l'EDTF si preoccupi molto dell'accuratezza delle ricerche di Chagnon, al contrario di Tierney che almeno tentava una confutazione anche sul piano scientifico.

Più interessante è il trattamento dell'accusa, fatta da Tierney, di essere intervenuto nella politica locale liquidando alcuni portavoce Yanomami (come il Davi Kopenawa già incontrato) quali 'pappagalli' delle varie associazioni ambientaliste e di tutela del territorio Yanomami contro i minatori. L'EDTF nota come in realtà non si trovi traccia, in nessuna pubblicazione, di parole così sprezzanti di Chagnon nei confronti di Kopenawa. Viene citato invece un lungo passo nel quale Chagnon mette in questione, con parole accuratamente ponderate, la genuinità di coloro che riescono a utilizzare i media con successo parlando in nome dell'intero popolo Yanomami, e nel quale si chiede in che misura queste persone possano venir manipolate («Tutto quel che so su Davi Kopenawa è positivo, e sono sicuro che si tratta di un uomo onesto e sincero. Quando leggo le sue dichiarazioni, ne sono colpito — ma sono anche certo che qualcuno della nostra

cultura le ha scritte. Risentono troppo dell'idealismo rousseauiano e suonano molto non-Yanomami» (AAA, 2002: vol. 2, 89-90)).

Benché l'ironia della situazione non sembra venga colta dall'EDTF, il rapporto critica giustamente Chagnon proprio per esser caduto nello stesso errore dei suoi più accaniti detrattori: l'ossessione per l'influenza corruttrice della civiltà occidentale e la nostalgia per il passato incontaminato. Il rapporto cioè sottolinea (da par suo) quanto siano problematiche nozioni come quella di 'autenticità' applicate ai portavoce di una comunità («[...] la teoria linguistica antropologica, seguendo Bachtin, riconosce come nessuno sia del tutto padrone delle proprie parole» (AAA, 2002: vol. 2, 89-90)). Detto questo, comunque, non si comprende perché mai debba ritenersi immorale da parte di un occidentale criticare la persona o le opinioni di uno Yanomami, come se il fatto di appartenere a una comunità conferisse una magica immunità all'errore su qualsiasi opinione riguardante la comunità stessa oppure altro al di fuori di questa.

Le parti del rapporto curate da Hames riguardano l'accusa di aver esacerbato la violenza fra gli Yanomami, tramite il suo metodo di raccolta dei nomi a scopo genealogico o altri comportamenti ritenuti scorretti. Risulta difficile stabilire quanto dell'apporto originario di Hames sia rimasto, ma in ogni caso sarebbe profondamente ingiusto vedere in queste pagine il tentativo di assolvere Chagnon in tutto e per tutto. Le azioni di Chagnon vengono piuttosto inquadrare nel loro contesto, e ogni volta si tenta di farne percepire la problematicità senza giungere a conclusioni nette, sia contro che a favore. Uno degli episodi più dibattuti riguarda l'aiuto fornito da Chagnon a un gruppo di Yanomami che voleva organizzare un raid omicida contro un altro villaggio. In quest'occasione, Chagnon offrì alla banda un passaggio sulla propria canoa, in modo che potesse arrivare al villaggio nemico senza attraversare a piedi le paludi tra i due villaggi. Sebbene Chagnon si sia limitato a fornire supporto logistico a un'azione che presumibilmente si sarebbe svolta anche senza la sua pre-

senza, e sebbene nel caso specifico l'azione non abbia nuociuto a nessuno, perché il raid si risolse in un fallimento, l'EDTF si premura di ribadire come gli antropologi dovrebbero evitare di farsi coinvolgere in azioni ostili, e promuovere casomai la pace quando questo è possibile. Giusto, ma non è questa una decisione politica che noi occidentali prendiamo scavalcando e ignorando la scala di valori degli indigeni?²⁹

Il giudizio più severo comunque riguarda quella, fra tutte le accuse di Tierney, che sembra avere il maggior supporto probatorio: quella di aver collaborato con sinistri personaggi della politica venezuelana al tentativo di creare una riserva Yanomami nella giungla che in realtà sarebbe servita come copertura per le attività minerarie illegali di quelle persone. In realtà, anche qui non c'è niente di nuovo, dato che il legame di Chagnon con Brewer Carías era stato oggetto di critiche e perplessità da parte di molti, prima ancora che scoppiasse un vero e proprio scandalo politico sulla stampa venezuelana, e il tentativo venisse interrotto dalla destituzione del presidente del Venezuela Carlos Andres Perez, e la richiesta di arresto per corruzione di Cecilia Matos (fuggita all'estero), 'amica' del presidente e principale sostenitrice del progetto. Si ha l'impressione, però, che il comportamento di Chagnon nell'occasione sia stato più stupido che criminale, frutto della frustrazione provata nel vedersi negato l'accesso a Yanomamilandia a causa dell'ostilità dei missionari.

Occorre accennare, infine, a un'altro dei temi del libro di Tierney approfonditi dall'EDTF, che ho finora trascurato in quanto non riguardante Chagnon: l'accusa di inappropriate relazioni sessuali con gli indigeni da parte degli antropologi. Un capitolo del libro di Tierney, infatti, è dedicato alla luciferina figura di Jacques Lizot, un

²⁹ Oltre alle pagine di Hames, un saggio di Chernela contenuto nel rapporto (*Giftng: a Commentary, Based on Allegations in Tierney's Darkness in El Dorado*) ricalca grosso modo le idee di Brian Ferguson sui danni dello scambio tra informazioni e beni della civiltà occidentale.

antropologo francese allievo di Levi-Strauss. Così come gli indiani descritti da Napoleon Chagnon sono dei guerrieri indomiti e feroci, gli indiani dei libri di Lizot sono invece esploratori di ogni territorio recondito della sessualità (zoofilia compresa). Questo secondo Tierney riflette semplicemente la differenza fra le diverse personalità dei due antropologi: mentre Chagnon, infatti, è un *macho* alla John Wayne, Lizot sarebbe un perverso e un pedofilo. Il villaggio nel quale era ospite era una specie di Sodoma nel cuore dell'Amazzonia, nel quale i ragazzini facevano a gara per prostituirsi per ottenere i doni di Lizot (il cui nome Yanomami, Bosinawarewa, significa, letteralmente, «inculatore»), e giravano poi agghindati da donne esibendo atteggiamenti effeminati.³⁰ Il rapporto dell'EDTF sostiene che le accuse sono fondate, in quanto confermate da altri ricercatori che hanno conosciuto Lizot. Fa notare d'altronde che il concentrarsi sulla figura di Lizot rischia di dare l'errata percezione che lo sfruttamento sessuale degli Yanomami sia un evento raro, e che ricada interamente sotto la responsabilità degli antropologi, mentre sono numerosissimi i casi di prostituzione di donne Yanomami con soldati e minatori della zona, con gravi rischi per la salute della popolazione.

Segue poi una serie di riflessioni sull'opportunità o meno, da parte degli antropologi, di intrattenere relazioni sessuali con i membri delle popolazioni sotto osservazione. Nel riconoscere che «gli antropologi, come gli altri esseri umani, sono creature sessuali», e che l'attrazione sessuale di tanto in tanto è inevitabile tra simili creature, l'EDTF sostiene però che, data la posizione di predominio che l'antropologo spesso detiene, tali relazioni dovrebbero essere intraprese solo con la «massima e accurata

³⁰ Si direbbe che Tierney, pur condannando la pedofilia di Lizot, in certi momenti tenti anche di relativizzarla (è un soggetto mentalmente disturbato da compatire, in fondo è difficile stabilire l'età di questi indigeni, e poi cosa c'è che non va nell'omosessualità?), forse perché si serve di Lizot come di un'altra fonte contro Chagnon.

riflessione [...] e con piena attenzione alla dignità e autonomia del potenziale partner», e che, riassumendo, «intraprendere una relazione sessuale sul campo è quasi sempre una pessima idea» (AAA, 2002: vol. 2, 103). Gli antropologi dell'EDTF, nelle loro buone intenzioni e nell'ansia di evitare i rapporti prevaricanti, propongono quindi una concezione della sessualità che pare ispirarsi all'urlo di battaglia del femminismo radicale, «ogni penetrazione è uno stupro».

Un aspetto preoccupante dell'intera vicenda è l'antisocialismo, o per meglio dire l'oscurantismo, che ha permeato molte delle dichiarazioni sul libro, e che affiora, di tanto in tanto, anche nel rapporto dell'EDTF. Non si tratta qui di prendere una posizione o di schierarsi nella battaglia, di cui si è parlato, tra i diversi modi di intendere il lavoro antropologico. Per quanto mi riguarda si potrebbe tranquillamente asserire l'identica legittimità di entrambi gli orientamenti. Quello che sconcerta è proprio la violenza con cui una parte ha cercato di mettere a tacere l'altra, assieme alla tipologia di argomenti adottati. Quel che si è cercato di fare, infatti, è rivendicare una supremazia soprattutto sul piano morale, piuttosto che su quello fattuale e scientifico. Lascia perplessi, inoltre, il ritorno a un tipo di linguaggio e argomentazione che sembravano caratteristiche dei decenni passati, quando qualunque ricerca genetica o biologica riguardante temi 'caldi' quali l'intelligenza umana veniva messa alla berlina sotto le infamanti accuse di riduzionismo, determinismo, e, immanicabilmente, razzismo, o addirittura istigazione al genocidio.

Tuttavia, sebbene il termine «genocidio» (che in realtà non compare nel libro di Tierney ma è stato subito utilizzato nel corso della *querelle*) fosse molto in voga negli anni '70 e '80, il suo uso era soprattutto evocativo, e non si trattava certo di un'imputazione da prendersi in senso letterale. Non si voleva dire che E.O. Wilson, il fondatore della sociobiologia, era direttamente responsabile del genocidio degli ebrei, o ne fosse un consapevole apologeta, ma 'solo' che le sue ricerche riabilitavano in qualche modo l'ideologia nazista che aveva perpetrato quei crimini. Ov-

viamente è pericoloso associare in questo modo delle controversie legate a questioni di fatto, empiriche, e che in quanto tali potrebbero darci torto, a temi etici di importanza fondamentale, come la liceità di sterminare un popolo. Poiché, una volta risultasse che abbiamo di fatto torto su tale questione, potremmo non avere più argomenti contro il genocidio e saremmo allora costretti a una disperata ed eterna arrampicata sugli specchi. Ecco perché oggi Wilson è uno scienziato rispettato che può parlare in pubblico senza più correre il rischio di essere fisicamente aggredito da chi non la pensa come lui: alla fine, la razionalità ha avuto la meglio.

Si potrebbe avanzare l'ipotesi, allora, che nel cervello di Patrick Tierney sia avvenuto uno strano tipo di corto circuito mentale, in cui l'uso metaforico e l'uso letterale delle parole hanno finito per sovrapporsi, contribuendo a riaprire vecchi disaccordi e ferite. C'è almeno una cosa infatti sulla quale tutti, ma proprio tutti, sembrano essere d'accordo: gli Yanomami sono una popolazione sofferente, la cui stessa esistenza è minacciata da uno sviluppo economico che vorrebbe sfruttare le risorse e i giacimenti minerari della foresta amazzonica senza considerazione per le devastazioni che questo potrebbe provocare. Nell'introduzione al suo libro Patrick Tierney è molto chiaro su come sia stata la considerazione per le sofferenze patite dagli Yanomami a spingerlo a scrivere *Darkness in El Dorado*: «[...] cessai gradualmente di essere un osservatore per divenire un avvocato. Era un mondo alla rovescia, dove il giornalismo tradizionale e obiettivo non era più un'opzione possibile per me» (Tierney, 2000b: XXIV). Potremmo anche credere (con qualche sforzo) alla buona fede di Tierney: forse il suo scopo era davvero quello di aiutare gli Yanomami in difficoltà. Ma ciò che proprio non si capisce è come abbia potuto pensare di farlo attaccando il lavoro degli antropologi, o addirittura degli scienziati che compiono ricerche mediche sul campo. Non sono gli antropologi e gli scienziati, infatti, che minacciano e talvolta compiono azioni violente contro gli indiani, ma sono l'esercito e i minatori della regione. Tierney è convinto che i libri di

Chagnon possano nuocere alla causa degli Yanomami, perché potrebbero essere usati per legittimare il loro sfruttamento o sterminio. Prima di tutto, è difficile pensare che chi intende sfruttare gli Yanomami abbia davvero bisogno di simili scuse, e in secondo luogo un tale atteggiamento è pericolosissimo per un motivo già spiegato: se risulta che gli Yanomami sono davvero un popolo guerriero, invece che innocui bambinoni che non farebbero male a una mosca, allora, per coerenza, dovremmo essere costretti ad riconoscere che il loro sterminio è legittimo.

Si è sostenuto che il libro di Tierney, al di là degli errori che contiene, potrebbe avere un effetto benefico a lunga durata, in quanto ha perlomeno attirato l'attenzione sulle drammatiche condizioni degli Yanomami, oltre che aprire un fecondo dibattito sull'etica del lavoro sul campo. Ammesso e non concesso che il fine giustifichi i mezzi, ad ogni modo, non è sostenibile che attirare l'attenzione su un problema costituisca un passo verso la sua soluzione, quando nello stesso tempo si attribuiscono le responsabilità del problema a chi non ne ha colpa. Gli Yanomami hanno bisogno di più cure mediche di quante ne ricevano oggi e più ricerche tendenti a stabilire le cause del loro precario stato di salute. Hanno bisogno inoltre che i loro diritti (a godere di buona salute, a stare nelle loro terre e vivere secondo le loro tradizioni) siano riconosciuti e rispettati, anche qualora non gradissimo certi aspetti della loro cultura. Non hanno bisogno, invece, di moralisti e cacciatori di streghe. Non hanno bisogno di chi instilla in loro la diffidenza e l'odio nei confronti di chi vuole studiarli e conoscerli meglio. Non hanno bisogno di diventare pedine di una battaglia accademica e culturale che in realtà non li riguarda. E soprattutto non hanno bisogno di atti riparatori del tutto simbolici oltre che tardivi, che aggiungono del ridicolo a una vicenda già grottesca. Qual è, infatti, per quanto assurdo possa sembrare, la più concreta proposta di 'riparazione dei danni' avanzata dall'EDTF? Una moratoria da farsi in tutti i laboratori di ricerca che ancora contengano campioni biologici prelevati dagli Yanomami, in vista di un accordo tra la comunità scientifica e i rappresentanti degli

Yanomami riguardante la loro distruzione o la loro restituzione alla terra d'origine. Quando l'ultimo campione di sangue rubato da Neel più di trent'anni fa senza l'esplicito consenso degli indigeni sarà finalmente restituito al suo legittimo proprietario (se non è già morto), potremo tutti tirare un gran sospiro di sollievo.

L'antropologia culturale soffre di cattiva coscienza, legata a un passato coloniale che cerca di farsi perdonare in ogni modo. E sicuramente gli antropologi fanno bene a stare in guardia contro i possibili soprusi attuati, anche senza averne piena consapevolezza, nel corso della loro professione; una professione che li pone spesso a contatto con realtà difficili, nei confronti delle quali il rappresentante della civiltà occidentale e capitalista a volte non può evitare di sentirsi in qualche modo responsabile. Tuttavia la vicenda raccontata, nei suoi eccessi di furore moralistico, ha il suo paragone letterario più calzante non tanto con il *Cuore di tenebra* di Joseph Conrad, ma con *Il falò delle vanità* di Tom Wolfe, il romanzo che alla fine degli anni '80 ha svelato l'ipocrisia e lo squallore nascosti dietro la facciata del politicamente corretto.³¹

Bibliografia

Molti dei documenti indicati in bibliografia, anche qualora citati solo nella versione a stampa, sono in realtà disponibili *on line* tramite l'ottimo sito curato da D.W. Hume, <http://members.aol.com/archaeodog/darkness_in_el_dorado/index.htm>.

AA.VV. (2001), *Perspectives on Tierney's Darkness in El Dorado*, in «Current Anthropology», 42, 2.

American Anthropological Association (2002), *El Dorado Task Force Papers*, <<http://www.aaanet.org/edtf>>.

³¹ I miei ringraziamenti vanno, oltre che a Fulvio Guatelli, a Federico Squarcini per l'incoraggiamento e i suoi preziosi suggerimenti.

- Cantor, N. (2000), *Statement on E-mail Regarding the Book Darkness in El Dorado*, <<http://www.umich.edu/Turel/darkness.html>>.
- Chagnon, N. (1968), *Yanomamo — The Fierce People*, Holt, Rinehart and Winston, New York.
- (1988), *Life Histories, Blood Revenge, and Warfare in a Tribal Population*, in «Science», 239.
- Dawkins, et. al. (2000), *Letter to the Editor*, in «The New York Times», 10 dicembre.
- Editors of «The New Yorker» (2000), in «The New Yorker» *Replies*, <<http://slate.msn.com/id/92240/>>.
- Ferguson, B. (1995), *Yanomami Warfare — A Political History*, School of American Research Press, Santa Fe.
- (2001), *10,000 Years of Tribal Warfare — History, Science, Ideology, and the “State of Nature”*, in «The Journal of International Institute», 8, 3.
- Flannery, K.V. (2002), *Dialogue Correspondence — Hypocrisy in El Dorado*, in «Anthropology News», 43, 5.
- Geertz, C. (2001), *Life Among the Anthros*, in «The New York Review of Books», 48, 2, 8 febbraio.
- Hagen, E., Price, M., Tooby, J. (2000), *Preliminary Report*, University of California, Santa Barbara, <<http://www.anth.ucsb.edu/ucsbpreliminaryreport.pdf>>.
- Hames, R. (2002), *Resignation Letter*, <http://www.aaanet.org/edtf/ray_resign.htm>.
- Harris M. (1984), *Animal Capture and Yanomamo Warfare — Retrospect and New Evidence*, in «Journal of Anthropological Research», 40.
- Horgan, J. (2000), *Heart of Darkness*, in «The New York Times», 12 novembre.
- Marks, J. (2002), *What it Means to Be 98% Chimpanzee*, Regents of the University of California, trad. it., *Che cosa significa essere uno scimpanzé al 98%*, Feltrinelli, Milano 2003.
- Neel, J.V. (1980), *On Being Headman*, in «Perspectives in Biology and Medicine», 23.
- (1994), *Physician to the Gene Pool — Genetic Lessons and Other Stories*, John Wiley, New York.

- Pinker, S. (2002), *The Blank Slate. The Modern Denial of Human Nature*, Penguin Books, London.
- Sahlins, M. (1976), *The Use and Abuse of Biology — An Anthropological Critique of Sociobiology*, University of Michigan Press, Ann Arbor.
- (2000), *Jungle Fever*, in «The Washington Post», 10 dicembre.
- Tierney, P. (2000a), *The Fierce Anthropologist*, in «The New Yorker», 16 novembre.
- (2000b), *Darkness in Eldorado. How Scientists and Journalists Devastated the Amazon*, W.W. Norton, New York.
- (2000c), *Response to John Tooby*, <http://members.aol.com/anavanax/darkness_in_el_dorado/documents/0260.htm>.
- Tooby, J. (2000), *Jungle Fever — Did Two U.S. Scientists Start a Genocidal Epidemic in the Amazon, or Was «The New Yorker» Duped?*, <<http://slate.msn.com/id/91946/>>.
- Turner, T., Sponsel, L. (2000), *Scandal about to Be Caused by Publication of Book by Patrick Tierney*, <http://members.aol.com/nym1111111/darkness_in_el_dorado/documents/0055.htm>.

STEFANO FANTONI, PIETRO GRECO
Innovazioni nella comunicazione della scienza

1. La comunicazione nell'era post-accademica della scienza

Abbiamo dato vita, presso il Master in Comunicazione della Scienza (MCS) alla Scuola Internazionale Superiore di Studi Avanzati (SISSA) di Trieste, a nuovo settore di ricerca: Innovazioni nella Comunicazione della Scienza (ICS). La premessa su cui si fonda il lavoro di ricerca di ICS è che siamo entrati in una fase nuova dello sviluppo scientifico, del modo di lavorare degli scienziati e del rapporto tra scienza e società: un'era che è stata definita post-accademica (Ziman, 1998). Ipotesi centrale del lavoro, interdisciplinare, di ICS è che questa nuova fase esige un nuovo modo di comunicare la scienza (Greco, 1999a).

Si tratta di una tesi piuttosto forte. Per poterla sviluppare abbiamo bisogno di definire, con un certo rigore, cosa intendiamo per comunicazione della scienza, cosa intendiamo per era post-accademica della scienza e, ancor prima, cosa intendiamo per scienza.

1.1. Cos'è la scienza?

Ci sono almeno quattro modi per guardare a quell'«insieme di conoscenze ordinate e coerenti, organizzate logicamente a partire da principî fissati univocamente e ottenute con metodologie rigorose, secondo criteri propri delle di-

verse epoche storiche» (Duro, 1994), che chiamiamo scienza. C'è il modo del filosofo, che guarda ai processi logici e metodologici attraverso cui le conoscenze scientifiche si sviluppano e si organizzano. C'è il modo dello storico, che guarda alla successione dei processi attraverso cui le conoscenze scientifiche si sono organizzate e sviluppate nel tempo. C'è il modo dello psicologo, che guarda ai processi mentali con cui i singoli scienziati producono nuova conoscenza scientifica. C'è, infine, il modo del sociologo, che guarda ai processi sociali con cui gli scienziati, come comunità, producono e organizzano le loro conoscenze.

È quest'ultima prospettiva la più interessante ai nostri fini. Perché se la comunicazione della scienza è un aspetto di grande interesse per il filosofo, per lo storico e per lo psicologo della scienza, è solo nella prospettiva del sociologo che essa assume una centralità assoluta. Infatti, da un punto di vista sociologico la scienza può essere definita come: «un'istituzione sociale dedita alla costruzione di un consenso razionale d'opinione sul più vasto campo possibile» (Ziman, 1987).

In effetti, ogni processo scientifico può essere schematizzato in due soli stadi fondamentali: lo scienziato (il gruppo di scienziati) che osserva (interroga) la natura e lo scienziato (il gruppo di scienziati) che comunica i risultati delle sue osservazioni (interrogazioni). Questi due stadi possono avere forme diverse e anche piuttosto articolate. Tuttavia non è possibile fare scienza se non passando attraverso il processo che prevede entrambi gli stadi: quello privato della osservazione e quello pubblico della comunicazione. In altri termini, non esiste scienza senza comunicazione. Come scrive John Ziman: «Il principio basilare della scienza è che i risultati della ricerca devono essere resi *pubblici*. Qualsiasi cosa gli scienziati pensino o dicano individualmente, le loro scoperte non possono essere considerate come appartenenti alla conoscenza scientifica finché non sono state riferite e registrate in modo permanente» (Ziman, 1987).

Non è un caso che la scienza moderna sia nata dopo l'invenzione della stampa e, quindi, dopo che si è creata la

possibilità tecnica di una comunicazione pubblica e rapida, che consente di riferire, registrare e discutere i risultati dell'osservazione della natura. Avrebbero avuto lo stesso dirompente impatto, scientifico e culturale, le prime osservazioni del cielo col cannocchiale nell'inverno tra il 1609 e il 1610, se Galileo Galilei non le avesse rese pubbliche immediatamente mandando alle stampe e facendo circolare il suo *Sidereus Nuncius*? La domanda è del tutto retorica. Senza la rapida pubblicazione e diffusione in tutta Europa di quel libro, sia pure stampato in poche centinaia di copie, le rugosità della Luna e la scoperta delle lune di Giove non avrebbero superato il muro dell'attenzione, non sarebbero state immediatamente ripetute e sarebbero affondate nell'oceano delle lente e dotte discussioni scolastiche.

Come ha scritto Paolo Rossi, l'abbattimento del paradigma della segretezza e l'affermazione di un sapere pubblico è tra gli atti fondativi della «repubblica della scienza». Cosicché possiamo ribadire che: «il sistema di comunicazione è l'istituzione sociale fondamentale della scienza» (Ziman, 1987). Ma, in cosa consiste questo sistema di comunicazione?

1.2. Cos'è la comunicazione della scienza?

Il sistema di comunicazione è il sistema che conferisce una forte dinamica al processo scientifico e contribuisce all'evoluzione della scienza. Tuttavia è esso stesso un sistema in evoluzione che si modifica nel tempo.

Ai tempi di Galileo, cioè all'inizio della scienza moderna, la comunicazione dei risultati scientifici era abbastanza informale: affidata ai libri, oltre che, in parte non banale, agli epistolari e alla oralità.

Ma poi, a partire già dalla seconda parte del XVII secolo, la comunicazione della scienza si è andata sempre più formalizzando. Tanto che oggi possiamo distinguere almeno due diverse modalità formali nel modo in cui gli scienziati comunicano tra loro: la *letteratura primaria* e la *letteratura secondaria*.

La *letteratura primaria* è l'insieme di articoli, saggi, documenti che danno notizia di risultati originali dell'atti-

vità di ricerca. Il *medium* utilizzato per questo tipo di comunicazione è, essenzialmente, la rivista scientifica (anche se la modalità del libro non è affatto scomparsa). L'accesso alla pubblicazione sulle riviste scientifiche è decisamente formalizzando. Nelle forme (lunghezza definita degli articoli, uso di una particolare retorica, precisi riferimenti alla conoscenza scientifica già acquisita) e nei contenuti. Che vengono preventivamente vagliati da uno o più colleghi esperti e anonimi. Questo sistema della revisione a opera di colleghi, chiamata *peer review*, assicura (tende ad assicurare) che i risultati pubblicati siano davvero originali, siano stati conseguiti con procedure corrette, e siano significativi.

La *letteratura secondaria* è invece formata da un insieme di saggi riassuntivi (le cosiddette *review*), di recensioni, di raccolta dati, di bibliografie che non danno notizia di risultati originali, ma organizzano e razionalizzano le conoscenze acquisite.

Insieme, la *letteratura primaria* e la *letteratura secondaria*, formano il grande *archivio formale* della scienza, in cui è raccolta e catalogata l'intera conoscenza scientifica (Tab. 1). Questa biblioteca virtuale, ancorché delocalizzata nello spazio e nel tempo, è di estrema importanza. Potremmo infatti dire, parafrasando Pierre-Simon de Laplace, che un'intelligenza che, in un dato istante, conoscesse l'intero archivio della comunicazione formale della scienza, sarebbe in possesso dell'intera conoscenza scientifica prodotta dall'uomo fino a quell'istante. Nulla della scienza umana le sarebbe ignoto.

Ma è davvero tutta raccolta nel grande archivio della letteratura primaria e secondaria la comunicazione rilevante della scienza?

In realtà, gli scienziati non comunicano tra loro solo per iscritto. Comunicano tra loro anche per via orale. Discutendo nei laboratori o al bar. Max Perutz ricordava sempre quanto siano state proficue e quanto peso abbiano avuto nella storia della biologia le discussioni alla mensa dell'università di Cambridge, all'inizio degli anni '50 (Perutz, 1998).

Tab. 1: La comunicazione formale della scienza.

Letteratura primaria	Letteratura secondaria
Articoli e saggi con risultati originali della ricerca	<i>Review</i> , recensioni, raccolta dati, bibliografie,

Le tabb. 1-4 sono una rielaborazione di schemi proposta in Lévy-Leblond (1998).

D'altra parte è noto che uno dei più importanti dibattiti intellettuali dell'epoca moderna si è svolto in modo del tutto informale, tra colazione e cena, nella sala da pranzo di un albergo di Bruxelles, tra il 24 e il 29 ottobre del 1927. L'albergo ospita il Congresso Solvey cui partecipano i tre padri fondatori della teoria dei quanti: Max Planck, Albert Einstein e Niels Bohr. Ci sono anche tutti i padri della nuova meccanica quantistica: De Broglie, Heisenberg, Pauli, Born, Schrödinger. E ancora Paul Dirac, Paul Ehrenfest, Hendrik Kramers. Il conflitto è drammatico. Ma nulla traspare dalle relazioni formali. Tutto si consuma, invece, a tavola. La scena è occupata interamente da Albert Einstein e da Niels Bohr. Einstein solleva problemi. Bohr li risolve. Ecco quello che avviene. «Einstein scendeva a colazione ed esprimeva i suoi dubbi sulla nuova teoria quantistica» ricorda Otto Stern, «e ogni volta aveva immaginato qualche bell'esperimento dal quale si vedeva che la teoria non funzionava [...] Bohr ci rifletteva a fondo e la sera, a cena, quando eravamo tutti riuniti, analizzava minuziosamente il problema fino a chiarirlo» (Pais, 1986). Quello strano dialogo tra colazione e cena resta una pietra miliare non solo nella tradizione orale ma nella storia stessa della fisica. Segna il momento in cui la nuova meccanica dei quanti acquista la piena coscienza di avere solide fondamenta.

È dunque evidente che la comunicazione rilevante della scienza non si esaurisce in quella formale scritta, ma si articola anche nella comunicazione formale orale (con-

gressi, conferenze) e nella comunicazione informale, scritte e orale (Tab. 2).

Tab. 2: La comunicazione rilevante della scienza.

	Comunicazione formale	Comunicazione informale
Scritta	Letteratura primaria e secondaria	Lettere, quaderni di laboratorio
Orale	Congressi, conferenze	Discussioni in laboratorio o 'al bar'

In realtà a queste forme classiche di comunicazione della scienza, oggi dovremmo aggiungere un nuova forma di comunicazione: quella elettronica, attraverso la rete mondiale di computer. Internet non è solo un nuovo *medium*, un nuovo strumento di comunicazione, ma è un mezzo che determina una nuova qualità aggiuntiva di comunicazione. Rende, per esempio, possibile l'esistenza di gruppi di ricerca internazionali, coi membri del gruppo che restano nelle loro sedi fisiche e si scambiano le informazioni necessarie al prosieguo della ricerca attraverso la rete in tempo reale.

Sul Web, d'altra parte, vengono pubblicate nuove riviste scientifiche. Se il processo di *peer review* adottate da queste riviste è sostanzialmente identico a quello delle gemelle su carta (con tempi però notevolmente ridotti), i costi di queste riviste sono così bassi da rendere accessibile l'informazione scientifica a tutti. Compresi quegli scienziati che, lavorando in paesi e istituti con scarse risorse a disposizione (si pensi agli scienziati che lavorano nei paesi in via di sviluppo e nelle repubbliche dell'ex Unione Sovietica), non possono accedere alle riviste su carta dai costosi e, talvolta, costosissimi abbonamenti. Insomma, gli e-

journal, come vengono chiamate in gergo le riviste elettroniche, sono un potente fattore di democrazia dell'informazione scientifica.

Ma sul Web si sta imponendo anche una nuova forma di comunicazione tra scienziati, diretta e senza mediazioni (*public library*). La *peer review* non è più assolta da un numero limitato di colleghi anonimi, ma dagli stessi lettori che sono, in buona sostanza, i membri della comunità scientifica cui l'autore si rivolge. La nuova modalità di comunicazione ripropone, in qualche modo, la modalità diretta di comunicazione che utilizzavano gli scienziati prima dell'avvento delle riviste (Greco, 1999b).

Per tutte queste ragioni, e altre ancora, la rete informatica rappresenta, dunque, una novità evolutiva nella storia della comunicazione della scienza da tenere in debito conto (Tab. 3).

Tab. 3: La nuova comunicazione rilevante della scienza.

	Comunicazione formale	Comunicazione informale
Scritta	Letteratura primaria e secondaria	Lettere, quaderni di laboratorio
Orale	Congressi, conferenze	Discussioni in laboratorio o 'al bar'
<i>e-communication</i>	Riviste specializzate in rete	<i>e-mail</i> , scambio di dati e di informazioni via Internet, <i>chat line</i>

La Tabella 3 ci mostra che il sistema di comunicazione della scienza è un sistema piuttosto complesso che si è venuto modificando e arricchendo nel tempo. Tuttavia

finora abbiamo dato per scontato che la comunicazione della scienza, o almeno la comunicazione rilevante della scienza, sia comunicazione tra scienziati. Dando per scontato che quello della scienza sia un mondo chiuso, autonomo, autoconsistente e autoreferenziale.

Questa è una visione ideale della scienza che non ha mai avuto, storicamente, un riscontro reale. Gli scienziati sono cittadini del mondo. Che interagiscono col mondo anche quando lavorano. Vi sono canali svariati e bidirezionali attraverso cui la scienza e la società comunicano e si influenzano reciprocamente. Questi canali costituiscono robusti rami comunicativi che emergono dal tronco della istituzione sociale fondamentale dell'attività scientifica, il sistema di comunicazione della scienza.

Per lo sviluppo della scienza i rami della comunicazione della scienza al grande pubblico dei non esperti non sono meno rilevanti dei rami che si rivolgono al ristretto pubblico dei colleghi esperti. Perché, come il fisico francese Jean Marc Lévy-Leblond ha ben testimoniato, attraverso questo tipo di comunicazione lo scienziato mira alla diffusione e al riconoscimento sociale del suo sapere (Lévy-Leblond, 1995).

Se questo è vero, come crediamo, dobbiamo rendere ancora più articolata e complessa la mappa della comunicazione della scienza. La Tabella 4 ci offre, finalmente, un panorama esauriente di questa fondamentale istituzione sociale.

Da notare che l'inserimento della colonna relativa alla comunicazione al pubblico dei non esperti (comunicazione pubblica) modifica qualitativamente la mappa della comunicazione della scienza. Perché amplia il numero dei soggetti che fanno comunicazione (rilevante) della scienza. In questa tabella, infatti, non vanno inclusi solo gli scienziati che comunicano il loro sapere attraverso l'insegnamento o la divulgazione (con libri, articoli, interviste alla radio o in televisione). Vanno inclusi anche comunicatori che non sono scienziati (giornalisti, insegnanti, presentatori radio e TV, membri di organizzazioni culturali e/o politiche) e che, tuttavia, hanno un ruolo non trascurabile nella diffusione e nella accettabilità sociale della scienza.

Tab. 4: La comunicazione della scienza.

	Comunicazione formale	Comunicazione informale	COMUNICAZIONE PUBBLICA
Scritta	Letteratura primaria e secondaria	Lettere, quaderni di laboratorio	DIVULGAZIONE (LIBRI, GIORNALI)
Orale	Congressi, conferenze	Discussioni in laboratorio o 'al bar'	INSEGNAMENTO, CONFERENZE, RADIO, TV
<i>e-communication</i>	Riviste specializzate in rete	<i>e-mail</i> , scambio di dati e informazioni via Internet, <i>chat line</i>	DIVULGAZIONE IN RETE, <i>E-MAIL</i> , <i>CHAT LINE</i>

1.3. Scienza accademica e scienza post-accademica

Il mondo scientifico che abbiamo delineato e la mappa della comunicazione della scienza che abbiamo provato ad abbozzare hanno un grave limite: si riferiscono a un'era ormai superata dell'evoluzione della scienza. L'era in cui la scienza si poteva considerare, almeno in parte, un 'universo chiuso' (nel senso di un dimensione sociale separata, autonoma e autoreferenziale). In quell'era la ricerca veniva effettuata da singoli scienziati o da piccoli gruppi di scienziati. Le decisioni relative alle piste di ricerca da battere erano prese dai singoli scienziati, dai singoli gruppi o, in ogni caso, all'interno della comunità scientifica (università, enti di ricerca). Gli obiettivi della ricerca erano definiti essenzialmente in base alle aspettative dell'autore o, comunque, della comunità scientifica.

In questa era, che è stata definita da John Ziman «l'era accademica della scienza», la gran parte dei rapporti sociali degli scienziati si sviluppano all'interno della comuni-

tà scientifica (Ziman, 1987). Certo, anche nell'era accademica esistono i rapporti tra il mondo della scienza e il resto della società. Ma si tratta di rapporti tra sistemi dotati di larga autonomia, che si sviluppano attraverso canali non numerosi e comunque abbastanza chiari e riconoscibili.

Questa era, l'era accademica della scienza, ha iniziato a tramontare oltre cinquant'anni fa, intorno alla Seconda Guerra Mondiale.

Nel dopoguerra l'organizzazione sociale della scienza ha iniziato a modificarsi profondamente. L'attività di ricerca è sempre più divenuta opera di gruppi allargati, molto spesso composti da membri di varie nazioni. Spesso questi gruppi sono composti da decine, talvolta da centinaia, in qualche caso da un migliaio di scienziati che lavorano in modo coordinato, utilizzando macchine che richiedono spesso grandi quantità di soldi e di tempo per essere costruite (*big science*). Questi gruppi di scienziati interagiscono in modo fitto e sistematico con il mondo dell'industria e con il mondo politico per finanziare i loro progetti di ricerca. Gli obiettivi della ricerca sono, sempre più, delineati non solo sulla base delle aspettative della comunità scientifica, ma sempre più spesso sulla base delle aspettative dell'intera società. D'altra parte gli effetti della ricerca hanno sempre più spesso ricadute immediate, notevoli e complesse sulla società (si pensi alla ricerca nucleare o alle moderne biotecnologie). Quindi sono discusse, accettate o rifiutate dalla società dopo ampi e, spesso, aspri dibattiti.

Insomma, il mondo della scienza e il resto della società sono sempre meno mondi autonomi, sia pure dialoganti, e sempre più mondi interpenetrati. In questa nuova era della scienza che John Ziman ha definito «post-accademica», i rapporti degli scienziati con l'articolato pubblico dei non esperti sono aumentati non solo in quantità, ma si sono anche modificati nella qualità (Ziman, 1998, 2002). Sono diventati più ambigui. I ruoli sono meno netti. Se non altro perché sempre più 'non esperti' partecipano alle decisioni rilevanti che attengono al lavoro degli 'esperti'.

1.4. La comunicazione nell'era post-accademica della scienza

L'evoluzione dall'era accademica all'era post-accademica della scienza sta comportando una evoluzione non meno radicale nell'istituzione sociale fondamentale della scienza: il sistema di comunicazione. I cambiamenti riguardano tutti gli aspetti della comunicazione scientifica.

Il sistema della comunicazione formale da qualche tempo vacilla. Da più parti vengono messi in discussione i protocolli della *peer-review*.

Al sistema della comunicazione informale, al contrario, viene riconosciuto un ruolo sempre più importante. Tanto che aumenta la richiesta di istituzionalizzare in qualche modo la comunicazione informale. Grandi organizzazioni scientifiche, per esempio, stanno facendo nascere luoghi ove è possibile rendere noti direttamente, in tempo reale, i risultati della ricerca e discuterli senza passare attraverso le procedure della *peer-review* (gli *open archives*). Sono luoghi, questi, in cui di fatto viene istituzionalizzata la comunicazione informale della scienza.

Ma il salto di qualità maggiore prodotto nella comunicazione della scienza dalla transizione nell'era post-accademica riguarda la comunicazione pubblica, ovvero la comunicazione al pubblico dei non esperti.

Nell'era accademica questa comunicazione era sostanzialmente facoltativa. Vi erano scienziati che si ponevano il problema della diffusione del sapere scientifico e comunicavano al pubblico dei non esperti, essenzialmente attraverso libri, articoli e conferenze di divulgazione. Ma lo facevano su base volontaria. Sulla spinta di esigenze personali. Così per un Albert Einstein che sentiva il bisogno di divulgare i difficili concetti della relatività, c'era un Paul Dirac che teorizzava l'opportunità di stare alla larga dai giornalisti.

Insomma nell'era accademica la comunicazione al pubblico dei non esperti era per lo scienziato una sorta di missione personale, non un'esigenza sociale. Infatti la gran parte degli scienziati, seguendo nei fatti l'invito di Paul Dirac, non faceva comunicazione pubblica.

Nell'era post-accademica della scienza, la comunicazione dello scienziato col pubblico (coi pubblici) dei non esperti è diventata un'esigenza inderogabile. Una necessità sociale. Lo scienziato 'deve', nella pratica quotidiana della sua attività, comunicare con una vasta gamma di interlocutori non esperti: dal politico nazionale, al burocrate di Bruxelles, al manager della multinazionale interessata a finanziare la sua ricerca, ai cittadini tutti.

Alcuni anni fa i rappresentanti dei fisici inglesi delle alte energie restarono sorpresi dalla perentoria richiesta del Ministro della Ricerca Scientifica di Sua Maestà: spiegatemi in una paginetta di trenta righe perché il contribuente britannico deve investire una parte cospicua delle sue risorse nella ricerca del bosone di Higgs.

Alcuni mesi dopo i biologi svizzeri si sono dovuti trasformare in appassionati e convincenti militanti politici, con tanto di manifestazioni di piazza, per vincere un referendum in cui la posta in gioco era la possibilità stessa di continuare a fare ricerca nel settore delle moderne biotecnologie.

Ancora qualche mese ed è toccato agli oncologi italiani accettare un serrato confronto pubblico sulla validità della ricerca scientifica in campo biomedico (caso Di Bella).

Né i fisici inglesi delle alte energie, né i biologi svizzeri, né gli oncologi italiani avevano molta scelta. Non potevano in alcun modo sottrarsi alla sfida della comunicazione. Non lo hanno fatto. Per inciso, gli oncologi italiani e, per certi versi, i fisici inglesi delle alte energie hanno sostanzialmente perso la loro sfida. Ai biologi svizzeri è andato meglio: hanno vinto il referendum.

Questi esempi clamorosi dimostrano che la comunicazione al pubblico dei non esperti nell'era post-accademica della scienza è diventata una necessità. Una parte, non banale, del lavoro dello scienziato. Di conseguenza, lo scienziato ha il dovere professionale non solo di comunicare al grande pubblico dei non esperti ma di conoscere i meccanismi e di acquisire le tecniche della comunicazione di massa.

A questo dovere lo scienziato non sempre adempie. Probabilmente perché la percezione dei suoi rapporti con

il pubblico dei non esperti resta quella tipica dell'era accademica della scienza. È molto probabile che quando anche la transizione psicologica dall'era accademica all'era post-accademica si sarà finalmente compiuta, le attitudini comunicative degli scienziati si modificheranno.

Nella nuova era post-accademica della scienza, tuttavia, il flusso della comunicazione tra comunità scientifica e società è più che mai bidirezionale. La società, nelle sue diverse articolazioni (politica, economia, cultura) comunica le sue aspettative alla comunità scientifica. Lo ha fatto il Ministro inglese coi fisici delle alte energie, lo hanno fatto i cittadini in Svizzera partecipando al referendum e al dibattito referendario, lo hanno fatto i cittadini italiani lasciandosi coinvolgere e dividendosi sulla vicenda di Di Bella. Lo hanno fatto tutti per necessità, non per mera curiosità.

Bene, se la comunicazione della scienza da parte dei non esperti verso gli esperti è diventato un bisogno sociale diffuso, allora anche i non esperti hanno dei doveri. Il dovere di acquisire il massimo di conoscenze in merito ai problemi scientifici che sono 'obbligati' a dibattere e a risolvere.

Questo dovere è, in realtà, un diritto. Un diritto democratico fondamentale. Perché la scienza, lo ha dimostrato in tutto il Novecento, ha la capacità di incidere e modificare in profondità non solo la nostra vita quotidiana, ma anche la percezione che abbiamo dell'universo che ci circonda e di noi stessi.

La società deve quindi attrezzarsi perché i cittadini siano messi in condizione di soddisfare questo loro diritto/dovere democratico fondamentale. I mezzi per costruire un sistema soddisfacente di comunicazione pubblica della scienza sono ancora da trovare. Probabilmente passano anche attraverso una figura nuova di comunicatore di massa. Con una forte competenza tecnica, ma anche con una marcata capacità critica. Un comunicatore di massa capace non solo di comprendere i contenuti tecnici di un lavoro scientifico. Ma anche di inquadrarlo nel giusto contesto storico, filosofico, etico e sociale.

Se, come e dove formare questo tipo di comunicatore di massa è, ahinoi, questione ancora aperta.

Il fatto è che l'era post-accademica della scienza chiama tutti, scienziati, comunicatori di professione e cittadini a cimentarsi con grandi problemi, e ci trova tutti, chi più chi meno, impreparati. Tuttavia nessuno di noi ha la possibilità di sottrarsi a questa sfida dura, ma avvincente. Perché, a ben vedere, i problemi sollevati dalla scienza post-accademica sono tra i problemi più grandi e ineludibili della moderna democrazia.

2. *La ricerca di ICS*

A questo punto il compito principale del gruppo di ricerca ICS del MCS della SISSA è ben delineato. È piuttosto ambizioso. Verificare l'ipotesi scientifica di base. Verificare *se e come* l'istituzione sociale fondamentale della scienza, la comunicazione, sta evolvendo. In particolare, se è vero che la comunicazione della scienza al pubblico (ai pubblici) di non esperti da un *optional* si è trasformata in una necessità. In una doppia necessità. Una necessità professionale per gli scienziati. Una necessità democratica per il pubblico (i pubblici) di non esperti.

Assolvere a questo compito, ovvero cercare di dimostrare l'esistenza di una transizione di fase in un sistema dinamico così complesso com'è quello della comunicazione della scienza, non è impresa facile. Perché impone l'integrazione di almeno tre diverse dimensioni di ricerca: la dimensione sociologica (in primo luogo sociologia della scienza e sociologia della comunicazione); la dimensione storico-filosofica (filosofia della scienza, storia della scienza, storia della comunicazione della scienza); la dimensione artistico-letteraria (espressione artistica, critica dell'arte).

La dimensione sociologica è importante sia per studiare l'evoluzione del modo di lavorare e di comunicare degli scienziati che per studiare l'evoluzione del rapporto tra scienza e società.

La dimensione storico-filosofica è importante: per studiare la dinamica del processo di comunicazione e per

fondare su basi solide la verifica dell'ipotesi di una transizione di fase nella comunicazione rilevante della scienza.

La dimensione artistico-letteraria è importante: per analizzare i canali di diffusione (diretti e indiretti) che la 'nuova' comunicazione rilevante della scienza utilizza nel mettere in relazione bidirezionale le comunità scientifiche coi pubblici di non esperti; per studiare i linguaggi utilizzati dalla 'nuova' comunicazione rilevante della scienza nel mettere in relazione bidirezionale le comunità scientifiche coi pubblici di non esperti); per sperimentare, eventualmente, nuovi linguaggi di comunicazione tra comunità scientifiche e pubblici di non esperti.

Solo l'integrazione tra queste tre diverse dimensioni di ricerca ci può fornire un quadro originale e sufficientemente completo della «comunicazione della scienza nell'era post-accademica della scienza».

L'integrazione delle tre diverse dimensioni della ricerca sulla comunicazione della scienza richiede un lavoro autenticamente interdisciplinare. Ovvero un lavoro integrato, cioè sistematico e costante, di ricercatori con formazioni culturali diverse. Anzi, molto diverse tra loro.

La comunicazione della scienza al pubblico dei non esperti è uno dei fattori se non il fattore di maggior rilievo della nostra ipotesi di ricerca. Per vari motivi.

In primo luogo perché ancora non si è riusciti a definire un modello realistico di comunicazione pubblica della scienza, malgrado anni di impegno (si pensi ai programmi di *Public Understanding of Science* nei paesi anglosassoni). Questa ricerca, quindi, è ancora aperta.

Noi abbiamo un'ipotesi piuttosto articolata che vale la pena verificare. L'ipotesi parte dal fatto che, come abbiamo detto, la comunicazione pubblica nell'era post-accademica della scienza ha cambiato statuto, per così dire, ontologico e da orpello è diventata necessità. Incide in modo rilevante sullo sviluppo della scienza e, verrebbe da dire quindi, sullo stesso sviluppo sociale.

Nell'era accademica esistevano, essenzialmente, due soli gruppi rappresentativi: gli scienziati (i membri di una data comunità scientifica) e il pubblico indifferenziato dei

non esperti. Il primo gruppo prendeva tutte le decisioni rilevanti per lo sviluppo della scienza. Il secondo, fondamentalmente, nessuna. In questo contesto la modalità comunicativa era data: un gruppo (gli scienziati) era la fonte esclusiva dell'informazione e quindi il protagonista attivo del processo di comunicazione, l'altro gruppo (il pubblico indifferenziato) veniva informato ed era il recettore della comunicazione.

Se dovessimo usare una metafora, la comunicazione pubblica nell'era accademica della scienza era sostanzialmente un fiume, che, come il Rio delle Amazzoni, portava l'acqua dalle alte vette andine (il sapere degli scienziati) al mare (la cultura del grande pubblico), penetrandovi in profondità e rimodellandone in modo incessante il *weltbild*.

Nell'era post-accademica esistono svariati pubblici (compito della nostra ricerca è anche quello di individuare i principali tra questi pubblici), che interagiscono con una comunità scientifica. In prima approssimazione possiamo dire che questi 'pubblici rilevanti' sono da individuare tra: gli scienziati appartenenti ad altre comunità scientifiche (che spesso concorrono a definire non solo i macro, ma spesso anche i micro obiettivi di ricerca di una data comunità scientifica); le autorità istituzionali; la burocrazia nazionale e internazionale; i manager dell'industria; i politici; i membri di organizzazioni non governative; gli operatori dei mass media (giornalisti); gli *opinion makers* (compresi gli accademici di formazione non scientifica); i diversi pubblici tecnici (medici, insegnanti, giudici, periti); il pubblico generico.

Questi diversi pubblici concorrono con modalità e intensità diverse (che andranno indagate) alle scelte rilevanti per lo sviluppo della scienza. Inoltre questi pubblici non hanno come unico e comune referente lo scienziato (i membri di una singola comunità scientifica). Essi dialogano tra loro. Dialogano di scienza tra loro.

Per esempio, movimenti ambientalisti e istituzioni Parlamento dialogano tra loro per stabilire le norme entro cui effettuare la ricerca biotecnologica. Oppure: gli *opinion makers* (religiosi, bioeticisti) e grande pubblico

dialogano tra loro per stabilire qual è la ricerca eticamente sostenibile nel campo della biologia umana.

In definitiva l'universo che concorre a prendere decisioni rilevanti per lo sviluppo della scienza somiglia a un arcipelago ove tutte le isole, un po' come a Venezia, sono interconnesse tra loro. I ponti tra le isole altro non sono che le varie forme di comunicazione pubblica della scienza.

In questo arcipelago in cui non esiste un centro unico, ma una pluralità di centri decisionali, e non esiste una periferia data, ma un insieme di isole un po' più periferiche, ciascun ponte è unico perché connette isole diverse. Fuor di metafora: questi diversi pubblici stabiliscono un sistema di comunicazione a più centri, tutti interconnessi con (quasi) tutti, ma non tutti del medesimo peso nella definizione delle decisioni.

Ciascun ponte comunicativo tra due isole è bidirezionale (anche se il flusso può essere maggiore in una direzione piuttosto che nell'altra), è determinato più cinematicamente che termodinamicamente (il sistema è in equilibrio metastabile o è lontano dall'equilibrio) da una serie di parametri (che andranno studiati nel dettaglio) di cui i principali probabilmente sono: obiettivi (per esempio, gli scienziati vorrebbero più fondi), aspettative (gli scienziati si aspettano una risposta positiva dal pubblico con cui comunicano) e modalità di comunicazione (divulgazione secondo il modello *top down*).

Se la metafora dell'arcipelago veneziano è significativa, allora esistono certo ponti più importanti (Rialto), eppure ciascun ponte è unico ed essenziale nel panorama complessivo. Tuttavia solo uno sguardo d'insieme ci offre la visione della città. Ciò significa:

a) che non esiste alcun modello universale di comunicazione pubblica della scienza. Un modello va bene per connettere l'isola A all'isola B, ma non va più bene per connettere A a C o B a C;

b) che è necessario avere poi una visione d'insieme. Perché il sistema della comunicazione della scienza, infatti, potrebbe essere un sistema complesso con un qualche fenomeno emergente.

Questa ipotesi dell'arcipelago non si presta ad alcuna forma di relativismo. Per due motivi.

Uno inerente alla 'forza' della comunicazione: siamo consapevoli che c'è un gradiente nella intensità con cui i singoli gruppi partecipano allo sviluppo della scienza e un diverso gradiente nella intensità con cui i vari gruppi partecipano allo sviluppo accelerato dalla conoscenza scientifica dell'intera società.

Un secondo motivo risiede nella consapevolezza che esiste un vincolo imprescindibile alla comunicazione della scienza. Questo vincolo deriva dal fatto che l'impresa scientifica si è sviluppata con un processo di costante allontanamento dal senso comune (più le scienze fisico matematiche, che quelle biologiche o sociali) e con il ricorso a un linguaggio preferenzialmente di tipo logico-formale lontano dal linguaggio comune. Tutto questo fa sì che nell'ambito della comunicazione della scienza valga una sorta di principio di indeterminazione: non posso esprimere un concetto scientifico, contemporaneamente, con il massimo della comunicabilità e il massimo del rigore. Se aumento la comunicabilità, perdo un po' di rigore, e viceversa.

Il principio di indeterminazione è un vincolo formidabile alla comunicazione della scienza tra due qualsivoglia pubblici. È questo vincolo che rende la comunicazione pubblica della scienza non impossibile, ma certo sostanzialmente diversa da altri tipi di comunicazione pubblica.

Bibliografia

- DURO, A. (1994), *Vocabolario della lingua italiana*, Istituto della Enciclopedia Italiana, Roma.
- GRECO, P. (1999a), *Valorizzazione della divulgazione scientifico-naturalistica con riferimento all'educazione ambientale*, in *Memorie di Scienze Fisiche e Naturali*, in «Rendiconti della Accademia Nazionale delle Scienze detta dei XL», serie V, vol. XXIII, parte II, tomo I.
- (1999b), *La scienza on line circola come ai tempi di Galileo Galilei*, in «Telèma», estate-autunno.

- LÉVY-LEBLOND, J.M. (1995), *Il Big Bang? Non è un Grande Bum*, in «Sapere», aprile.
- (1998), *La pietra di paragone*, CUEN, Napoli.
- PAIS, A. (1986), *Sottile è il signore...*, Bollati Boringhieri, Torino.
- PERUTZ, M. (1998), *Le molecole dei viventi*, Di Renzo, Roma.
- ZIMAN, J. (1987), *Il lavoro dello scienziato*, Laterza, Roma.
- (1998), *Essay on science and society*, in «Science», vol. 282, 1813, 4 dicembre.

GUSTAVO GUIZZARDI
Scienza, esperti, media
Dalla divulgazione alla negoziazione

Il rapporto esperti-media sembra non dare luogo ad alcuna problematicità: si colloca nel contesto della comunicazione scientifica, in cui si danno per scontate alcune asserzioni. La prima è che l'esperto è assunto, per definizione, come 'colui che sa', il quale comunica direttamente la sua conoscenza verso l'esterno a 'coloro che non sanno', oppure —svolgendo una azione di secondo livello— certifica il sapere di altri esperti e legittima con ciò l'azione di comunicazione da loro, a loro volta, compiuta. Il secondo assunto è che la comunicazione, per essere davvero efficace, avvenga nei media: essendo la grande comunicazione di massa il mezzo principale di comunicazione oggi esistente, l'uso di essa comporterebbe anche il massimo di diffusione e capillarità della conoscenza scientifica.

Questi due assunti, se forniscono una buona descrizione di quanto comunemente si ritiene, non forniscono invece una buona interpretazione dei meccanismi realmente in atto. È infatti necessaria una problematizzazione su più versanti.

Il punto è che in questo settore, anche a livello di interpretazione, esistono due modelli comunicativi, non uno soltanto: il primo —comunemente chiamato della divulgazione— cui non si possono non riconoscere radici e funzioni ideologiche (Hilgartner, 1990), ed un secondo, che chiamo della negoziazione, che rimane in qualche modo

nascosto dalla pervasività del primo, e che si tratta perciò di portare alla luce.

1. *Il modello della divulgazione*

Il modello della divulgazione rappresenta ancor oggi il riferimento esplicito corrente.

Alla base vi si trova una assunzione sullo statuto della conoscenza scientifica: la ricerca scientifica è ricerca della verità, intesa sostanzialmente come una progressiva *adaequatio mentis et rei*. Questo assunto comporta l'individuazione della necessità di una forma dell'azione: quella di interpretazione, che consiste nel tradurre la Natura in Conoscenza, nel farla passare da 'Natura in sé' a 'natura per noi', nel 'portare l'ignoto al di qua', sostanzialmente nel 'togliergli progressivamente il velo'. Vi corrisponde nella prassi un atteggiamento di tipo ascetico, esprimibile in un ossimoro che indica nello stesso tempo l'impossibilità e l'infinità di questa azione nel tempo: 'contemplare razionalmente'.

Questa assunzione di base, nei limiti in cui è socialmente condivisa, ha effetti reali. Uno di essi, e non certamente uno tra i meno importanti, è la costituzione della figura dell'esperto in quanto tale, potremmo dire dell' 'esperto in sé', inteso quale mediatore tra Natura e conoscenza. Contemporanea a questa prima e primigenia opera di traduzione è la creazione-costituzione della figura del non-esperto, del 'laico', non semplicemente tuttavia come figura correlata e logicamente implicata da quella dell'esperto, ma come sua base sociale necessaria. I laici, riconoscendosi ignoranti —vale a dire non in possesso delle conoscenze adeguate—, fondano il bisogno collettivo dell'esistenza di un esperto e ne legittimano il ruolo e la necessaria presenza. Inoltre essi, non disponibili alla gravosissima pratica relativa al conseguimento della conoscenza, legittimano l'appartenenza dell'esperto stesso ad una 'aristocrazia di individui privilegiati', che rappresenta la qualifica weberiana dell'asceta (Weber, 1961: 539). Per questa parte, il modello implica dunque, oltre che una distinzione

binaria esperto-laico, la dequalificazione di una delle due parti, il laico, rispetto all'altra e rende ragione del fondamento di una seconda azione di traduzione: il trasferimento della conoscenza dall'esperto al non-esperto.

Nel modello vi è anche un secondo postulato, di tipo morale più che conoscitivo, storicamente condiviso socialmente (e soprattutto oggi condiviso tra gli esperti-scienziati): la conoscenza è un bene perché apportatrice di bene, essa è sempre benefica, se non nell'immediato, certamente nel lungo periodo (Merton, 2000). In questo caso l'esperto, che ha acquisito la conoscenza, compie una ulteriore opera di traduzione: quella del sapere teorico in sapere applicato, spostando così l'asse dalla conoscenza moralmente neutrale alla conoscenza apportatrice di bene.

Con la traduzione precedente (della conoscenza da esperto a laico) non si rispondeva, se non in modo generico ('tutti devono conoscere il vero') alla domanda del perché fosse importante divulgare il sapere ai non-esperti; con questa motivazione, inoltre, ci si appoggiava al punto di vista degli esperti-asceti costituendoli in una sorta di condizione di tipo missionario di diffusori del vero; diffusori benemeriti per un verso, obbligati per l'altro. Con l'ulteriore assunzione, invece, quella che abbiamo chiamato di tipo etico, si fornisce un fondamento alla necessità del trasferire verso i laici la conoscenza stessa: essa deve essere trasferita a ragione della sua utilità per i laici, utilità che è data per dimostrata a priori. Il potere e la legittimazione dell'esperto ne risultano fortemente rafforzate, attraverso il ricorso ad una postulata necessità, morale e pragmatica al tempo stesso.

In questo contesto il rapporto, inizialmente a due, esperto-laico, vede inserirsi un terzo attore collettivo: i media. Questi vengono intesi come intermediari, che ricoprono una duplice veste: verso i laici comunicano il sapere degli esperti, al quale i laici stessi non hanno accesso; verso gli esperti rappresentano i laici, con le loro domande banali, i loro interessi limitati, il loro orizzonte temporale circoscritto e di breve termine, il loro linguaggio, quello della vita quotidiana, non comprensibile da parte degli

esperti, qualora non venga per loro tradotto. Inoltre, nei confronti dei laici, i media svolgono una funzione di tipo maieutico, dal momento che i laici, a causa della loro ignoranza, non saprebbero né individuare la reale rilevanza dei problemi, né formularli, né, spesso, saprebbero di aver bisogno di ricorrere al sapere stesso degli esperti.

I media dunque, in questo modello, compiono a loro volta una azione di traduzione: dalla conoscenza dell'esperto, riservata ed esoterica, alla conoscenza comune del pubblico. È una traduzione considerata inferiore rispetto alle prime, riservate agli esperti; il nome stesso che essa assume lo dichiara: si tratta di volgarizzazione, di popolarizzazione. Infatti, in questa interpretazione del processo, è implicito un meccanismo di decadimento: dalla conoscenza 'alta' a quella comune, dal complesso al semplificato, dalla contemplazione e dall'ascesi alla banalità della ordinaria vita quotidiana.

Questo processo implica la costruzione di gerarchie e di confini, non solo tra conoscenze ma anche tra attori sociali corrispondenti (esperti, media, pubblico). I confini sono valicabili soltanto da attori gerarchicamente prossimi, attraverso la comunicazione-traduzione, senza tuttavia acquisizione dello status e del ruolo di colui che è oltre il confine (al giornalista è interdetto ritenersi scienziato, al pubblico è interdetto ritenersi giornalista, e meno che mai esperto).

Come si vede, si è in presenza di un procedimento con funzioni di tipo sacerdotale, fonte di potere per i gruppi che vi partecipano con funzioni di mediazione, ma anche origine di tensioni a causa dell'ambivalenza insita nella funzione di questi rapporti. In particolare, l'opera di traduzione attuata dai media deve essere considerata dai media stessi come neutrale, ma deve apparire al pubblico come indispensabile: come neutrale nei contenuti trasmessi, ma nello stesso tempo ben incardinata nel sistema di interessi conoscitivi dei laici (Fasanella, 1995; Jacobi, Schiele, 1989; Jacobi, 1985; Mortureux, 1985; Vardanega, 1995).

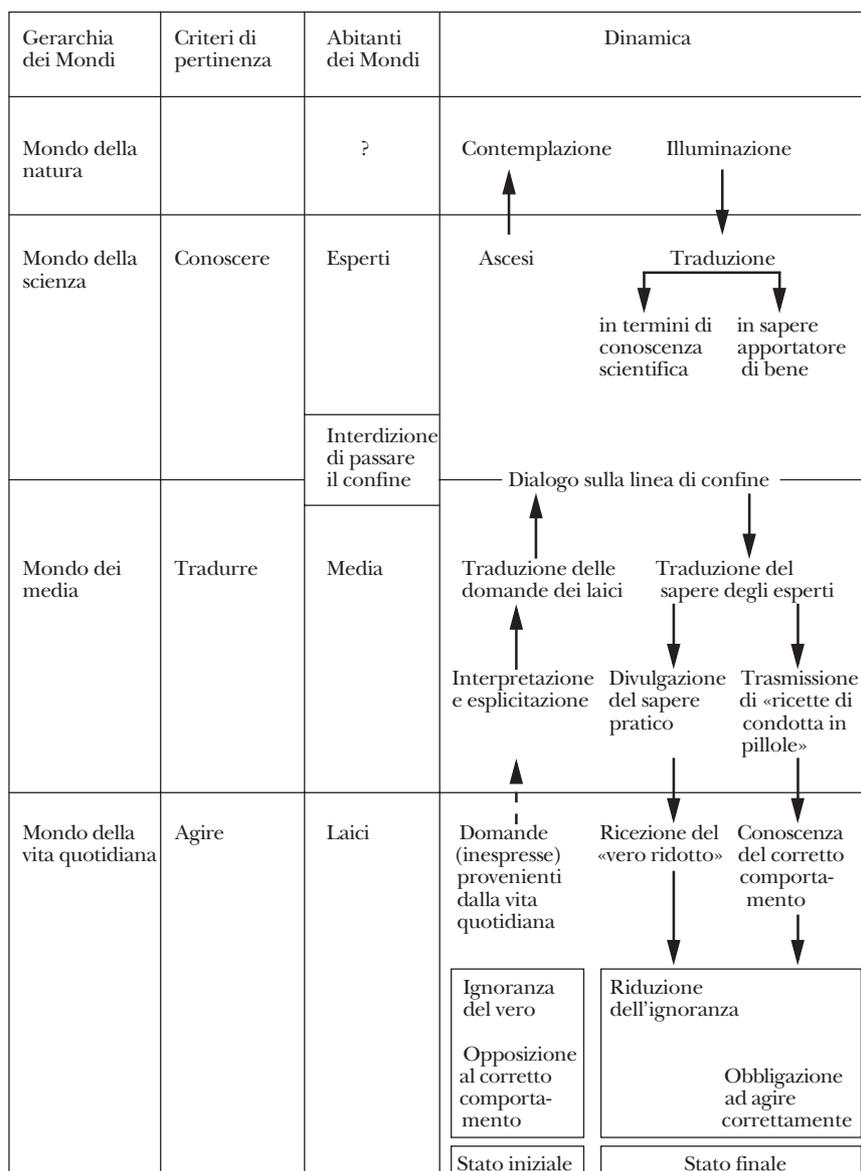
L'opera di traduzione dei media contiene dunque un principio di contraddizione: di per sé è impossibile, ma

nondimeno appare socialmente necessaria. La traduzione mediatica è impossibile, perché la conoscenza scientifica non è trasferibile in conoscenza comune -questo è sia il principio base condiviso dall'esperto, e che fonda l'esperto in quanto tale, sia l'assunzione collettiva che definisce il laico, nel momento stesso in cui accede al sistema della comunicazione scientifica. La traduzione mediatica appare tuttavia necessaria, perché legittima socialmente sia l'attesa da parte del pubblico laico del trasferimento del sapere in sé in sapere utile applicato, sia la richiesta dell'esperto di acquisire a suo vantaggio le necessarie risorse simboliche.

La contraddizione emerge in conflitti. Spesso assistiamo ai rimproveri che gli esperti rivolgono ai media per non aver capito, aver frainteso, aver mal comunicato il loro messaggio. L'origine reale del conflitto non sta tuttavia in un fraintendimento, in una traduzione non corretta operata dai media del sapere dell'esperto, ma nella sostanziale incomunicabilità della conoscenza elaborata dagli esperti. La non comunicabilità è dovuta a più cause: alla componente mistica della conoscenza dell'esperto — che consiste nel suo tendere ad una «illuminazione a conoscere il senso unitario del mondo» (Weber, 1961: 542), stato attinto in proprio e che per essenza non è trasferibile— assieme alla separazione tra province di significato, quella della scienza in cui si colloca l'esperto e quella della vita quotidiana, in cui si colloca il pubblico-laico (Schutz, 1979). Ad esse va aggiunto il ritirarsi tattico dell'esperto nel suo retroscena (il laboratorio, la ricerca, lo studio) di fronte agli scacchi, sempre possibili, causati dalla verifica della non beneficialità del sapere da lui prodotto.

Notiamo che questo modello non è in grado di spiegare i conflitti, anzi ne nasconde le cause (in questo senso è doppiamente ideologico rispetto alla condizione di esperto: ne costituisce il potere e ne occulta l'origine), ma è in grado di dar ragione dell'origine di una ulteriore ideologia specifica, elaborata in proprio dai media. In quanto gestori di un'operazione impossibile, la divulgazione, i media elaborano infatti l'ideologia della doppia

Schema 1: Modello della divulgazione



neutralità, argomentando che «gli scienziati e le loro operazioni di ricerca sono, per i media, esattamente quello che la Natura è per gli scienziati» (Nelkin, 1987). In altre parole, per i media, le azioni degli scienziati acquisiscono lo statuto di 'fatti', da osservare e far conoscere. In questo senso i media, messi sotto accusa da parte degli esperti, ricorrono ad una aperta risposta polemica verso di essi ed accentuano l'aspetto positivistico insito nel modello (Schiele, 1986), nascondendo l'opera interpretativa compiuta dai media stessi, attraverso l'affermazione della «pura osservazione» (senza interpretazione) che da loro verrebbe operata. Nello stesso tempo, utilizzano a loro vantaggio lo schema della traduzione usato dagli scienziati: anche la traduzione operata dai media è, come quella degli scienziati, neutrale e benefica.

In questo modo il cerchio ideologico si chiude, perché i media possono fondare la loro azione, e legittimare il loro potere, in quanto esperti di una scienza particolare: quella di diffondere le conoscenze esoteriche degli esperti, traducendole in forma comprensibile ai laici. La divulgazione-popolarizzazione non ha qui più alcun elemento di inferiorità, anzi diviene oggetto di una auto-proposizione dei media come esperti autonomi, come esperti in prima persona. La sacerdotalità è accresciuta, perché viene interdetto agli scienziati di invadere un campo scientifico nuovo, importante, specializzato: quello della comunicazione scientifica (Schema 1).

2. Verso la centralità della comunicazione

Rispetto al modello brevemente tratteggiato, in letteratura si registrano spostamenti che si muovono su più dimensioni le quali, direttamente o indirettamente, tendono a portare la comunicazione al centro del processo.

a) Anzitutto la diversificazione del campo degli esperti. Questa può avvenire sostanzialmente su due livelli. Il primo riguarda il conflitto sulla determinazione di chi sia esperto in un dato settore, non tanto individualmente quanto collettivamente, nella veste di esponente di una

scuola scientifica rispetto ad un'altra. Detto in altri termini, il conflitto sul capitale scientifico (Bourdieu, 2003) di una disciplina esce dal chiuso del settore scientifico specifico ed è agito in pubblico, tendendo ad inserire il capitale di consenso, acquisibile attraverso l'esposizione mediatica, tra le risorse utilizzate per vincere il confronto. Esempi stanno nella diatriba sull'inquinamento ambientale, sul rischio connesso all'introduzione degli OGM, sulla definizione del fattore patogeno che innesca l'Aids e successivamente sulle cure relative (Colombo, 2002), in Italia sull'uso di alcune terapie contro il cancro (Osservatorio di Pavia, 1999).

Il secondo livello è connesso all'azione di un intero settore di depositari di sapere, che tendono a diventare (o ridiventare) interlocutori nella definizione pubblica dei problemi e delle loro soluzioni. Un esempio è nel settore della filosofia, e in particolare della filosofia morale, soprattutto a proposito delle politiche del vivente (aborto, clonazione, eutanasia, trapianti, ingegneria genetica, fecondazione artificiale, tra i campi principali). Anche qui è ben all'opera la strategicità dell'acquisizione di un consenso pubblico, che verte non tanto (e comunque non in primo luogo) sul contenuto specifico delle soluzioni proposte, quanto piuttosto sulla determinazione di quale settore di conoscenza sia da considerarsi produttore di esperti, e perciò interlocutore —e tendenzialmente interlocutore decisivo— nella definizione dei termini e delle linee guida della controversia, prima che delle soluzioni relative.¹

¹ Un altro esempio è nella ormai lunghissima azione mediatica di Giovanni Paolo II, se la si intende come proposta del sapere religioso quale sapere che può offrire una interpretazione alle tensioni, alle pulsioni ordinarie, alla problematicità del vissuto della vita quotidiana (Guizzardi, 1986). La forza della proposta sta nella mediazione personale del papa, in altre parole, nella personificazione dell'esperto; il che costituisce tuttavia anche la debolezza di questa soluzione, dal momento che vale nei limiti in cui l'interprete-esperto sia in grado di trasferire il suo capitale personale di consenso ad una conoscenza-esperta istituzionale, ad un 'sapere di esperti'.

È da notare che, se dal punto di vista degli esperti questo introduce tensioni, dal punto di vista dei media si risolve in un loro rafforzamento, perché accentua la loro azione autonoma di scelta nell'opera di traduzione-divulgazione e rafforza il loro paradigma positivistico di 'puri osservatori' e, paradossalmente, dell'esistenza di una scientificità mediatica, proprio in presenza di crisi di scientificità degli esperti.

b) Questo aspetto è connesso alla seconda variazione importante da introdurre: nel rapporto esperti-media non sono presenti tre attori collettivi (esperti, pubblico, media), ma ve ne è almeno un quarto: il settore dei decisori pubblici.

La cosa è presente da tempo negli studi (Nelkin, 1987), ma non ha trovato lo sviluppo e la centralità che merita. Qui il rapporto esperti-media diventa sempre più cruciale, in quanto la conquista della visibilità e credibilità nello spazio pubblico mediatico costituisce un fattore importante per l'acquisizione e la distribuzione di risorse materiali (finanziamenti alla ricerca, acquisizione di nuovi ricercatori ecc.), sia direttamente nei confronti dei decisori sia indirettamente, dal momento che le decisioni dei decisori passano anche attraverso l'attenzione che essi pongono al clima di opinione (Noelle-Neuman, 2002) esistente presso il pubblico. Un caso importante è il dibattito sugli OGM e sulla clonazione, sui sussidi o più spesso sui limiti e sulle moratorie da imporre alla ricerca.

c) Ma vi è anche una dimensione che riguarda l'aspetto dell'acquisizione di risorse simboliche, intendendo con questo l'acquisizione di autorità da parte dell'esperto non tanto nel saper dire come è fatta la realtà, ma quanto nel pronunciarsi su che cosa sia necessario fare, come sia bene comportarsi, anche nella vita quotidiana. La sempre più ampia presenza dell'esperto-medico nei media, assieme alla ampia e crescente diffusione di riviste, inserti, sezioni dei quotidiani, programmi televisivi aventi per oggetto la salute (Bauer, 1995, 1998; Bucchi, Mazzolini, 2002; Fava, 2002; Romania, 2004) e il «corretto comportamento» da tenersi (Ingrosso, 1994, 2001; Guizzardi, 2001) sono un

segnale importante non solo della mediatizzazione della medicina, ma soprattutto del debordare dell'esperto-medico dal campo ristretto della sua specializzazione a quello di sovrintendente del bene pubblico quotidiano, fino a ottenere la legittimazione in campi a suo tempo riservati alla morale (l'emergere dell'epidemia di Aids nei primi anni ottanta ha costituito un forte acceleratore di questa dinamica, Guizzardi, Stella, Remy, 1997).

d) Viene così alla luce un ulteriore fattore di cambiamento, che riguarda direttamente la comunicazione. Dalla metà degli anni ottanta si tenta di superare il modello che abbiamo chiamato ideologico, mettendo in luce il ruolo centrale della comunicazione scientifica verso l'esterno, sia essa della 'volgarizzazione' verso altri scienziati di rami affini (Fahnesstock, 1998), sia in occasioni pubbliche rilevate dai media, come i congressi scientifici, sia quale fattore costituente della stessa costruzione dell'oggetto scientifico (Latour, 1998). L'importanza della comunicazione pubblica per il campo scientifico (Royal Society, 1985; Bucchi, 1998; Borgna, 2001; Cannavò, 1995; Lewenstein, 1995), il feedback esistente tra esperti e pubblico, esperti e decisori, esperti e giornalisti è un argomento sempre più avvertito (Chevalier, 1999; Friedman, *et al.*, 1986; Laügt, 2000; Peters, 1994; Whitley, 1985; Wynne, 1995; Wolton, 1997; Phillips, 1991; Collins, 1987). Sottolineo qui due aspetti. Il primo è il tentativo degli esperti di occupare direttamente il campo dei media, cercando di superare il filtro del giornalista o comunque di gestire il rapporto in posizione non subordinata, od anche fornendo un prodotto comunicativo già adatto ad essere trasmesso dai media stessi (Karpf, 1988; Colombo, 2002; Turow, 1989). L'altro aspetto riguarda la tematizzazione del potere dei media di creare, scegliere, costituire lo specialista come tale (Bourdieu, 1997), anche creandogli un clima comunicativo favorevole (la deferenza è uno strumento centrale, Goffman, 1988), o negandoglielo (la degradazione di Di Bella in Italia, a proposito delle cure sul cancro, è un esempio chiarissimo, Melucci, *et al.*, 2002).

3. *Il modello della negoziazione*

Il modello della negoziazione propone un'interpretazione complessiva, che pone al centro del meccanismo la comunicazione e cerca di superare gli aspetti che abbiamo chiamati ideologici, senza tuttavia dimenticare che essi sono presenti ed, in quanto utilizzati e condivisi, sono efficaci.

L'ipotesi è che i media non vadano analizzati sostanzialmente come uno strumento, pur importante, del comunicare, ma siano il luogo in cui si compie una negoziazione. Il punto centrale non è far sapere, mettere a disposizione, diffondere la conoscenza, è invece «negoziare un consenso attorno alla conoscenza» (Mulkay, 1981), ai suoi contenuti, ai suoi esponenti, in vista dell'utilità che l'uso della conoscenza produce o può produrre.

L'aspetto di base è allora il fatto che la conoscenza costituisce un bene strategico, non semplicemente in quanto incremento generico del livello di alfabetizzazione del pubblico dei laici (ipotesi ancora di tipo illuministico, e in fin dei conti paternalistico, che renderebbe soltanto più scorrevole il processo indicato nel modello della divulgazione, in quanto i laici, alfabetizzati a livello scientifico, comprenderebbero con meno difficoltà il linguaggio degli esperti e finirebbero per legittimare con più facilità il ruolo di questi), ma in quanto il sapere è un bene d'uso. Con questo si vuol dire che il sapere è prodotto per essere scambiato (Lyotard, 1981), non tuttavia nei suoi contenuti originari (l'esoterica conoscenza scientifica resta tale e rimane nelle mani dell'esperto, anche se una alfabetizzazione può ridurne l'aura mitica di cui si circonda), ma nell'utilità che esso rivela, in quanto contiene prodotti socialmente utili. L'utilità è indicata dal fatto di esser usata da attori (laici compresi) diversi dai suoi produttori, ed è misurata dal valore che questi utilizzatori vi conferiscono.

È aperta in tal modo la strada per affermare che il sapere scambiato contiene beni non soltanto reali (l'applicazione di una cura medica, il controllo dell'impatto ambientale, la valutazione del rischio connesso all'uso degli

OGM, per fare alcuni esempi), ma anche —e forse soprattutto— beni simbolici. Tra essi il più importante è costituito dall'utilità di esser comunque presenti al tavolo mediale della negoziazione, fatto che è anch'esso sottoposto al processo negoziale. Perché «tavolo mediale»? Perché è in esso che il pubblico-laico si costituisce come tale, nella sua (parziale) autonomia, non come 'laico escluso dall'accesso alla fonte del sapere', ma come soggetto che acquisisce visibilità, identità e voce per costruire collettivamente i suoi criteri di validazione dell'uso utile del sapere dell'esperto.

Questo modello, che ritengo valido in generale, è comunque ben appropriato ad un contesto sociale in cui sia presente una forte innovazione tecnologica che riguardi conoscenze sul vivente. Lo sviluppo tecnologico, sostanzialmente per potersi sostenere, crea l'obbligo all'uso dei suoi prodotti. Esso deve dimostrare in maniera diretta l'utilità di questi (utilità non nota, in quanto si tratta di beni precedentemente non disponibili né conosciuti), ed anche, in maniera indiretta, l'utilità della conoscenza che vi è soggiacente, dal momento che gli esperti, in caso di innovazioni, non possiedono un capitale acquisito specifico di legittimazione cui possano ricorrere. Il processo di innovazione tecnologica è infine esposto al rischio dell'insuccesso, il che accresce il peso delle due condizioni precedenti. In questo contesto l'esperto è forte e debole nello stesso tempo, ma deve comunque accreditarsi.

Per la conoscenza di cui è portatore, la petizione dell'utilità a lungo termine della conoscenza scientifica (il postulato mertoniano cui abbiamo fatto cenno) ha valore puramente generico, mentre è sottoposta ad una reale verifica. Questo avviene perché si tratta sostanzialmente di conoscenze di confine, inteso in più modi. Perché si tratta di un sapere che riguarda una nuova branchia scientifica, la cui qualità di scientificità non è acquisita, ma deve essere dimostrata; un esempio è l'andrologia, che deve inizialmente convincere che gran parte dell'infertilità è di origine maschile e successivamente mostrare di esser in grado di curarla. Perché si tratta di un sapere tradizio-

nalmente considerato non scientifico, è il caso delle medicine chiamate alternative il cui lungo cammino per entrare nei percorsi istituzionali accettati è iniziato solo di recente (Colombo, Rebughini, 2003; Guizzardi, 2004). Perché si tratta di conoscenze apportatrici di rischio, è il caso degli OGM la cui utilità —o almeno la prevalenza dei vantaggi sugli aspetti negativi— deve esser ancora acquisita e certificata. È il caso, per non parlare della clonazione umana, dei trapianti di organi vitali, che si sono scontrati, per un lungo periodo iniziale, con la definizione del momento della morte e con i tabù ad esso relativi.

In sintesi propongo che una differenza sostanziale di questo modello, rispetto a quello che ho chiamato della divulgazione, sia nel fatto che *l'utile diviene il criterio per valutare il vero*: è vero ciò che è utilmente applicabile.

L'oggetto della conoscenza svolge un ruolo essenziale: la conoscenza utile rende centrale quell'attore (il laico), che nel modello ideologico della divulgazione è inteso invece come puro destinatario di informazioni e messaggi. Il pubblico non-esperto è infatti l'utilizzatore indispensabile dei beni di salute proposti (dai trapianti alla bioingegneria, dalla fecondazione artificiale alla micro-chirurgia, dalle terapie intensive ai ritrovati della ricerca farmaceutica, dalle cure per il cancro a quelle per vincere l'Aids).

Il legame esperto-laico diviene assai stretto ed assume caratteristiche nuove. L'utilizzazione dei beni di *salute* è non soltanto testimonianza e prova della validità della ricerca, e perciò della verità della conoscenza relativa, ma questa validità è definita socialmente se, e nei limiti in cui, i destinatari garantiscono, attraverso il loro uso, l'effettiva capacità di *salvezza* delle conoscenze messe a disposizione.

Molte sono le conseguenze dell'uso del modello interpretativo che abbiamo chiamato della negoziazione, ne indico alcune.

Anzitutto l'introduzione del pubblico come attore a pieno titolo della negoziazione —anche se il suo potere negoziale è ancora da definire— introduce criteri specifici e autonomi nella valutazione dell'utile-vero. Sostanzial-

mente cambia il criterio di rilevanza, dal momento che viene introdotto quello proprio dello spazio della vita quotidiana, con il suo orizzonte temporale breve e con quello spaziale fondato sul rapporto faccia a faccia. La soggettività dell'esperienza del soggetto, ricostruita nella sua progettualità e nella sua memoria (Schutz, 1979), diviene il criterio di rilevanza e non lo sono più la progettualità a lungo termine, la razionalità probabilistica dei grandi numeri, l'indifferenza rispetto al singolo caso, l'obiettività e generalizzabilità dei risultati, che costituiscono invece criteri propri della dimensione della ricerca scientifica.

Inoltre salute e salvezza diventano un binomio assai stretto, talvolta inscindibile. Non soltanto perché diventano interscambiabili in moltissimi casi oggetto delle scienze biomediche, ma anche perché il tempo assume un orizzonte molto ristretto, l'utilità è misurata nel breve, in taluni casi nel brevissimo periodo: la guarigione, lo star bene hanno rilevanza nell'orizzonte temporale di una vita individuale, spesso nel presente dell'adesso, nel *nunc* del malato, nella decisione di un trapianto, in quella dell'acquirente di alimenti geneticamente modificati (Melucci, 1994).

Una terza conseguenza è il potenziale crescere della legittimità di un vecchio esperto (l'esperto di etica), che si trova ora ad agire entro una fase nuova, ed in parte inaspettata, da cui può trarre nuova e importante legittimazione: la nascita e lo sviluppo della bioetica in quanto costruzione processuale di un'etica negoziata (Guizzardi, 2003) stanno a testimoniare.

Una quarta conseguenza è l'emergere di attori nuovi, che si collocano nello spazio di un privato condiviso, di un privato collettivo: le associazioni di malati ne sono l'esempio principale,² ma non l'unico.³ Spesso presenti con

² La dinamica collettiva, che registriamo a proposito dell'epidemia di Aids, rappresenta un'innovazione storica nel panorama delle epidemie, proprio per la presenza delle associazioni di malati come interlocutori pubblici (Herzlich, Adam, 1997; Barbot, Dodier, 2000).

³ Si pensi alle azioni delle associazioni di difesa dell'ambiente (Diani, 2000; Moore, 1996).

forza nella scena mediale, rappresentano un consolidamento nel tempo delle soggettività, danno voce pubblica ai criteri di rilevanza propri del mondo della vita quotidiana, compiendo delle trasformazioni essenziali (Melucci, 1996, 2000).

4. *Qualche conclusione*

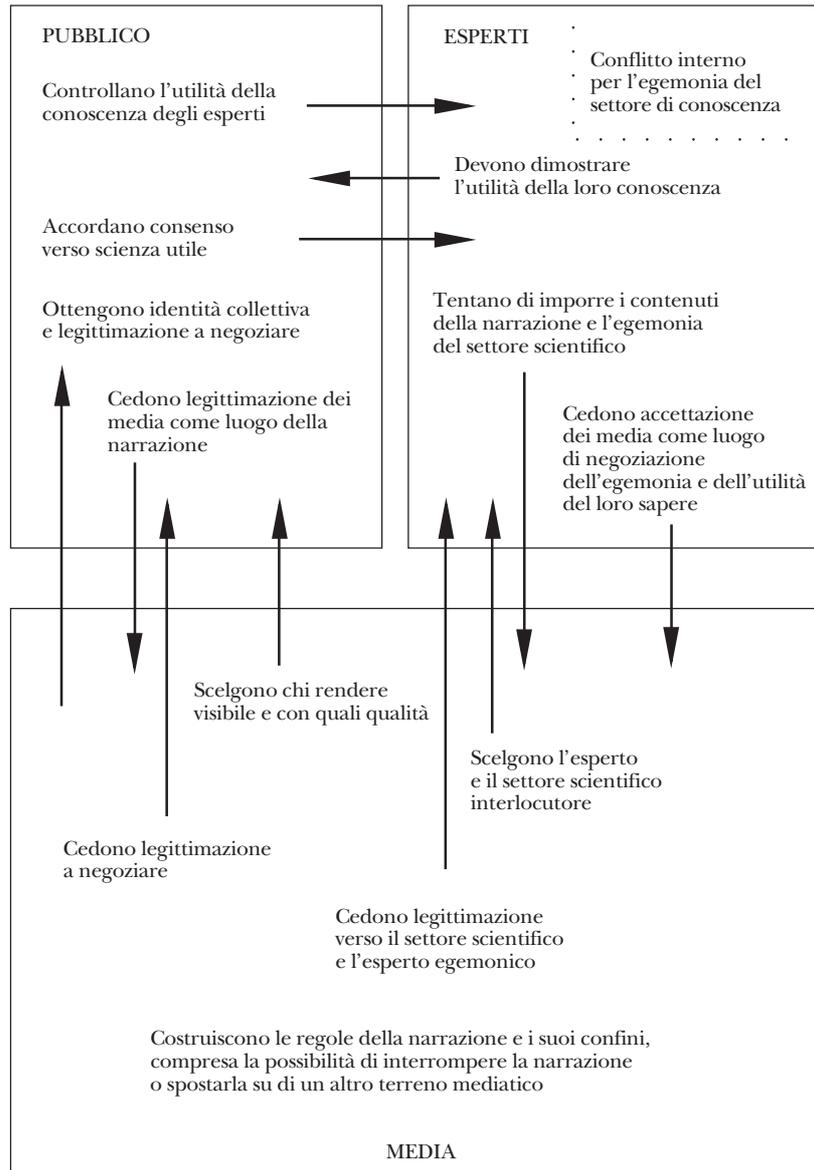
In sintesi, quello che verificiamo è che i media rappresentano un luogo decisivo nella costruzione sociale della conoscenza scientifica e dell'esperto. La negoziazione del consenso avviene nei media perché è lì che si crea-costruisce il pubblico, non come destinatario del sapere prodotto da esperti, ma come interlocutore necessario del sapere-utile, come co-creatore di esso.

Se i media sono dunque una arena in cui si negozia il consenso sulla «verità utile», la negoziazione avviene tra attori collettivi, ciascuno con poteri diversi di negoziazione, con criteri diversi di valutazione, con oggetti propri di negoziazione. Gli attori principali sono scienziati e ricercatori, ma anche esperti di beni di salvezza —di etica, ad esempio—, utenti dei beni di salute e loro associazioni, decisori pubblici.

Ma anche i media stessi sono attori ed entrano come parte attiva della negoziazione; l'oscuramento di questo punto rappresenta l'ultima resistenza offerta dal modello della divulgazione, che si rivela ancora una volta svolgere importanti funzioni ideologiche. I media cercano di acquisire consenso verso la loro azione essenziale, quella di amministrare il luogo in cui avviene la negoziazione e di definirne la conformazione complessiva. Si tratta di un aspetto che i media volutamente oscurano, ricorrendo all'ideologia della loro imparzialità, del loro puro e semplice «render conto delle cose così come stanno», dal momento che nel nome della loro oggettività nascondono le scelte, né oggettive né imparziali, da essi compiute (Bourdieu, 1997).

Tra gli aspetti principali delle azioni più significative realizzate dai media si può collocare la definizione dell'accesso e della visibilità, cioè della capacità di contrattazio-

Schema 2: Modello della negoziazione



ne degli attori intervenienti, e prima di tutto del loro costituirsi pubblicamente come attori. Si tratta del passaggio cruciale dal privato soggettivo al pubblico inter-soggettivo. L'aver voce nello spazio pubblico non amplifica semplicemente la portata di ciò che si dice, ma è un passo necessario per costituire innanzitutto l'identità collettiva di chi parla. La capacità di negoziazione si fonda su ciò, sulla identità acquisita quali soggetti presenti nello spazio pubblico, e dunque da lì sorge la possibilità di divenire interlocutori nella negoziazione.

Ma i media costruiscono e tendono a controllare anche le regole retoriche e linguistiche specifiche del confronto e del conflitto, punti che costituiscono elementi importanti per incidere nel risultato della negoziazione. Questi aspetti retorici non solo non vanno dimenticati, ma vanno attentamente valutati, ricordando l'importanza dell'immagine —intesa come ciò che si riesce a rappresentare di sé— nell'economia simbolica dei media (Schema 2).

Vi è infine un ultimo caso interessante, quello in cui la negoziazione è implicita, a causa della debolezza di una delle parti. L'occasione principale in cui ciò avviene è nei casi di grandi avvenimenti catastrofici che toccano la vita privata di ciascuno, ma a cui pubblicamente non si sa dare risposta. Uno dei primi casi macroscopici è stata l'esplosione nucleare di Chernobyl, più recentemente il caso della mucca pazza, mentre il dibattito sugli OGM cova da tempo e sta ora emergendo massicciamente nello spazio pubblico. Qui si scontra l'estrema rilevanza degli argomenti nella sfera della vita quotidiana (accresciuta dalla necessità di avere indicazioni immediate sul come comportarsi), con l'incapacità degli esperti nel dare risposte compatibili con le richieste dei laici, con la difficoltà di individuare il settore stesso di esperti che possano diventare interlocutori, con l'urgenza pubblica di provvedere. In mancanza di una identità collettiva dei laici ed in presenza di fenomeni in cui il postulato della beneficalità della ricerca scientifica è pesantemente messo sotto scacco, i media finiscono spesso per gestire direttamente il meccanismo della negoziazione, sostituendosi ad una opinione disorientata e frammentata,

assumendo in proprio le domande provenienti dall'universo della vita quotidiana, dando voce ad esperti, spesso presenti solo provvisoriamente, perché scalzati da ondate successive di altri esperti e di altri settori di sapere.

Finché si torna alla normalità, all'uso del meccanismo della negoziazione che abbiamo descritto. Ma vi può essere un periodo intermedio, anche lungo: quello del silenzio. Perché non è da dimenticare che un esito possibile della costruzione mediatica dell'esperto è quella del tacere, dello scomparire degli attori dalla scena, fino alla chiusura dello spazio di interlocuzione, non perché non ci sia nulla da dire, ma perché il conflitto è così acuto da non poter essere affrontato (Guizzardi, 2002).

Bibliografia citata

- BARBOT, J., DODIER, N. (2000), *L'émergence d'un tiers public dans la relation malade-médecin. L'exemple de l'épidémie à VIH*, in «Sciences Sociales et Santé», 3, pp. 75-117.
- BAUER, M. (1998), *The medicalization of science news. From the «rocket-scalpel» to the «gene-meteorite» complex*, in «Information sur les Sciences Sociales. Social Science Information», 37, pp. 731-751.
- BAUER, M., et. al. (1995), *Science and Technology in the British Press, 1946-1990*, London, The Science Museum.
- BORGNA, P. (2001), *Immagini pubbliche della scienza. Gli italiani e la ricerca scientifica e tecnologica*, Comunità, Torino.
- BOURDIEU, P. (1997), *Sulla televisione*, Feltrinelli, Milano; ed. orig. ID, *Sur la télévision*, Liber, Paris 1996.
- (2003), *Il mestiere di scienziato. Corso al Collège de France 2000-2001*, Feltrinelli, Milano; ed. orig. ID, *Science de la science et réflexivité*, Raisons d'Agir, Paris 2001.
- BUCCHI, M. (1998), *Science and the Media — Alternative Routes in Scientific Communication*, Routledge, London.
- BUCCHI, M., MAZZOLINI, R.G. (2002), *La scienza nella stampa quotidiana: il caso del «Corriere della Sera», 1947-1997*, in GUIZZARDI (2002), pp. 47-72.

- CANNAVÒ, L. (1995) (a cura di), *La scienza in TV. Dalla divulgazione scientifica alla comunicazione scientifica pubblica*, Nuova Eri, Roma.
- CHEVALIER, Y. (1999), *L'expert' à la télévision. Traditions électorales et légitimité médiatique*, CNRS Editions, Paris.
- COLLINS, H.M. (1987), *Certainty and the Public Understanding of Science — Science on Television*, in «Social Studies of Science», 17, pp. 689-713.
- COLOMBO, E. (2002), *Dalla paura alla speranza. Rappresentazioni delle conoscenze relative all'Aids*, in GUIZZARDI (2002), pp. 283-332.
- COLOMBO, E., REBUGHINI, P. (2003) (a cura di), *La medicina che cambia. Le medicine non convenzionali in Italia*, il Mulino, Bologna.
- DIANI, M. (2000), *Comunità virtuali, comunità reali e azione collettiva*, in «Rassegna Italiana di Sociologia», 1, pp. 29-51.
- FAHNESTOCK, J. (1998), *Accommodating Science. The Rhetorical Life of Scientific Facts*, in «Written Communication», 3, pp. 330-350.
- FASANELLA, A. (1995), *La metafora del sapere. Senso scientifico e senso comune a confronto*, in CANNAVÒ (1995), pp. 159-191.
- FAVA, T. (2002), *Scienza e media. Le notizie scientifiche nei notiziari Rai e Mediaset*, in GUIZZARDI (2002), pp. 73-100.
- FRIEDMAN, S.M., DUNWOODY, S., ROGERS, C.L. (1986) (a cura di), *Scientists and Journalists. Reporting Science as News*, The Free Press, New York.
- GOFFMAN, E. (1988), *Il rituale dell'interazione*, Il Mulino, Bologna; ed. orig. ID, *Interaction Ritual*, Doubleday, Garden City 1967.
- GUIZZARDI, G. (1986) (a cura di), *La narrazione del carisma*, Eri, Roma.
- (2002) (a cura di), *La scienza negoziata. Scienze biomediche nello spazio pubblico*, il Mulino, Bologna.
- (2003), *La pluralità dei pluralismi* in GARELLI F., GUIZZARDI G., PACE E., *Un singolare pluralismo*, il Mulino, Bologna, pp. 13-47.

- GUIZZARDI, G. (2004) (a cura di), *Star bene. Benessere, salute, salvezza tra scienza, esperienza e rappresentazioni pubbliche*, il Mulino, Bologna.
- GUIZZARDI, G., STELLA, R., REMY, J. (1997), *Rationality and Preventive Measures. The Ambivalence of the Social Discourse on AIDS*, in VAN CAMPENHOUDT, L., COHEN, M., GUIZZARDI, G., HAUSSER, D., *Sexual Interactions and HIV Risk*, Taylor and Francis, London 1997, pp. 159-180.
- HERZLICH, C., ADAM, PH. (1997), *Urgence sanitaire et liens sociaux: l'exceptionnalité du Sida?*, in «Cahiers Internationaux de Sociologie», 102, pp. 5-28.
- HILGARTNER, S. (1990), *The dominant view of popularization — Conceptual problems, political uses*, in «Social Studies of Science», 20, pp. 519-539.
- INGROSSO, M. (1994) (a cura di), *La salute come costruzione sociale*, Angeli, Milano.
- (2001) (a cura di), *Comunicare la salute. Scenari, tecniche, progetti per il benessere e la qualità della vita*, Angeli, Milano.
- JACOBI, D. (1985), *Références iconiques et modèles analogiques dans des discours de vulgarisation scientifique*, in «Information sur les Sciences Sociales. Social Science Information», 24, pp. 847-867.
- JACOBI, D., SCHIELE, B. (1989), *Scientific imagery and popularized imagery*, in «Social Studies of Science», 19, pp. 731-53.
- KARPF, A. (1988), *Doctoring the Media. The Reporting of Health and Medicine*, Routledge, London.
- LATOUR, B. (1998), *La scienza in azione. Introduzione alla sociologia della scienza*, Comunità, Torino; ed. orig. ID, *Science in Action — How to follow Scientists and Engineers thought Society*, Harvard University Press, Cambridge 1987.
- LAÜGT, O. (2000), *Discours d'expert et démocratie*, L'Harmattan, Paris.
- LEWENSTEIN, B.V. (1995), *Science and the Media*, in JASANOFF, S., MARKLE, G.E., PETERSEN, J.C., PINCH, T. (a cura di), *Handbook of Science and Technology Studies*, Sage, London, pp. 343-360.

- LYOTARD, J. (1981), *La condizione postmoderna. Rapporto sul sapere*, Feltrinelli, Milano; ed. orig. ID, *La condition post-moderne: rapport sur le savoir*, Minuit, Paris 1979.
- MELUCCI, A. (1994), *Guarire o prendersi cura: la scelta della salute*, in INGROSSO (1994), pp. 253-265.
- (1996), *Challenging Codes. Collective Action in the Information Age*, Cambridge University Press, Cambridge.
- (2000), *Culture in gioco — Differenze per convivere*, Feltrinelli, Milano.
- MELUCCI, A., COLOMBO, E., PACCAGNELLA, L. (2002), *La medicina in questione. Il caso Di Bella*, in GUIZZARDI (2002), pp. 101-157.
- MERTON, R.K. (2000), *Teoria e struttura sociale. III. Sociologia della conoscenza e sociologia della scienza*, il Mulino, Bologna.
- MOORE, K. (1996), *Organizing Integrity — American Science and the Creation of Public Interest Organizations, 1955-1975*, in «American Journal of Sociology», 6, pp. 1592-1627.
- MORTUREUX, M. (1985), *Linguistique et vulgarisation scientifique*, in «Information sur les Sciences Sociales. Social Science Information», 24, pp. 825-845.
- MULKAY, M. (1981), *La scienza e la sociologia della conoscenza*, Comunità, Milano; ed. orig. ID, *Science and the Sociology of Knowledge*, Allen and Unwin, London 1979.
- NELKIN, D. (1987), *Selling Science. How the Press covers Science and Technology*, Freeman, New York.
- NOELLE-NEUMANN, E. (2002), *La spirale del silenzio. Per una teoria dell'opinione pubblica*, Meltemi, Roma.
- OSSERVATORIO DI PAVIA (1999) (a cura di), *Il caso Di Bella nella televisione e nella stampa italiana*, Rai-ERI, Roma.
- PETERS, H.P. (1994), *Wissenschaftliche Experten in der Öffentlichen Kommunikation über Technik, Umwelt und Risiken*, in «Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie», Sonderheft 34, pp. 162-190.
- PHILLIPS, M. (1991), *Importance of the lay press in the transmission of medical knowledge to the scientific community*, in «The New England Journal of Medicine», 11 Oct., pp. 1180-1183.

- ROMANIA, V. (2004), *Le medicine in vetrina. Rappresentazione televisiva dei saperi medici*, in GUIZZARDI (2004), pp. 221-262.
- ROYAL SOCIETY (1985), *The Public Understanding of Science*, The Royal Society, London.
- SCHIELE, B. (1986), *Vulgarisation et télévision*, in «Information sur les Sciences Sociales. Social Science Information», 25, pp. 189-206.
- SCHUTZ, A. (1979), *Saggi Sociologici*, Utet, Torino; ed. orig. ID, *Collected Papers*, The Hague, Nijhoff 1971.
- SHINN, T., WHITLEY, R. (1985) (a cura di), *Expository Science — Forms and functions of Popularisation*, Reidel, Dordrecht.
- TUROW, J. (1989), *Playing Doctor. Television, Storytelling and Medical Power*, Oxford University Press, New York.
- VARDANEGA, A. (1995), *I linguaggi della divulgazione. Generi, stili e retoriche della comunicazione scientifica*, in CANNAVÒ (1995), pp. 125-158.
- WEBER, M. (1961), *Economia e società*, Comunità, Milano; ed. orig. ID, *Wirtschaft und Gesellschaft*, Mohr, Tübingen 1922.
- WHITLEY, R. (1985), *Knowledge Producers and Knowledge Acquirers — Popularisation as a Relation Between Scientific Fields and Their Publics*, in SHINN, WHITLEY (1985), pp. 3-28.
- WOLTON, D. (1997) (a cura di), *Sciences et Médias*, numero monografico di «Hermès. Cognition, Communication, Politique», 21.
- WYNNE, B. (1995), *Public understanding of science*, in JASANOFF, S., MARKLE, G.E., PETERSEN, J.C., PINCH, T. (a cura di), *Handbook of Science and Technology Studies*, Sage, London, pp. 361-388.

MAURO LAENG
Scienze e società

Una scienza, scriveva alla metà del Settecento l'abate Bonnot de Condillac, filosofo sensista amico di Diderot, è «una lingua ben fatta». In effetto i «dati» sono da noi tradotti in «enunciati» ed è su questi che viene edificato un sistema di proposizioni ben connesse. Il passaggio da un «universo di esperienza» a un «universo di discorso», come scriveva dopo due secoli John Dewey, è il passaggio cruciale, che ha gran peso nel determinare fallimenti o successi dell'impresa: come discorso, la scienza è comunicabile e aperta al dibattito.

La scienza è basata sulla esperienza controllata dalla ragione. La prima scienza è stata la geometria, sorella dell'aritmetica e radice dello sviluppo di altri rami della matematica, incluse l'algebra e l'analisi. Ad essa è seguita l'astronomia, che presentava oggetti dotati di grande regolarità. Le altre scienze hanno segnato più a lungo il passo; la fisica si è sviluppata dapprima come meccanica, e solo in seguito ha esteso le sue ricerche ai fluidi ed alla acustica, all'ottica e alla termologia. Per la fisica è stato decisivo il contributo della tecnologia, non solo per le applicazioni alle macchine, ma per gli strumenti di osservazione e di misura, dagli orologi alle lenti. Per lo studio dei fenomeni elettrici e magnetici e per lo studio dell'atomo bisogna tuttavia attendere l'epoca moderna. Le scienze biologiche sono state a lungo solo descrittive, e derivate dalle

coltivazioni (botanica) e dagli allevamenti (zoologia) ma hanno ricevuto grande impulso dalla medicina, soprattutto dopo il superamento dei tabù contro le dissezioni anatomiche. La biologia generale, lo studio della cellula, la genetica, il codice DNA, la biochimica sono per altro anch'essi di sviluppo più recente.

Come ha reagito la pubblica opinione nei confronti degli sviluppi della scienza? I primi scienziati sono stati ritenuti dei 'sapienti' che coltivavano la logica e una filosofia naturale. Alcuni, da Empedocle ad Alberto Magno a Paracelso, hanno avuto fama di maghi, come astrologi ed alchimisti. Talvolta sono ritenuti personaggi distratti, con la testa nelle nuvole come Talete, o non privi di bizzarrie come Newton ed Einstein. Di rado sono ammirati come 'eroi del pensiero' come Galileo, Darwin, Pasteur, Jenner.

Da quando la scienza è divenuta una disciplina rigorosa ed anche esteriormente opera nei laboratori, negli osservatori e nelle cliniche, l'opinione pubblica è divisa tra un senso reverenziale e una malcelata diffidenza. Se ne attendono benefici, ma se ne temono minacce. Per molti ignoranti è materia astrusa e difficile; e spesso sono ignoranti in questo anche persone altrimenti colte in campo letterario o giuridico, ma vittime della separazione delle 'due culture'. Gli scienziati inoltre costituiscono, volenti o meno, una corporazione abbastanza chiusa che privilegia rispetto al linguaggio corrente del 'senso comune' i linguaggi specializzati, il cui lessico e la cui sintassi non sono a tutti accessibili, anche senza i sospetti preziosismi del 'gergo' che tengono lontani i profani, e al di là delle chiusure decretate dalle consorterie accademiche e dai vincoli dei discepolati. Non solo le proposizioni scientifiche sono controllate da una logica esigente, ma devono pure essere in accordo con l'esperienza che le giudica accettabili o inaccettabili, e fare i conti con le tradizioni consolidate, che offrono punti di partenza ma spesso operano come remore e freni.

Possiamo sperare che l'atteggiamento di fondo delle scienze, aperto e oggettivo, critico e senza pregiudizi, possa avere la meglio sugli atteggiamenti antiscientifici, che sono

stati prevalenti nel passato ma tuttora vengono copiosamente alimentati. Le opinioni del senso comune sono molto resistenti e diffuse tra la gente di basso livello culturale, che costituisce la grande maggioranza della popolazione anziana e di quella femminile soprattutto rurale, scarsamente scolarizzata fino a una o due generazioni fa. Gli atteggiamenti antiscientifici sono alimentati dalle superstizioni, che sono dure a morire; portafortuna, numerologia, astrologia, spiritismo, radioestesia, chiromanzia, cartomanzia, pratiche antimalocchio hanno clientele redditizie e risonanze nelle inserzioni e nelle cronache sulla stampa quotidiana. Ma anche tradizioni 'serie' hanno qualche responsabilità: non tutte le religioni nutrono il dovuto rispetto per il mistero, che dovrebbe essere il loro principale ufficio, e molte si arroccano in posizioni dogmatiche refrattarie alla ricerca scientifica. Non possiamo dimenticare la ostilità preconcepita di molti teologi verso l'astronomia e la biologia moderna, che hanno se non impedito certo rallentato il progresso, e tuttora in alcuni paesi combattono la diffusione di testi scolastici aggiornati. Ma i nemici della scienza non si reclutano solo tra teologi di corte vedute, talvolta vi si sono alleati i politici, come quei sovietici che sostennero a suo tempo, auspicando Stalin, le vedute passatiste di Miciurin e Lysenko contro la genetica mendeliana, accusata di «formalismo idealistico» occidentale.

Ai nostri giorni la scienza, abbandonate le pretese dello scientismo unilaterale, gode tutto sommato di una migliore ricezione; ma la sua figliola prediletta, la tecnologia, ha invece oltre agli amici anche nemici agguerriti, che la contrastano come disumanizzante. Non v'è dubbio che alcune scoperte abbiano investito concezioni e valori fondamentali senza sufficienti garanzie. L'uso indiscriminato delle fonti di energia, inquinanti o pericolose, l'effetto serra, l'accumulo di scorie atomiche, l'irruzione in natura di organismi geneticamente modificati, il ricorso su larga scala a droghe e a contraccettivi, e per contro la disinvoltura nelle clonazioni e nella produzione di embrioni, sono tra le pratiche più azzardate. Ma il giusto senso della

misura non contrasta la scienza, anzi ne osserva i limiti. Il nesso scienza-società è comunque innegabile, e caratterizza la civiltà dei nostri tempi rispetto al passato.

Per secoli la cultura storico-letteraria e giuridica ha rivendicato per sé la qualifica di 'umanistica', ma dal Rinascimento, con le scoperte geografiche e le nuove scienze della natura, il concetto stesso di umanesimo ha subito una rivoluzione. Oggi, dalle particelle atomiche alle galassie, dal DNA alle neuroscienze, anche il panorama del mondo si presenta più vario e complesso su vari 'livelli di realtà'; e l'uomo, visto sempre più solidale con la natura da cui emerge, non fa eccezione.

Una statistica americana ha calcolato che nel mondo coloro che possono dirsi 'scienziati' a buon diritto e a tempo pieno non sono più di un milione; triplichiamo pure questa cifra includendo i loro più stretti collaboratori. Ma gli scienziati di prima fila sono molto meno; i premi Nobel (inclusi però anche quelli per la letteratura e per la pace, e di recente per l'economia) finora assegnati dal 1900 in poi sono poco più di cinquecento. Il che significa che, prendendo le cifre più larghe, su oltre sei miliardi di uomini gli scienziati dichiarati al giorno d'oggi non sono più del due per mille. Il restante novecentonovantotto per mille della popolazione tuttavia è —quanto meno nei paesi sviluppati— influenzato dalla scienza, cognitivamente a cominciare dalla istruzione scolastica per arrivare alla stampa e ai mezzi di comunicazione di massa, e praticamente per le innumerevoli conseguenze delle scoperte scientifiche sulla vita quotidiana. Il fatto che in pochi mesi ben sette sonde interplanetarie siano arrivate o stiano per arrivare sul pianeta Marte, alcune perfettamente funzionanti ed altre meno, fa notizia sui quotidiani e in televisione, come una vittoria in formula uno o un crac finanziario.

Un fenomeno che preannunciato dal «newtonianismo per le dame» nei salotti del Settecento è ingigantito nei due secoli seguenti fino a noi è la *divulgazione* scientifica. Alcuni scienziati come Galilei, Volta e Faraday, sono stati eccellenti divulgatori essi stessi; ma il giornalismo moder-

no ha coinvolto anche scrittori di successo non strettamente adepti di scienze particolari, che si sono fatti mediatori efficaci di conoscenze per il largo pubblico. Da noi ha avuto meritato successo in tal senso Piero Angela, ma almeno una mezza dozzina di programmi TV fanno oggi spazio alle scienze anche in Italia (per altro sono molti di più in Gran Bretagna), e una ventina di giornalisti meriterebbero una menzione onorevole. Del resto anche contributi mediocri, e talvolta non privi di errori, fanno 'rumore' attirando l'attenzione. Sono ormai parecchi decenni che i generi della 'fantascienza' ottengono successo in libri, riviste e spettacoli. Missioni spaziali 'vere' forniscono ricalzo di verosimiglianza a quelle che sono soltanto immaginate.

Oggi 'fare scienza' paga, benché forse non ancora abbastanza in maniera appropriata. Ma sarebbe un errore storcere la bocca per principio davanti a prodotti che svolgono una funzione sussidiaria di 'alone' non inferiore alla pubblicità commerciale. Soprattutto nell'infanzia certe propensioni vanno alimentate. Anche i giochi hanno assorbito componenti scientifiche, come certe scatole di montaggio del modellismo aeronavale, o di radiomontaggio, o del 'piccolo chimico', o erbari e raccolte di minerali, di conchiglie o di insetti, che hanno destato le prime vocazioni, non di rado sviluppate poi in vite dedicate alle scienze.

Un fenomeno che ha avuto inizio alla fine del Settecento ma è diventato massiccio solo dagli inizi del Novecento è la nascita di 'musei della scienza e dell'industria', alcuni dei quali con dotazioni imponenti, a Monaco di Baviera, Londra, Manchester, Parigi, San Francisco, Chicago e altrove. Anche Firenze, Milano, Genova, Napoli offrono raccolte interessanti, non solo di carattere tradizionale, ma anche di *exhibits* 'interattivi' proposti alla manipolazione *hands on* degli stessi visitatori o a esperienze condotte pubblicamente da esperti animatori.

Alfio Finocchiaro, ricercatore in didattica delle scienze e autore di testi apprezzati, ha elencato in Italia 186 musei, o istituzioni analoghe visitabili e precisamente: 5 in Valle d'Aosta, 12 in Piemonte, 13 in Lombardia, 7 in Trentino

Alto Adige, 9 nel Veneto, 6 nel Friuli Venezia Giulia, 15 in Emilia Romagna, 13 in Liguria, 10 in Toscana, 7 in Umbria, 12 nelle Marche, 15 nel Lazio, 6 in Abruzzo, 4 nel Molise, 8 in Campania, 11 nelle Puglie, 5 in Basilicata, 7 in Calabria, 8 in Sicilia, 10 in Sardegna. Ragguagli utili si possono trovare anche nella *Guida illustrata del Touring Club Italiano*, Milano 2000, e ne *L'Italia per i bambini*, a cura di Pavone, che dà indicazioni su 40 Musei per ragazzi, 32 attrazioni naturali, 95 parchi italiani di divertimento, o parchi a tema acquatici o di vita marina, faunistici, floristici. Vi si aggiungono 92 parchi in altri paesi europei, più 187 Centri estivi per ragazzi. In effetti, queste istituzioni dedicate ai più giovani assolvono una funzione promozionale e di avviamento, che completa in maniera attraente a metà strada tra il gioco e lo studio ciò che può fare la scuola, e non è priva di influenza anche sulle famiglie (Coyaud, Merzagora, 2000; Basso Peressut, 1998; Durant, 1998; Demarie, Bodo, 1998).

Indubbiamente, dopo i laboratori e gli osservatori, i musei, come raccolte di 'cose' visibili e tangibili, e talvolta direttamente operabili, sono in prima fila tra i mezzi di una educazione scientifica. Rammentiamo il motto del progetto britannico Nuffield «se ascolto dimentico, se vedo ricordo, se faccio capisco». Tuttavia, dove non si possono avere le cose, spesso giovano almeno le immagini. Disegni, fotografie, film, videocassette e CD o DVD offrono eccellenti occasioni, e oggi è possibile scaricare interi programmi da Internet offerti da università e centri di ricerca. Stando a casa propria, chiunque può scaricare da Internet splendide foto a colori di galassie lontane riprese dallo Hubble Space Telescope. Dopo le cose e le immagini, parole e numeri rimangono comunque gli strumenti universali. Libri, periodici di contenuto scientifico (come il britannico *Nature* e l'americano *Science* che pubblicano rapporti originali di ricerca) e decine di riviste illustrate di ottima divulgazione 'seria' come il nostro *Le scienze* si moltiplicano, e le biblioteche ne hanno copie a disposizione del pubblico, talvolta *on line*.

L'interesse verso le scienze, anche se generico, agisce da contraveleno verso molte opinioni correnti sbagliate.

Dalla fisica alla biologia molte persone sono rimaste alle rappresentazioni che se ne erano fatte da bambini, grossolane e approssimative, e spesso commiste a falsità ed a preconcetti o pregiudizi. Si tratta di analogie, similitudini, semplificazioni e generalizzazioni; talvolta di vere e proprie superstizioni. Contro queste superficialità le scienze abitano a una visione radicata nei fatti, positiva anche se non positivista, e controllata dalla ragione.

La scienza popolare è spesso portatrice per altro a sua volta di illusioni erronee; la principale è quella, opposta alla precedente, che solo le scienze dicano il vero, e lo dicano in maniera definitiva. Analoga a questa è l'opinione che le scienze diano una rappresentazione 'esatta' delle cose, mentre essa a qualunque scala dimensionale è sempre approssimata. È la visione che ne danno i manuali scolastici, libri di sole risposte senza il pungolo delle domande. Per contro, appena ci si avvicina alla storia delle scienze e alla biografia dei grandi scienziati, si scopre che le piste di ricerca sono senza fine; le incongruenze della nostra esperienza sensibile producono problemi che vanno sottoposti a una critica implacabile, e le risposte faticosamente conquistate sono per lo più provvisorie, sempre rivedibili e migliorabili. Anche Aristotele e Tolomeo avevano sbagliato, e Copernico e Keplero li corressero, finché Newton e poi Einstein costrinsero a riscrivere daccapo le leggi del cosmo. Linneo era convinto che le specie viventi fossero immutabili, finché Darwin non ebbe dimostrato il contrario. Gli interpreti fondamentalisti della Bibbia erano convinti che il mondo avesse un'età di seimila anni, finché non si calcolò dallo studio delle rocce che ne aveva molto probabilmente non meno di quattro miliardi e mezzo.

I nostri sensi sono limitati, e le cose ci presentano solo alcuni lati, entro dimensioni di spazio, di tempo e di energia a noi proporzionate: Dello stesso cosmo vediamo solo una minima parte; non vediamo la materia oscura e la energia oscura, che costituiscono più del novanta per cento della realtà fisica. Al di sotto di certe misure, nel mondo quantistico, la fisica ordinaria approssimata adatta agli

oggetti macroscopici non è più valida e le leggi hanno formulazioni solo probabilistiche. Il rigido determinismo che piaceva ai materialisti di due secoli fa è oggi improponibile. Una volta di più, occorre un controllo 'metacognitivo'. Troppo spesso l'intrusione, per altro necessaria, del punto di vista umano rischia di falsare le cose. Per esempio già i bambini imparano a distinguere tra animali utili e dannosi, ma nulla è più relativo di questo. Anche i risultati della scienza sono spesso misurati sulla 'utilità' che ne può derivare. Così rischiamo che le scienze 'applicate' vengano sopravvalutate rispetto alle scienze 'pure' ritenute inutili o dettate da mera curiosità. Se queste sono le scienze naturali, ancora più problematiche sono le scienze umane. Appena al disopra del livello biologico, che culmina nelle neuroscienze, sintesi più complesse, come quelle di antropologia, sociologia, psicologia, non meno che di linguistica, economia prospettano il corso di eventi che solo in un quadro generico sono riducibili a leggi, in quanto legati alla individualità storica.

Le leggi naturali sono strettamente oggettive e come tali in sé indipendenti da valutazioni estetiche e morali. Tuttavia, i nostri atteggiamenti e i nostri comportamenti sono invece intrisi di valutazioni. Quindi la natura, che di per sé non è né buona né cattiva, né bella né brutta, sarebbe neutra e indifferente rispetto alle nostre preferenze, ma risulta ciononostante coinvolta nelle nostre scelte e nelle nostre azioni, acquistando i valori o i disvalori che vi attribuiamo. La scienza della natura viene pertanto a sua volta connotata nello stesso modo. Sentirono particolarmente la situazione di 'doppio legame' gli scienziati che collaborarono alla costruzione della bomba atomica, trascinati dapprima dall'entusiasmo di creatori di una nuova epoca, basata sulla conoscenza delle più intime leggi fisiche, ma che dopo la guerra si sentirono colpevolizzati e in qualche caso abbandonarono quegli studi. Non a caso Alfred Nobel, inventore della dinamite e di altri esplosivi, aveva disposto che le ricchezze conseguite fossero destinate a prestigiosi premi per le maggiori scoperte, e per la medicina e per la pace. Non molto diversa è oggi la situa-

zione dei biologi che possono manipolare la vita e la morte, e trattare gli embrioni come semplici prodotti di allevamento, o clonare gli esseri viventi e forse gli esseri umani. È evidente che la scienza delle leggi naturali e l'uso che gli uomini possono farne sono cose molto distinte; ma se le prime vengono implicate a livello strumentale, i fini diventano prevalenti. Con questo, non si può mai dire che i fini giustifichino i mezzi. La bioetica è un compito difficile ma necessario.

Un complesso di problemi relativi alle scelte di politica della scienza si è affacciato negli ultimi anni. Ci limitiamo a tre soli; il primo riguarda la soppressione pura e semplice del nucleare di pace in Italia, successiva ai risultati frantesi di un referendum. Di fatto, il nucleare di pace, soprattutto se 'intrinsecamente sicuro' come è possibile, costituisce l'alternativa più valida e più 'pulita' ai consumi inquinanti di carbone e di petrolio. È una vera beffa che i cosiddetti comuni 'denuclearizzati' consumino allegramente il 15% del loro fabbisogno di energia attingendo alla rete nazionale, che è alimentata in tale percentuale da importazioni dalla Francia prodotte da centrali nucleari; bisognerebbe chiedere a questi signori che per coerenza si staccino dalla rete nazionale e soddisfino il loro fabbisogno con centraline locali (solo idroelettriche per non essere inquinanti).

Un secondo problema concerne l'impiego di vegetali OGM, ossia geneticamente modificati. Da molti anni riso, soia, mais di tale tipo sono coltivati e consumati a milioni di tonnellate in alcuni paesi, soprattutto asiatici. Non si sono riscontati inconvenienti; ma l'ostracismo ideologico ha imbastito una battaglia senza fine. Non c'è dubbio che occorran garanzie a difesa della salute ed anche della diversità biologica, e sperimentazioni controllate; ma esse non hanno nulla a che fare con il rifiuto preconconcetto.

Il terzo problema concerne l'impiego di 'cellule staminali' per guarire certe malattie. Poiché esse provengono da colture che in molti casi sono ricavate da embrioni, un 'alt' secco è stato imposto da alcune legislazioni. Ma esse sono incorse in molte contraddizioni teoriche e prati-

che; sicché la questione è tutt'altro che decisa. Una moratoria può imporsi, ma una soluzione del problema rispettosa di principi etici (come il prelievo di cellule staminali d'altra provenienza) va lasciata ai nostri successori.

Ma vi sono altri problemi ancora, dalla fecondazione assistita in provetta alla sospensione dell' 'accanimento terapeutico' sui malati terminali. È curioso che nelle discussioni in merito ritorni spesso il riferimento al 'rispetto della dignità della persona' proprio quando l'andazzo delle pratiche correnti tutto fa meno che questo. Tale rispetto è sacrosanto, ma non si può confondere col 'lasciare andare' al corso indisturbato della natura quando esso è patologico.

Spesso certe prese di posizione considerate 'coraggiose' provengono da movimenti 'verdi' o ecologisti, che si ammantano di buonismo. Occorre demistificare questi atteggiamenti, e la pietra di paragone può essere una volta di più soltanto dettata dalla ricerca scientifica. Demagogismo e propaganda sono direttamente opposti alla deontologia medica e ad un corretto uso dei risultati della ricerca libera e disinteressata.

Bibliografia

- BASSO PERESSUT, L. (1998), *Musei per la scienza: spazi e luoghi dell'esporre scientifico e tecnico*, Lybra Immagine, Milano.
- COYAUD, S., MERZAGORA, M. (2000), *Guida ai musei della scienza e della tecnica*, UTET, Torino.
- DEMARIE, M., BODO, S. (1998), *L'esperienza internazionale dei Science Centres — Concetti, modelli, esperienze*, Fondazione Agnelli, Torino.
- DURANT, J. (1998), *Scienza in pubblico — Musei e divulgazione del sapere*, Clueb, Bologna.

FEDERICO NERESINI, MASSIMIANO BUCCHI
Di fronte all'innovazione tecno-scientifica
Il caso delle biotecnologie

Ormai divenuto centrale sul piano internazionale, in Italia il dibattito sui rischi e i benefici delle biotecnologie ha assunto negli ultimi anni caratteri e risonanza del tutto peculiari.

Il 4 agosto 2000, per esempio, il governo presieduto da Giuliano Amato annunciò la sospensione della commercializzazione di quattro prodotti (amidi e farine) ricavati da organismi transgenici. La decisione del Governo fece seguito a un esposto presentato dall'Associazione ecologista *Verdi Ambiente e Società*, secondo cui questi prodotti non erano «sostanzialmente equivalenti» alle loro controparti convenzionali —cioè non transgeniche— e quindi non potevano essere messi in commercio secondo la procedura semplificata prevista dal regolamento europeo 258/97.¹

Dopo una serie di pareri contraddittori dell'Istituto Superiore di Sanità e del Consiglio Superiore di Sanità e rischiando una grave spaccatura interna —con il ministro dell'Ambiente Pecoraro Scanio duramente contrap-

¹ Detto regolamento prevede che in caso di sostanziale equivalenza sia sufficiente l'approvazione del prodotto da parte del singolo stato membro —in quel caso, il Regno Unito— che si estende automaticamente a tutta l'Unione, a meno che non emergano nuove valutazioni tali da suggerire la presenza di rischi per la salute (la cosiddetta «clausola di sicurezza»).

posto al ministro della Sanità Veronesi— il Governo italiano decise dunque di bloccare la commercializzazione dei prodotti in questione, ricorrendo, primo paese europeo, alla clausola di sicurezza (art. 12 del regolamento europeo 258/97).

Da allora l'Italia, insieme a Belgio, Francia, Danimarca, Austria, Grecia e Lussemburgo, è uno dei paesi europei con un orientamento più critico nei confronti dell'introduzione degli OGM.

Nell'agosto dello stesso 2000, il dibattito sulla cosiddetta «clonazione terapeutica» e sulla ricerca sulle cellule staminali derivanti da embrioni umani si infiammò a partire dalla decisione del Governo inglese di far proprie le indicazioni provenienti dalla commissione presieduta da Liam Donaldson.² Nei giorni immediatamente successivi all'annuncio del Governo britannico tutti i titoli degli articoli pubblicati dai principali quotidiani italiani parlarono di «clonazione umana» senza alcuna distinzione fra «clonazione terapeutica» —la produzione di embrioni finalizzata all'acquisizione di cellule staminali da utilizzare per tentare di curare alcune malattie— e «clonazione riproduttiva». Si tratta di un particolare non irrilevante, dal momento che, in questo modo, il dibattito si è collegato a quello sviluppato a partire dalla nascita della pecora Dolly, utilizzando il termine «clonazione», genericamente inteso, come *trait d'union*. In quell'occasione tutti gli attori che parteciparono alla discussione pubblica sulle implicazioni del risultato sperimentale ottenuto dall'èquipe del Roslin Institute concordarono nel condannare la clonazione umana a scopo riproduttivo, pur sulla base di motivazioni diverse, non di rado in aperto contrasto. Gli scienziati, per esempio, rigettarono unanimemente la prospetti-

² La prima delle raccomandazioni contenute nel citato rapporto sostiene che «dovrebbe essere permessa la ricerca che usa embrioni (sia quelli creati da fecondazione in vitro sia quelli che provengono da sostituzione di nucleo cellulare) per aumentare la conoscenza su malattie e disturbi e le relative cure, soggetta ai controlli previsti dal 1990 Act sulla embriologia e sulla fecondazione umana».

va di applicare agli uomini la tecnica utilizzata per far nascere Dolly soprattutto come strategia di preservazione della possibilità di far ricerca in questo settore, cercando in sostanza di tener fuori dalla ricerca il conflitto sullo statuto dell'embrione e quello strettamente collegato sulla fecondazione assistita (Neresini, 2000). Quando, qualche anno dopo, la discussione sulle cellule staminali incrociò quella sulla fecondazione assistita a proposito della clonazione terapeutica, l'impegno nei confronti della cosiddetta «terza via» — da alcuni definita anche «via italiana» — rappresentata dalla possibilità di utilizzare per la ricerca cellule staminali provenienti da tessuti di organismi già sviluppati anziché da embrioni, si può allo stesso modo interpretare come il tentativo di individuare una pratica di ricerca che si tenesse sufficientemente lontana dalle questioni morali. Questa prospettiva emerge fin dalle fasi iniziali del dibattito e del resto viene presa in considerazione anche dal Rapporto Donaldson, il quale ne sottolinea però la scarsa percorribilità nel breve periodo, specie se confrontata con l'immediata disponibilità di cellule staminali prelevabili dagli embrioni prodotti in eccesso dalle tecniche di fecondazione artificiale e crioconservati in grande quantità presso i centri di riproduzione assistita.

Anche gli scienziati risultano fortemente interessati all'utilizzo di una simile risorsa, non solo accessibile fin da subito, ma per di più destinata comunque a essere 'consumata' data l'evidente impossibilità di conservare in eterno gli embrioni eccedenti; nonostante la sua scarsa praticabilità e i dubbi sulla sua validità scientifica, la «terza via» rimane però una prospettiva attraente in virtù della possibilità di aggiramento delle paludi morali che lascia intravedere.

Gli attori contrari alla clonazione terapeutica e all'utilizzo degli embrioni eccedenti per la ricerca sulle cellule staminali sembrano tuttavia avere buon gioco nel definire l'orientamento degli scienziati 'contro la vita' e nel descriverlo come privo di qualsiasi riferimento etico-morale. Il dibattito sulle cellule staminali viene dunque descritto come lo «scontro fra scienziati e protettori della vita»,

mentre consentire la clonazione terapeutica significherebbe «dare carta bianca agli scienziati».³

A questo punto possiamo far entrare in scena, a fianco degli scienziati e dei politici, un terzo attore chiave per comprendere l'evoluzione del dibattito sul tema delle biotecnologie: l'opinione pubblica. Interpellato mediante gli strumenti della ricerca sociale, il pubblico 'non esperto' esprime pareri molto articolati, per esempio guardando con favore alle ricerche in ambito biomedico e assumendo invece un atteggiamento critico nei confronti degli OGM. Infatti, mentre il 71% degli italiani ritiene utile il ricorso a cellule di embrioni umani nel tentativo di curare malattie quali Parkinson o Alzheimer, il 68% ritiene rischiose le biotecnologie in ambito agro-alimentare. Nel complesso, il 57% si esprime a favore della prosecuzione delle ricerche in Italia sulle biotecnologie agroalimentari e ben l'84% a favore di quelle in campo biomedico (Bucchi, Neresini, Pellegrini, 2003).

Le ragioni dello scetticismo italiano nei confronti degli OGM appaiono complesse. Non vi è estranea, con ogni probabilità, una tradizione culturale che attribuisce al cibo un elevato valore simbolico. Ma non meno trascurabile è la presenza di un atteggiamento schiettamente pragmatico, che pare disposto a tollerare una certa soglia di rischio là dove — come nel caso delle biotecnologie dell'area medica — vi sia una promessa di benefici; benefici che attualmente appaiono assai meno evidenti per le biotecnologie agroalimentari. Scarsa presa, infatti, sembrano avere i riferimenti all'importanza che queste innovazioni potranno avere per il Terzo Mondo oppure per la competizione economica con gli altri paesi sviluppati (Bucchi, Neresini, Pellegrini, 2003).⁴

³ Le due frasi fanno parte di due articoli pubblicati, rispettivamente, su «Il Corriere della Sera» e su «Avvenire» del 17 Agosto 2000.

⁴ Vale la pena peraltro di notare come, nel nostro Paese, lo scetticismo nei confronti degli OGM sia spesso argomentato non tanto sulla base della loro pericolosità per la salute, ma sulla base di motivazioni di carattere economico. La coltivazione di prodotti transgenici è infatti presentata — è il caso dell'attuale Ministro dell'Agricoltura Alemanno,

Non dobbiamo comunque dimenticare che permangono elementi di forte perplessità anche in ambito biomedico: il 48% ritiene rischioso l'utilizzo di cellule embrionali per la ricerca biomedica, il 65% esprime un orientamento analogo rispetto alla possibilità di introdurre geni umani negli animali per ottenere organi da trapiantare più compatibili (Bucchi, Neresini, Pellegrini, 2003).

Le biotecnologie suscitano quindi ragioni di perplessità nell'opinione pubblica, anche quando le loro possibili applicazioni riscuotono interesse e attirano il favore dei loro potenziali beneficiari.

1. La secolarizzazione della scienza

Di fronte a queste perplessità la reazione degli scienziati, ma non solo, è per la gran parte riconducibile a quello che gli studiosi di comunicazione pubblica della scienza chiamano *deficit model* (Bucchi 2002: 138-141).

In sostanza gli atteggiamenti di critica o di aperta opposizione nei confronti della ricerca scientifica in ambito biotecnologico vengono attribuiti all'analfabetismo scientifico dell'opinione pubblica —alimentato da una rappresentazione distorta e 'allarmistica' del tema da parte dei mass media— e, più in generale, a un'ostilità preconcetta del pubblico italiano.

Vari studi, realizzati su scala nazionale e internazionale, hanno indubbiamente confermato tanto la presenza di una diffusa disinformazione del pubblico sul tema delle biotecnologie,⁵ quanto un marcato scetticismo che in Italia, a

ma anche del suo predecessore Pecoraro Scanio— come in profondo contrasto con la tradizione produttiva dell'agricoltura italiana, improntata alla ricerca della qualità e spesso impegnata su questo piano anche in accese battaglie a livello europeo per il riconoscimento di certificazioni e marchi di qualità.

⁵ Per esempio, ben il 38% degli italiani pensa che «i comuni pomodori non contengono geni, mentre quelli geneticamente modificati sì», mentre il 45% concorda con l'affermazione in base alla quale «gli animali geneticamente modificati sono sempre più grandi di quelli comuni» (Bucchi, Neresini, Pellegrini, 2003).

differenza di altri Paesi, riguarda soprattutto le biotecnologie agroalimentari (Gaskell, Bauer, 2001; Poster, 2000; Observa, 2001). Al tempo stesso, tuttavia, si è messo in evidenza come appaia tutt'altro che scontata sia la relazione tra esposizione ai media e livelli di conoscenza sull'argomento, sia la relazione tra livello di conoscenza e atteggiamenti più o meno favorevoli alla ricerca in campo biotecnologico. In altre parole, non è sufficiente essere più informati per essere più aperti alle biotecnologie; anzi, in certi casi è vero il contrario, ovvero che proprio le persone che si informano di più e risultano più preparate manifestano atteggiamenti più scettici (Bucchi, Neresini, 2002).

È difficile non auspicare su questo, come su altri temi, un'opinione pubblica più consapevole: tuttavia questo pare un obiettivo assai difficile da raggiungere almeno nel breve e medio periodo così come invece sarebbe richiesto dalla necessità di prendere rapidamente decisioni che caratterizza le istituzioni politiche, le imprese e gli altri soggetti coinvolti.

La disinformazione del pubblico e il presunto allarmismo dei media vengono spesso invocati anche in un altro senso: li si considera responsabili di sopravvalutare il rischio rappresentato dalle innovazioni in campo biotecnologico rispetto ad altri tipi di rischi. Questo aspetto è particolarmente interessante anche perché si lega a una domanda dalla risposta solo apparentemente scontata: quanto sono preoccupati gli italiani dalle biotecnologie?

Ma se mettiamo a confronto il rischio rappresentato dai prodotti geneticamente modificati con altri rischi comparabili —vale a dire, rischi con immediate ricadute sul contesto della vita quotidiana e legati ad attività ordinarie più che ad eventi naturali o a incidenti tecnologici— scopriamo che tale rischio viene giudicato largamente inferiore a quello rappresentato dall'inquinamento prodotto dal traffico e solo lievemente superiore al rischio associato all'uso di telefoni cellulari (Bucchi, Neresini, Pellegrini, 2003).

Se dunque né la scarsa conoscenza della problematica, né la ridotta informazione al riguardo riescono a rendere conto in misura soddisfacente delle perplessità espresse

nei confronti delle biotecnologie, possiamo spiegare tali resistenze facendo riferimento alla diffusione di un crescente quanto generalizzato sentimento antiscientifico nel nostro paese?

Si tratta di un'interpretazione ricorrente, che sembra trovare un ovvio riscontro nei dati relativi alla ridotta confidenza con le nozioni scientifiche e alla scarsa conoscenza dell'attività di ricerca da parte del largo pubblico.

Ma a ben guardare anche l'argomento dell'ostilità preconcetta rispetto a tutto ciò che riguarda la scienza non risulta poi così fondata come potrebbe sembrare di primo acchito. Nel caso specifico delle biotecnologie, la debolezza di questo argomento è già parzialmente svelata dal fatto che gli italiani discriminano fortemente tra diverse aree di ricerca e applicazione, un dato difficilmente spiegabile se la loro ostilità riguardasse la ricerca scientifica in generale.

Per di più la scienza pare godere in Europa, e in particolare in Italia, di un prestigio sociale decisamente elevato, nonostante molti sembrino convinti del contrario.

Secondo le rilevazioni dell'Eurobarometro, gli europei esprimono per esempio un giudizio di grande stima nei confronti dei medici —indicati come la categoria a cui attribuire il massimo grado di fiducia dal 71% degli intervistati— subito seguiti però dagli scienziati (45%), per di più con evidente distacco rispetto alle altre categorie professionali, come per esempio gli ingegneri (30%), i giudici (28%), gli artisti (23%), gli uomini d'affari (14%), per non parlare poi dei politici (7%) (Eurobarometro 55.2, 2001).

Nel caso specifico dell'Italia la situazione non si modifica; anzi, per quanto riguarda gli scienziati sembra addirittura migliore, dal momento che godono di grande prestigio presso il 46% della popolazione —quindi appena sopra la media europea, mentre per i medici lo stesso giudizio vale per il 67%, dunque con una leggera flessione rispetto al valore medio europeo.

Se poi guardiamo alle nuove generazioni, l'immagine degli scienziati ne esce ancora più rafforzata. Nel 2000 la fiducia attribuita agli scienziati dai giovani italiani compresi fra i 15 e i 29 anni risultava molto elevata: l'84% li collocava

al primo posto di una graduatoria che comprendeva varie categorie professionali e istituzioni, confermando quanto era già emerso quattro anni prima (Bucchi, 2002b).

In generale, la grande maggioranza dei cittadini europei non esita a riconoscere i benefici presenti e futuri derivanti dall'avanzamento delle conoscenze scientifiche non solo per quanto concerne la salute, ma anche nell'ambito della vita quotidiana sotto vari aspetti. La metà ritiene inoltre che i benefici apportati dalla scienza siano più grandi degli effetti negativi comunque connessi al progresso scientifico e tecnologico. Ciò non impedisce, ovviamente, valutazioni più caute o critiche: solo una minoranza (17%) crede che la scienza e la tecnologia possano risolvere tutti i problemi, mentre circa un terzo è del parere che lo sviluppo scientifico e tecnologico non potrà eliminare la fame e la povertà, così come non sarà in grado di migliorare le condizioni ambientali (Eurobarometro 55.2, 2001).

Più che di ostilità nei confronti della scienza si potrebbe parlare della diffusione di una concezione 'secolarizzata', pronta ad attribuire alla scienza un'utilità pratica pur senza riconoscerle quell'aura 'sacrale' che poteva contraddistinguerla in passato. Una scienza benefica ma al tempo stesso incerta, talvolta irresponsabile e soprattutto *interessata*, ovvero realizzata da soggetti —gli scienziati, le istituzioni di ricerca e i loro finanziatori— che non sono esenti da interessi e che dunque sono condizionati da visioni parziali al pari di tutti gli altri attori sociali.

Si aggiunga inoltre il fatto che quando gli scienziati vengono coinvolti in dibattiti pubblici nel ruolo di 'esperti' finiscono con l'assumere spesso posizioni discordanti. Emblematico, ancora una volta, il caso delle biotecnologie, nei confronti delle quali la comunità scientifica appare al largo pubblico sempre più divisa: oltre due italiani su tre ritengono che vi siano posizioni discordi, tra gli scienziati, sul tema degli OGM (Bucchi, Neresini, Pellegrini, 2003). Si tratta di un tipo di rappresentazione della comunità scientifica che è divenuta sempre più presente in ambito pubblico, come è emerso anche nel corso di vicende quali quella della BSE (Bucchi, 1999).

È dunque fuori luogo parlare di atteggiamenti antiscientifici *tout court* da parte dell'opinione pubblica: «la maggior parte delle persone vede con favore le tecnologie avanzate o la medicina scientifica [...]. La scienza non è ampiamente criticata, mentre l'idea di una società scientificizzata viene spesso respinta da persone con una buona cultura scientifica» (Touraine, 1995: 45). Anche il ricorso alle cosiddette 'medicine alternative' non può essere usato come indicatore della diffusione di una cultura antiscientifica: «la ricerca di cure individualizzate e non-scientifiche non è necessariamente in contraddizione con la medicina scientifica. Pochi sono i pazienti che rifiutano la medicina scientifica e che si affidano solamente a cure 'soft'. Molto più numerosi sono quelli che avvertono l'esigenza di combinare i metodi universalistici della scienza e della tecnologia con un riferimento diretto alla loro storia individuale. [...] In questi casi un comportamento non-scientifico non entra in contraddizione con la medicina scientifica; risponde a bisogni di tipo diverso» (Touraine, 1995: 46-47).

La diffusione di atteggiamenti critici nei confronti della scienza in generale e delle biotecnologie in particolare non si può dunque comprendere né sulla base della scarsa cultura scientifica degli italiani, né sulla base della loro esposizione a messaggi distorti e tendenzialmente di segno negativo da parte dei media, né, ancora, sulla base di una crisi di legittimazione della scienza.

Come interpretare dunque le ragioni di questo scetticismo? Per provare a rispondere dovremmo forse tener conto di un altro dato. Quando dal piano delle conoscenze e degli atteggiamenti si passa a quello decisionale, emerge da parte dei cittadini un forte desiderio di coinvolgimento e di partecipazione: per un italiano su cinque la responsabilità decisionale in materia di biotecnologie dovrebbe ricadere su 'tutti i cittadini'.⁶ Certo la maggioran-

⁶ Il dato relativo alla percentuale di coloro i quali chiedono di essere direttamente coinvolti resta costante rispetto all'indagine precedente a dimostrazione che non si tratta di un'indicazione episodica (Buchi, Neresini, Pellegrini, 2003).

za propende per soluzioni 'tradizionali': la decisione dovrebbe spettare all'Unione Europea (30%) oppure al Governo (9%), ma i cittadini raccolgono pur sempre una quota doppia rispetto agli scienziati, indicati dal 12% (Bucchi, Neresini, 2004).

Una simile richiesta di 'poter dire la propria' su questa come su altre questioni ad elevato contenuto tecnologico ci spinge verso la considerazione del fatto che siamo di fronte non tanto a un'ostilità nei confronti delle biotecnologie, né ad una crisi di legittimazione della scienza in quanto tale, ma probabilmente a una crisi di legittimazione delle procedure che legano *expertise* scientifico, *decision-making* e rappresentanza politica.

In sostanza, è plausibile sostenere che su un tema come le biotecnologie non siano percorribili né le consuete vie della politica (perché gli attori e le istituzioni politiche sono percepiti in questo ambito come inadeguati), né quelle tecnocratiche (perché la scienza non gode più dell'aura sacrale di un tempo) —tanto nella versione più elitaria ('lasciateci lavorare') quanto in quella, utopico-paternalistica, che pretende di trasformare tutti i cittadini in esperti scientifici e di conseguenza in entusiasti sostenitori delle biotecnologie.

D'altra parte, ridurre la questione a un semplice problema di *malpractice* da parte dei giornalisti significa voler trovare un facile capro espiatorio, ignorando un problema che è invece più vasto, più serio e ogni giorno più attuale. Come si è detto, la questione centrale non è tanto la preoccupazione degli italiani nei confronti delle biotecnologie —peraltro non così forte, né nei confronti della ricerca, né di alcune sue applicazioni— quanto piuttosto uno scetticismo più generale nei confronti dei nessi che legano conoscenza esperta, decisione e democrazia.

Ci si potrebbe forse spingere ad affermare che gli italiani non temono le biotecnologie in quanto tali; temono un'articolazione dei nessi tra scienza, politica e impresa che ritengono sempre meno trasparente e responsabile, sempre meno in grado di gestire questioni come quella delle biotecnologie. Il loro 'no' ad (alcune) biotecnologie

deriva dalla percezione dell'attuale assenza di procedure adeguate e socialmente accettabili —nel senso anche di *accountable*— per la *governance* dell'innovazione.

Siamo infatti di fronte a nuovi temi e sfide decisionali che non possono essere ricondotte solo alla politica o solo alla scienza. Si tratta infatti di capire come conciliare, in una società che è sempre più intrisa di oggetti e di decisioni socio-politico-scientifico-tecnologiche, in cui i singoli elementi non sono separabili come forse si pensava un tempo, le sfide della conoscenza esperta e dell'innovazione con le procedure democratiche e con il loro stesso rinnovamento.

La gestione dell'incertezza e del rischio —quindi, della responsabilità— entro le stanze chiuse del potere e della consulenza scientifica come avveniva in passato sembra difficilmente praticabile. Il ruolo assunto dai media, le trasformazioni politiche e sociali e soprattutto la crescente domanda di coinvolgimento che il pubblico esprime nei confronti di questioni ad elevato contenuto esperto, richiedono nuove strategie e nuove forme partecipative (Bucchi, 2004).

2. *Scienza e democrazia*

Il dibattito sulle biotecnologie sembra quindi riflettere un problema molto più ampio che investe —naturalmente non solo in Italia— la *governance* dell'innovazione tecno-scientifica nelle società democratiche contemporanee. Come possiamo affrontare il numero crescente di questioni ad elevata complessità tecnico-scientifica —dagli OGM, al riscaldamento climatico, alla mucca pazza— secondo i principi e le regole della democrazia? Possiamo continuare ad adottare le soluzioni che sono state utilizzate finora o dobbiamo in qualche modo fronteggiare una situazione così diversa da richiedere nuove soluzioni? In altri termini, la potente iniezione di tecnoscienza che contraddistingue le democrazie occidentali, tanto sul piano istituzionale quanto su quello della vita quotidiana, rende obsolete le procedure decisionali a cui normalmente facciamo ricorso?

A simili interrogativi si tende ovviamente a rispondere ricorrendo spesso a formule già sperimentate.

I processi decisionali sedimentati dalla nostra tradizione politica —*in primis* quelli legati al meccanismo della rappresentanza e dunque alla delega ai politici— risultano però sempre meno adeguati ad affrontare questioni di questo genere, tanto è vero che si è aperto uno spazio di sperimentazione di nuove forme di partecipazione e coinvolgimento dei vari attori sociali in tali processi, uno spazio che è stato occupato da varie istituzioni con iniziative orientate nella direzione indicata dal modello delle *consensus conference* (Mayer, Guerts, 1998; Marris, Joly, 1999; Joss 1999; Joss, Bellucci, 2002). Non sempre i risultati ottenuti da queste sperimentazioni sono stati all'altezza delle aspettative, e pur tuttavia la loro attuazione dimostra non solo l'interesse da parte delle istituzioni verso la ricerca di nuove soluzioni al problema della gestione dell'innovazione tecno-scientifica, ma anche l'urgenza del problema stesso (Irwin, 2001; Rowe, Marsh, Frewer, 2004; Guston 1999).

Altri, soprattutto fra gli scienziati, hanno proposto di enfatizzare il ruolo degli 'esperti', ovvero di delegare a chi viene definito come 'competente in materia' una funzione decisionale che normalmente viene invece assolta dalla politica.

Nonostante una soluzione di questo tipo possa sembrare quanto mai convincente nella sua semplicità, essa nasconde alcuni limiti.

Innanzitutto la stessa definizione di «esperto» presenta qualche problema, specie nel momento in cui si prende atto che le questioni con cui abbiamo a che fare manifestano tutte le caratteristiche degli 'ibridi' evocati da Latour. Il nostro mondo appare infatti popolato da una schiera quanto mai numerosa di entità difficilmente collocabili in uno schema classificatorio che separi rigidamente fenomeni naturali, fatti scientifici e fatti sociali (Latour, 1991; 2000). I confini fra questi tre domini sono sempre più sfuocati e qualsiasi oggetto risulta il prodotto della commistione di natura, scienza e società. Come si può attribui-

ire la qualifica di «esperto» in virtù della competenza maturata entro uno di questi domini se ciò con cui ci dobbiamo confrontare si sovrappone anche agli altri due? Accanto alla competenza scientifica e alla legittimazione politica assume dunque rilevanza strategica riconoscere anche il valore della conoscenza della vita quotidiana, spesso così preziosa proprio per valutare le possibili conseguenze inattese dell'innovazione.⁷

In secondo luogo, ripercorrere la strada di una relazione esclusiva fra scienziati e politici —nell'ambito della quale riconoscere ai primi un peso maggiore in termini decisionali— non tiene conto del fatto che le questioni su cui si tratta di decidere prendono forma nella sfera pubblica, che diventa così un ambito privilegiato all'interno del quale vengono affrontate e dove non di rado viene trovata una composizione fra le posizioni dei diversi attori e interessi in gioco (Durant, Bauer, Gaskell, 1998; Neresini, 2000). Non a caso i temi di carattere tecno-scientifico hanno acquisito crescente visibilità nei media (Bauer, 1995; Bucci, Mazzolini, 2003), ma la partecipazione degli scienziati alla loro discussione pubblica mostra da un lato il lato oscuro della ricerca scientifica —quel carattere di intrinseca incertezza che gli scienziati ben conoscono ma che ancora non sembra far parte del patrimonio delle conoscenze socialmente disponibili su larga scala— e, dall'altro, pone il problema della loro indipendenza. Se, infatti, è diventata sempre più evidente la presenza della scienza nella società, allo stesso modo le recenti trasformazioni dell'impresa scientifica hanno reso ancora più chiaro l'intreccio della ricerca con quelle dimensioni sociali —variamente riconducibili all'economia, alla politica, al diritto, alla cultura in senso lato— che fino a non molto tempo fa rimanevano più facilmente dietro le quinte del-

⁷ Il ruolo dell'utilizzatore finale nei processi d'innovazione è stato a lungo trascurato. Solo di recente le riflessioni e la ricerca hanno investito in modo significativo in questa direzione. Si vedano per esempio Oudshoorn (2003) e Neresini (2002).

la scienza (Etzkowitz, 1990; Ziman, 2002). Di conseguenza risulta sempre più difficile individuare 'esperti' che possano vantare la propria indipendenza da imprese, da gruppi ambientalisti, da associazioni di consumatori, da parti politiche; perfino le riviste scientifiche più rinomate hanno dovuto prendere atto dell'esistenza di un palese conflitto d'interessi fra l'attività di ricerca che conduce alla pubblicazione di articoli e la presunta autonomia della scienza (van Kolschooten, 2002).

Se dunque la commistione fra ricerca scientifica, economia e politica diventa ogni giorno più evidente, i limiti che tradizionalmente circoscrivevano le responsabilità degli scienziati alla deontologia dei processi di produzione della conoscenza vanno ripensati su basi diverse.

E ancora una volta il caso delle biotecnologie ci può servire in termini paradigmatici.

3. Innovazione, incertezza e responsabilità della scienza

Qualche anno fa, Zygmunt Bauman invitava a riflettere sul nesso che nelle società moderne si viene a istituire fra organizzazione burocratica e responsabilità (Bauman, 1989).⁸ Una delle tesi sostenute dal sociologo tedesco consisteva nell'idea che le caratteristiche della burocrazia — così come definite da Weber in qualità di espressione del processo di razionalizzazione che accompagna lo sviluppo della modernità— contengono la perversa possibilità di ridurre l'orizzonte di visibilità delle conseguenze delle nostre azioni e, di conseguenza, impediscono l'assunzione di responsabilità che ne dovrebbe derivare. La divisione stabile e specializzata dei compiti, la loro organizzazione in una struttura gerarchica, l'associazione di una competenza specializzata per ogni posizione porterebbero gli individui dislocati nelle varie posizioni —e remunerati sulla base della loro collocazione— a una visione parcelliz-

⁸ Alcune delle tesi sviluppate in Bauman (1989) sono rintracciabili anche in Ritzer (1997).

zata dei processi che pure contribuiscono attivamente ad alimentare e con essa al disconoscimento della loro responsabilità circa gli effetti che tali processi determinano.

Non pare fuori luogo richiamare il nesso istituito da Bauman fra gli elementi costitutivi della razionalizzazione burocratica dell'interazione sociale e il tema della responsabilità per riflettere sulle implicazioni derivanti dallo sviluppo delle biotecnologie.

Non andrebbe innanzi tutto dimenticato che l'organizzazione del lavoro scientifico deve essere interpretata anch'essa come espressione del più ampio processo di razionalizzazione delle società moderne. Nonostante la visione idilliaca e un po' romantica con cui siamo abituati a pensarla, la scienza moderna si presenta infatti come un'organizzazione burocratica a tutti gli effetti, all'interno della quale lo scienziato viene normalmente messo nella condizione di restringere il campo di assunzione di responsabilità entro gli angusti confini del suo laboratorio, se non addirittura del suo banco da esperimenti. Egli è responsabile della specifica attività di ricerca in cui è impegnato e solo di quella, anche se consiste in una porzione infinitesimale di un processo di elaborazione e di analisi molto più ampio e complesso. I suoi interlocutori — i soggetti verso i quali si sente responsabile — sono i suoi colleghi o al massimo le persone da cui dipende il suo lavoro, siano essi lo Stato oppure privati, imprenditori o investitori.

Si badi bene, lo scienziato non è per questo un soggetto amorale, e di sicuro non lo è più di qualsiasi altro. Solo che l'orizzonte morale che gli viene culturalmente indicato e strutturalmente sollecitato come pertinente possiede la stessa estensione di quello di un impiegato di banca — anche quando la banca ricicla denaro di dubbia provenienza — o dell'operaio — anche quando la fabbrica dove lavora costruisce aerei da combattimento — o dell'infermiere — anche quando l'ospedale dove presta la sua opera risulta in molti casi sordo alle esigenze dei pazienti.

Del resto, la parcellizzazione dell'attività e dunque della responsabilità dello scienziato viene continuamente

sostenuta dalla retorica della separazione fra scienza e tecnica, fra la ricerca pura e le sue applicazioni, oltre che dal ricorso alla retorica dell'«errore umano», che consente alla scienza di incassare i successi della tecnologia senza farsi carico dei suoi effetti negativi (Collins, Pinch, 1995).

Restando in tema di distinzioni, è senza dubbio utile riprendere qui anche la distinzione weberiana fra etica dell'intenzione ed etica della responsabilità. Come noto, con la prima il sociologo tedesco vuole indicare l'agire sociale orientato da una valutazione dei fini, mentre con la seconda egli intende l'agire che tiene conto, fin dove possibile, anche delle sue conseguenze.

Tuttavia —come è stato fatto notare anche di recente (Galimberti, 2000)— l'aumento dell'imprevedibilità degli esiti derivanti dall'applicazione del sapere tecnologico e scientifico, imprevedibilità dovuta al crescente divario fra la capacità di 'fare' che tale sapere ci mette a disposizione e la nostra incapacità di valutarne gli effetti, rende di fatto inservibile non solo l'etica dell'intenzione, ma anche quella della responsabilità. Che tale divario fosse inestricabilmente legato allo sviluppo della scienza moderna lo aveva del resto già fatto notare tempo fa Collingridge (1983) ed è stato ripreso nell'ambito della riflessione sulla cosiddetta «società del rischio» (Beck, 2000).

Simili considerazioni acquisiscono ovviamente un peso ancora maggiore se riferite a settori in rapida evoluzione e caratterizzati dall'apertura di possibilità di manipolazione finora inimmaginabili, come è il caso, per esempio, delle biotecnologie. È sempre più chiaro, insomma, che «tutti i sistemi etici a noi precedenti [...] condividevano tacitamente i seguenti presupposti, tra loro collegati: che la condizione umana, determinata dalla natura dell'uomo e delle cose, fosse data una volta per tutte; che su questa base si potesse immediatamente stabilire quale fosse il bene dell'uomo; e che la portata dell'azione umana, e perciò della responsabilità dell'uomo, fosse rigidamente definita». Ma «la natura qualitativamente nuova di certe nostre azioni ha dischiuso una nuova dimensione eticamente significativa, di cui non esistono precedenti nei criteri e nei canoni dell'etica

tradizionale» (Jonas, 1979: 41). E ciò sembra valere in particolar modo per la ricerca scientifica.

A questo proposito il problema principale consiste nel fatto che la neutralità etica della scienza e il complesso delle distinzioni su cui si regge —scienza e società, scienza e tecnologia, ricerca pura e ricerca applicata, solo per citare quelle più conosciute— mostrano il segno di un'usura ormai difficilmente rimediabile.

La ricerca scientifica contemporanea procede combinando sempre più spesso descrizioni, spiegazioni e manipolazioni; nell'ambito delle biotecnologie ciò risulta particolarmente evidente: si mette a punto una tecnica sperimentale per la clonazione di mammiferi —come è avvenuto nel caso di Dolly— ma si conosce ancora molto poco sui meccanismi che regolano lo sviluppo embrionale; si costruiscono nuovi organismi modificandone il patrimonio genetico, ma si sa ancora quasi nulla sui processi che presiedono l'espressione dei caratteri genetici. Sotto un certo punto di vista vale sempre più anche per la scienza il principio del *learning by doing* ben noto agli studiosi di innovazione tecnologica (Rosenberg, 1991), ma con l'aggravante che la cinghia di trasmissione tra 'il fare' della scienza e le sue conseguenze sociali è sempre più corta.

Nel nuovo mondo delle potenzialità aperto dagli sviluppi scientifici più recenti «conoscere significa già intervenire» (Serres, 1988: 177).

Se dunque la scienza ha per lungo tempo goduto di una specie di privilegio di extraterritorialità rispetto all'incertezza insita nelle decisioni e nella responsabilità morale che esse comportano, sembra essere arrivato il tempo in cui questo privilegio è stato revocato (Adam, 1999) e «questa è la situazione in cui si trovano gli scienziati. Possono non averla voluta, o averla voluta solo in parte, ma non possono sfuggirvi. Essi pensano —almeno i più sensibili— che non meritano di avere su di sé il peso di questa responsabilità. Tutto quanto desiderano è proseguire il loro lavoro. Ma gli scienziati non possono sottrarsi alla responsabilità» (Snow, 1966: 138) connessa al loro lavoro, non diversamente da quanto accade a tutti noi.

Del resto gli scienziati, anche qualora volessero rimanere aggrappati al loro antico privilegio, sono sempre più di frequente coinvolti in qualità di esperti, come si è visto. Il processo dell'innovazione tecno-scientifica richiede infatti decisioni, non di rado piuttosto difficili, e chi deve prenderle tende a ricorrere al parere di chi viene ritenuto più competente. Nello stesso tempo i diversi attori in gioco cercano, ciascuno a modo proprio, di rafforzare il proprio punto di vista facendo leva sull'avallo autorevole della scienza.⁹ Non di rado poi sono gli stessi scienziati a chiedere di essere interpellati, generando così un interessante paradosso: da un lato si predica la «dottrina della neutralità etica della scienza» (Snow, 1966: 139), dall'altro si invoca per gli scienziati una maggiore possibilità di intervento nei processi decisionali che governano l'innovazione tecno-scientifica, e non tanto perché gli scienziati si sentano in grado di prendere decisioni meglio degli altri, quanto piuttosto perché è diventato sempre più evidente che tali decisioni hanno immediate ricadute sul loro lavoro. D'altra parte, il dilemma della *governance* della tecnoscienza nelle società democratiche è aggravato dalla progressiva contrazione, negli ultimi decenni, degli spazi che sono propri della politica in quanto attività deputata alla composizione di varie istanze ed elementi (interessi, valori, la stessa conoscenza esperta) e di assunzione di responsabilità decisionale. Questo 'ritrarsi' della politica è senza dubbio tra i fattori che hanno portato gli esperti scientifici ad assumersi responsabilità sempre maggiori, con conseguenze inevitabilmente ambivalenti: maggiori visibilità, risorse e aspettative da parte della società, ma, al tempo stesso, maggiori rischi di trasformarsi in facile 'capro espiatorio' nei casi, sempre più frequenti, in cui la tecnoscienza si trova al centro di conflitti e discussioni. Così, per quanto possa

⁹ Si apre qui un altro fronte sul tema della responsabilità degli scienziati. Come è stato infatti fatto notare «le affermazioni scientifiche sono autorevoli. Ciò impone un onere agli scienziati, quello di stare attenti alle proprie prese di posizione in campo sociale, e solleva l'interrogativo delle implicazioni dei loro errori» (Marks, 2003: 113).

apparire faticoso e talvolta contro intuitivo, la strada verso un rafforzamento —a tutti i livelli— dei processi di ricerca scientifica e di innovazione tecnologica sembra oggi passare anche attraverso il rafforzamento della politica e il rinnovamento delle sue forme decisionali e partecipative.

Bibliografia

- ADAM, B. (1999), *La responsabilità e la dimensione temporale della scienza, della tecnologia e della natura*, in LECCARDI, C. (a cura di), *I limiti della modernità*, Carocci, Roma 1999.
- BAUER, M., *et al.* (1995), *Science and Technology in the British Press 1946-1990*, The Science Museum, London.
- BAUMAN, Z. (1989), *Modernity and the Holocaust*, Cornell University Press, Ithaca; trad. ita. BAUMAN, Z., *Modernità e Olocausto*, il Mulino, Bologna 1989.
- BECK, U. (2000), *La società del rischio*, Carocci, Roma.
- BUCCHI, M. (1999), *Vino, alghe e mucche pazze — La rappresentazione televisiva delle situazioni di rischio*, ERI, Roma.
- (2002a), *Scienza e società*, il Mulino, Bologna.
- (2002b), *Scienza e nuove tecnologie*, in BUZZI, C., CAVALLO, A., DE LILLO, A. (a cura di), *Giovani del nuovo secolo*, il Mulino, Bologna.
- (2004), *Life Science, Governance and public Participation — The new Dilemmas of Democracy*, in *Modern Biology and Visions of Humanity*, De Boeck-MultiScience Publishing, Bruxelles-Brentwood 2004, pp. 171-184.
- BUCCHI, M., NERESINI, F. (2002), *Biotech remains unloved by the more informed*, in «Nature», 416, 261.
- (2004), *Why Are People Hostile to Biotechnologies*, in «Science», 304, 1749.
- BUCCHI, M., NERESINI, F., PELLEGRINI, G. (2003), *Biotechnologie: democrazia e governo dell'innovazione. Terzo rapporto su Biotechnologie e Opinione Pubblica in Italia*, Observa — Fondazione Bassetti, www.observanet.it; www.fondazionebassetti.org

- BUCCHI, M., MAZZOLINI, R. (2003), *Big Science, Little News — Science in the Italian Daily Press 1946-1997*, in «Public understanding of science», XII, pp. 7-24.
- GALIMBERTI, U. (2000), *Un terremoto che ci riguarda*, in «La Repubblica», 18 Novembre.
- COLLINGRIDGE, D. (1983), *Il controllo sociale della tecnologia*, Editori Riuniti, Roma.
- COLLINS, H., PINCH, T. (1995), *Il Golem — Tutto quello che dovremmo sapere sulla scienza*, Dedalo, Bari.
- DURANT, J., BAUER M., GASKELL, G. (1998) (a cura di), *Biotechnology in the Public Sphere*, The Science Museum, London.
- ETZKOWITZ, H., (1990), *The Second Academic Revolution — The Role of the Research University in Economic Development*, in COZZENS, S., et al. (a cura di), *The R&D System in Transition*, Casa editrice, Dordrecht 1990.
- EUROBAROMETRO 55.2 (2001), *Europeans, Science and Technology*.
- GASKELL, G., BAUER, M. (2001) (a cura di), *Biotechnology 1996-2000 — the Years of Controversy*, Science Museum, London.
- GUSTON, D.H. (1999), *Evaluating the First U.S. Consensus Conference — The Impact of Citizens' Panel on Telecommunications and the Future of Democracy*, in «Science, technology & human values», 24, 4, pp. 451-482.
- IRWIN, A. (2001), *Constructing the Scientific Citizen — Science and Democracy in the Biosciences*, in «Public understanding of science», X, pp. 1-18.
- JONAS, H. (1979), *Il principio di responsabilità*, Einaudi, Torino.
- JOSS, S. (1999) (a cura di), *Public Participation in Science and Technology*, special issue of «Science and Public Policy», XXVI, pp. 290-374.
- JOSS S., BELLUCCI, S. (2002) (a cura di.), *Participatory Technology Assessment*, Casa editrice, Westminster.
- LATOUR, B. (1991), *Nous n'avons jamais été modernes*, La Découverte, Paris.
- (2000), *Politiche della natura*, Raffaello Cortina, Milano.
- MAYER, I., GUERTS, J. (1998), *Consensus Conference as Participatory Policy Analysis — A Methodological Contribution to the Social Management of Technology*, in WHEALE, P., VON

- SCHONBERG, R., GLASNER (a cura di), *The Social Management of Genetic Engineering*, Ashgate, Aldershot 1998.
- MARRIS, C., JOLY, P.B. (1999), *Between Consensus and Citizens — Public Participation in Technology Assessment in France*, in «Science studies», 12, 2, pp. 3-32.
- MARKS, J. (2003), *Cosa significa essere scimpanzé al 98 %*, Feltrinelli, Milano.
- NERESINI, F. (2000), *And Man descended from the Sheep — The Public Debate on Cloning in the Italian Press*, in «Public understanding of science», 9, pp. 359-382.
- NERESINI, F. (2002), *L'incertezza tecnologica nella vita quotidiana — Il punto di vista dell'utente*, in RAMPAZI, M. (a cura di), *L'incertezza quotidiana — Politica, lavoro, relazioni nella società del rischio*, Guerini, Milano 2002, pp. 153-167
- (2003), *Biomedical biotechnologies in the Italian Public Sphere*, in «Medicina nei secoli. Journal of history of medicine», 15/1, pp. 87-104.
- OBSERVA. FONDAZIONE BASSETTI (2001), *Biotechnologie fra innovazione e responsabilità. Secondo Rapporto su Biotechnologie e Opinione Pubblica in Italia*, www.fondazionebassetti.org; www.observanet.it.
- OUDSHOORN, N. (2003), *How users matter*, MIT Press, Boston.
- POSTER, (2000), *Biotechnologie e Opinione Pubblica in Italia*, www.observanet.it.
- RITZER, G. (1997), *Il mondo alla McDonald's*, il Mulino, Bologna.
- ROSENBERG, N. (1991), *Dentro la scatola nera — Tecnologia ed economia*, il Mulino, Bologna.
- ROWE, G., MARSH, R., FREWER, L.J. (2004), *Evaluation of a Deliberative Conference*, in «Science, technology & human values», 29, 1, pp. 88-121.
- SERRES, M. (1988), *Postfazione*, in TESTART, J., *L'uovo trasparente*, Bompiani, Milano 1988.
- SNOW, C.P. (1966), *Scienza e governo*, Einaudi, Torino.
- TOURAINÉ, A. (1995), *The crisis of 'Progress'*, in Bauer, M. (a cura di), *Resistance to new technology*, Cambridge University Press, Cambridge 1995.

VAN KOLFSCHOOTEN, F. (2002), *Can you believe what you read?*,
in «Nature», 416, pp. 360-363

ZIMAN, J. (2002), *La vera scienza*, Dedalo, Bari.

ALBERTO OLIVERIO
La dimensione solidale della scienza

1. Le trasformazioni della scienza

I problemi che si pone la scienza sono universali? Le tecnologie prodotte dall'Occidente sono esportabili nei paesi poveri? È possibile un'ibridazione tra tecnologie avanzate e tecnologie sostenibili? E infine, quale può essere il ruolo di una scienza solidale, in grado di rispondere alle richieste della collettività, a bisogni concreti? Rispondere a queste domande non è facile ma il crescente divario tra Nord e Sud del mondo solleva numerosi interrogativi sulle forme di organizzazione della scienza, sui tipi di problemi affrontati dai ricercatori, sulla congruità di alcuni temi o applicazioni scientifico-tecnologiche in ambiti e culture diverse da quelle in cui si è sviluppata la scienza occidentale.

Nel porci questi interrogativi è anzitutto necessario tenere conto di un'importante trasformazione cui è andata incontro l'istituzione scientifica, la cui struttura e modi di operare sono oggi molto diversi rispetto a quegli stereotipi ottocenteschi che sono ancora presenti nell'immaginario collettivo e che guardavano alla ricerca scientifica come al paziente lavoro di uno scienziato, un ricercatore solitario e spesso distaccato dal mondo reale. Rispetto alla seconda metà dell'Ottocento, quando si sono consolidate le istituzioni scientifiche e gli stati hanno co-

minciato a investire risorse nella ricerca, la scienza moderna è divenuto un lavoro di gruppo e ha le caratteristiche di una immensa rete che è andata incontro a una crescita logaritmica. In effetti, mai come oggi sono stati attivi tanti scienziati: le statistiche indicano infatti che all'inizio del terzo millennio vive circa il 90% degli scienziati e tecnici esistiti nella storia dell'umanità. Per rendersi immediatamente conto delle trasformazioni cui è andata incontro la scienza, basterà pensare che ogni anno vengono pubblicati più di tre milioni di articoli scientifici, anche se questi vengono prodotti da una minoranza di ricercatori di punta, noti in quanto pubblicano molto e vengono molto citati. Questo fenomeno, cioè l'esistenza di punte individuali ed isole d'eccellenza, sta sempre più alterando il tradizionale paesaggio della ricerca scientifica: non soltanto esiste un ridotto numero di scienziati-*leader* ma anche di paesi-*leader* che nell'ambito dell'Occidente, per la loro attenzione nei riguardi della scienza e della tecnologia, per la quantità degli investimenti, per la presenza di istituzioni che assicurano continuità e dinamismo, sono all'avanguardia rispetto ad altri che segnano il passo a causa di una incapacità di adeguarsi ai tempi, di una scarsità di investimenti, di meccanismi antiquati e burocratici.

Uno dei motivi che sono alla base dell'impresa scientifica pubblica, la giustificazione politica per il finanziamento dei centri di ricerca statali, si basa sull'aspettativa che la scienza possa soddisfare le richieste e le necessità della società. In altre parole, si assume che i benefici che derivano dalla scienza ricadano quasi automaticamente sulla collettività per quanto riguarda la crescita delle conoscenze di base e lo sviluppo di tecnologie in grado di migliorare la qualità della vita, di controllare la natura, di razionalizzare l'ambiente di vita secondo un'ottica che si è affermata con l'Illuminismo. Nell'ambito di questo 'programma', la scienza occidentale ha raggiunto obiettivi estremamente significativi, dai vaccini contro il vaiolo o la poliomielite all'invenzione dei transistor e dei microchip, dalla clonazione della pecora Dolly a raffinate tecniche di fecondazione in vitro, dai supercomputer ai vettori per l'esplo-

razione spaziale. Ciò ha comportato però che la maggior parte delle attività umane dipendano oggi da una serie di tecnologie di cui è quasi impossibile fare a meno, come dimostrano i momenti di crisi di un qualsiasi settore tecnologico, dalla crisi del petrolio a un blackout che rende impossibile l'utilizzo dei computer e delle reti informatiche.

Malgrado i progressi spettacolari della scienza e della tecnologia, oggi però ci troviamo di fronte a un paradosso: la fiducia nelle capacità della scienza di far luce su diversi aspetti della realtà e in quella delle tecnologie di fronteggiare nuove necessità coesiste con l'affermarsi di movimenti di contestazione. Negli stessi paesi con una forte tradizione scientifico-tecnologica la scienza non è sempre al centro di valori condivisi, come indicano i risultati di un'inchiesta svolta nel 2001 in Inghilterra da parte dell'Università di Oxford. L'indagine ha indicato che quattro persone su cinque hanno scarsa fiducia negli scienziati, pur attendendosi dalla scienza una serie di ricadute positive: la diffidenza nei confronti degli scienziati è in gran parte motivata dal fatto che i ricercatori possono sbagliare previsioni, si contraddicono e, soprattutto, fanno parte di un'impresa che è sempre più improntata al protagonismo, alla ricerca di ritorni economici, a una forte competitività e, non ultimo, a un frequente distacco da quei problemi che non fanno parte del mondo in cui vivono gli scienziati. Ma al di là di un atteggiamento critico nei confronti degli scienziati, emergono posizioni critiche nei confronti dei modelli di sviluppo, delle conseguenze di tecnologie potenzialmente più disestanti, dello stesso concetto di «controllo» e infine di una concezione scienziata dell'esistenza che implichi la fede nel raggiungimento di certezze e verità assolute e un ideale di universalità secondo cui esiste un'unica interpretazione della realtà. È sul criterio di universalità che è stato forgiato il principio di «unitarietà della scienza». Nella sua forma più schematica ciò implica l'esistenza di un solo mondo o realtà, un'unica chiave di lettura, un'unica scienza in grado di decifrare l'ordine e le leggi della natura. Questi assunti possono tradursi in un'ulteriore implicazione, vale a dire

che esiste un'unica cultura in grado di decifrare l'organizzazione della realtà e di modificarla attraverso i suoi strumenti tecnologici. Come si vede, se la scienza diviene la chiave universale per interpretare la realtà e si minimizzano altre chiavi di lettura, esiste il rischio di ignorare il ruolo e il significato di altre culture e di promuovere un'unica cultura globale.

Un'ottica relativistica non implica che venga dato spazio ad atteggiamenti o spiegazioni irrazionali o che venga posto in dubbio un metodo, quello scientifico, che è l'unico in grado di formulare, avvalorare o rigettare un'ipotesi: ma è necessario rendersi conto che le domande che ci poniamo nei confronti della realtà naturale non sono le stesse in culture diverse e non presuppongono quindi risposte univoche, universali. In altre parole, gli interessi dell'osservatore e le sue concezioni del mondo si traducono in analisi diverse. Ad esempio, nei confronti di un territorio desertico una cultura scientifica come quella occidentale si domanderà quale siano le sue caratteristiche geologiche, se sia possibile estrarre del petrolio o irrigarlo per sfruttarlo dal punto di vista agricolo mentre altre culture si chiederanno come sia possibile orientarsi per attraversarlo, come riconoscere il sito in cui esiste una vena d'acqua, quale sia la via più breve per far transitare una carovana da cui dipendono i commerci con altre terre lontane. Ogni cultura può porsi interrogativi differenti nei confronti di alcuni aspetti della realtà naturale; è caratterizzata da una sua conoscenza e, di conseguenza, da un particolare tipo di ignoranza: ciò vale anche per gli interrogativi e le conoscenze che si pongono e caratterizzano i diversi individui che condividono la stessa cultura, cosicché, pur appartenendo a un ambito scientifico-tecnologico, possono privilegiare alcuni aspetti e ignorarne altri.

Al di là di questi problemi epistemologici, la scienza si trova di fronte a prove e contraddizioni nuove rispetto al passato, quando il sapere scientifico e le applicazioni tecnologiche erano circoscritte a tematiche ed aree più limitate (Bocchi, Ceruti e Morin, 1990). Un problema emergente è quello della crescente disparità tra paesi ricchi e

poveri, tra Nord e Sud del mondo: i paesi poveri non hanno tratto beneficio dallo sviluppo di una scienza 'illuministica' o ne hanno tratti pochissimi e questo divario tende ad accrescersi in quanto le priorità scientifiche riguardano generalmente i problemi tipici dei paesi ricchi, implicano l'esistenza di un elevato livello di competenze scientifico-tecnologiche, richiedono massicce risorse economiche. Esempio, a tale proposito, è il caso dell'AIDS: i farmaci contro l'infezione del virus HIV hanno un prezzo elevato, richiedono protocolli sperimentali complessi, non alla portata di strutture mediche elementari, come quelle che spesso caratterizzano i paesi del terzo mondo. Anche se i farmaci hanno costi più contenuti, la terapia anti-AIDS non è oggi disponibile per milioni di malati, appartenenti soprattutto ai paesi africani. La gravità della situazione africana e di altri paesi in via di sviluppo ha spinto alcuni governi a rimettere in discussione le leggi sulla brevettabilità dei farmaci—in particolare quelli utilizzati nella prevenzione e terapia dell'AIDS— e a minacciare le multinazionali che li producono di iniziare la produzione in modo autarchico, così da poter fronteggiare l'epidemia in atto. I farmaci contro l'AIDS hanno in effetti prezzi proibitivi per gli africani o per i paesi poveri e una riduzione del loro costo potrebbe avere conseguenze positive sul decorso dell'epidemia. Le società farmaceutiche, però, si sono opposte ad ogni passo, 'legale' o illegale, che metta in discussione i diritti brevettuali dei farmaci e hanno trattato con il governo sudafricano e con quello cubano per arrivare a un prezzo 'politico' che però salvaguardi i diritti di proprietà industriale. Questi ultimi, infatti, sono anche motivati dalle forti spese che comporta la ricerca farmaceutica, in quanto, al giorno d'oggi, l'introduzione di un farmaco sul mercato comporta circa dieci anni di sperimentazione e investimenti per decine di miliardi.

Nella contesa tra produttori e consumatori—in qualche modo risolta attraverso un accordo tra case farmaceutiche e paesi come il Sudafrica— rischia però di passare in seconda linea il vero problema della lotta all'AIDS nel terzo mondo: come spesso avviene nel caso dei sistemi

complessi, la proliferazione della malattia, soprattutto nei paesi centro-africani, non è tanto o soltanto dovuta al costo dei farmaci, quanto alle politiche di prevenzione del contagio e al sistema sanitario di questi paesi. Un problema simile dal punto di vista concettuale è emerso, circa trent'anni fa, quando per ovviare allo stato di denutrizione infantile dei paesi del terzo mondo sono state distribuite grandi quantità di latte in polvere o condensato: malgrado la disponibilità del latte, donato o venduto a basso costo per diversi motivi da alcune multinazionali, la carenza di personale medico e paramedico e la scarsa preparazione degli assistenti sociali o degli insegnanti trasformarono tale iniziativa in un mezzo disastro. Le madri africane, per cui il latte in polvere o condensato era al di fuori dei propri schemi culturali, praticavano diluizioni eccessive e non sterilizzavano i biberon, cosicché la mortalità dei bambini, che non venivano più allattati naturalmente, aumentò in modo impressionante.

La lezione del latte in polvere dovrebbe spingere a considerare in modo più razionale la complessità del problema AIDS in Africa: tra i paesi del Nord e quelli del Sud esiste infatti una disparità sanitaria enorme. In Italia, ad esempio, vi sono 300 medici per 100.000 abitanti; nella maggior parte dei paesi centro-africani invece il rapporto è di 4 a 100.000. Questa asimmetria delle strutture sanitarie esercita un peso determinante sulla cura dell'AIDS: abbattere i costi dei farmaci è importante, ma il solo accesso alla cura non sarà sufficiente a contrastare l'epidemia. Come per altri aspetti degli aiuti al terzo mondo si tratta perciò di intervenire sulle strutture, promuovendo la formazione del personale medico e paramedico, moltiplicando i centri di assistenza locali in grado di penetrare più facilmente nell'animo della popolazione, diffondendo le conoscenze sui profilattici, cui si oppone la cultura cattolica tradizionalista.

In sostanza, per i farmaci anti-AIDS vale lo stesso principio che si applica anche ad altre tecnologie: una innovazione funziona in un particolare sistema, difficilmente o non sempre ha una sua vita e una sua penetrazione autonoma in un altro, il che implica la necessità di adattare

le innovazioni alla cultura che ne usufruisce o di potenziare le capacità e le culture locali anziché stravolgerle attraverso innovazioni che possono disestare un sistema culturale troppo diverso.

2. Esistono più modi di fare scienza?

Adattare le tecnologie a sistemi diversi, utilizzare tecnologie compatibili con una determinata cultura oppure introdurre tecnologie sostenibili, sono strategie intelligenti e possibili: le tecnologie sono sempre state plastiche e sono state soggette a modifiche nel corso della storia o a seconda degli ambienti in cui sono state utilizzate. Ma se le tecnologie si trasformano è possibile che si trasformi anche la scienza? Che tipo di scienza propongono i sociologi o i filosofi che hanno criticato l'impianto della cosiddetta scienza 'illuministica'?

Le obiezioni rivolte alla scienza come istituzione non implicano che nel campo della ricerca scientifica esistano metodi diversi. Il metodo, piaccia o non piaccia, ha dato ottime prove di sé e i successi raggiunti nei diversi settori lo stanno a dimostrare. Ciò su cui invece si discute criticamente sono alcuni aspetti della scienza e della tecnologia, come la fiducia quasi religiosa nella possibilità della scienza di trasformare la realtà per il meglio attraverso una continua evoluzione verso il benessere; l'universalità delle spiegazioni scientifiche; lo scollamento tra una scienza praticabile nei paesi ricchi e i problemi dei paesi poveri in cui è necessaria una scienza sostenibile; la penetrazione di alcune tecnologie che possono escludere alternative più convenienti e meno aggressive nei confronti dell'ambiente. Ma esistono alternative all'attuale impostazione della scienza, in particolar modo per ciò che riguarda le sue scelte e i suoi programmi? È possibile che si affermino anche forme di scienza condivisa, che coinvolga cioè anche i non scienziati e risponda alle aspettative della gente comune?

Se si considera il panorama scientifico di questi ultimi anni ci si rende conto che in effetti i modi di procedere della scienza e la struttura dell'impresa scientifica stanno

subendo alcuni cambiamenti. Un esempio particolarmente significativo, in quanto indica che il mondo della scienza non è più autoreferenziale o chiuso nei confronti degli apporti dei 'non addetti', è quello dell'impatto dei gruppi di pressione —generalmente dei malati e dei loro familiari— e delle reti di utenti. Il caso della ricerca sull'AIDS è un esempio indicativo di una trasformazione delle politiche della scienza, nel senso che la pressione dei gruppi di pazienti ha scardinato la tradizionale struttura della prassi scientifica e i classici meccanismi decisionali. Questa trasformazione, che è stata descritta nei suoi dettagli da Steven Epstein (1996) ha avuto inizio verso la fine degli anni Ottanta quando negli USA migliaia di attivisti hanno dato vita a un confronto, a volte quasi violento, con i medici, i ricercatori e i responsabili della politica della ricerca sull'AIDS: oggetto della contestazione erano i tempi della ricerca (troppo lunghi a detta degli attivisti), i metodi di valutazione, il non coinvolgimento delle persone interessate (in gran parte omosessuali HIV positivi) i rapporti tra gli enti di ricerca pubblici e le case farmaceutiche produttrici di farmaci attivi contro il virus o immunomodulatori. Anche attraverso manifestazioni imponenti, gli attivisti sottolineavano un aspetto fondamentale: l'impossibilità di escludere le persone interessate dalle decisioni in un settore che le riguardava direttamente. Non si trattava però soltanto di una protesta contro il paternalismo medico o istituzionale, quanto di un diverso modo di intendere la politica della ricerca attraverso una compartecipazione attiva dei non scienziati. Ciò che gli ammalati o i sieropositivi richiedevano era in netto contrasto con una lunga tradizione secondo cui le decisioni dovevano essere prese da chi possedeva una conoscenza «tecnica» nel settore, scienziati e politici. Ma era proprio questo il punto del contendere perché gli attivisti non sostenevano soltanto che bisognasse procedere più rapidamente, dedicando più risorse al problema dell'AIDS, ma anche che bisognasse tener conto delle loro competenze, in quanto persone direttamente interessate, dotate di conoscenze in merito quali, ad esempio, gli effetti dei farmaci sul loro organismo.

Nel 1990, in un articolo pubblicato su una rivista medica di indubbio prestigio, il «New England Journal of Medicine», un ricercatore nel settore dell'AIDS indicò che l'unione tra i pazienti, i loro sostenitori e i ricercatori in campo clinico rappresentava un approccio metodologico nuovo e promettente (Merigan, 1990). Nell'articolo si sosteneva, ad esempio, che in ogni forma di sperimentazione clinica era necessario offrire lo stesso vantaggio potenziale ai pazienti —non si poteva cioè discriminare i malati in termini di farmaci più o meno attivi—, che nelle prove cliniche su un nuovo farmaco bisognava trattare le infezioni opportunistiche —e non lasciare che queste si manifestassero per studiare soltanto il meccanismo 'principale' del farmaco in via di sperimentazione—, che una sperimentazione non dovesse essere portata avanti sino in fondo solo sulla base di protocolli sperimentali teorici, ma che dovesse essere interrotta qualora si fosse dimostrata poco o per nulla efficace, e infine che i protocolli sperimentali dovessero tener conto del parere e dei consigli degli ammalati.

Questo articolo costituiva un fatto nuovo in quanto rompeva una lunga tradizione della prassi scientifica secondo cui la scienza avrebbe dovuto essere 'isolata' dalle pressioni esterne se si voleva che fosse imparziale ed affidabile. Ora, invece, un certo numero di scienziati, anche se una minoranza, chiedeva che venisse discusso e modificato uno dei pilastri tradizionali della prassi scientifica e che gli 'interessati', nel caso specifico i malati di AIDS, condividessero scelte e valutazioni. Negli anni successivi, e non soltanto per quanto riguarda l'AIDS, la partecipazione dei malati o dei gruppi di pressione è aumentata in misura sensibile e in molti casi ciò ha mutato diversi aspetti della prassi scientifica: dall'allocazione dei finanziamenti alla condivisione delle scelte in tema di sperimentazione clinica per quanto riguarda i protocolli sperimentali, i 'non esperti' hanno fatto sentire sempre più la loro voce trasformando anche il modo in cui si guarda alla malattia. Come si vede, si tratta di trasformazioni impensabili fino a pochi anni or sono, anche se non bisogna ritenere che

esse siano prive di problemi. Ad esempio, nel campo della salute, alcune malattie possono avere una maggiore 'visibilità' perché poste in evidenza da gruppi di pressione più attivi o in quanto sponsorizzate da celebrità. Tuttavia, malgrado questi problemi, tali cambiamenti hanno investito sia la prassi della scienza, sia i canali di finanziamento che ormai non sono più soltanto pubblici o privati — case farmaceutiche interessate alla ricerca — ma anche 'solidali', promossi cioè dalle associazioni dei malati. Il risultato è che la raccolta di fondi da parte di gruppi privati come *Telethon* o ad opera delle associazioni delle famiglie dei malati di diabete, di sclerosi multipla, di malattie metaboliche e via dicendo sta assumendo dimensioni ragguardevoli e orienta il lavoro dei gruppi di ricerca in senso solidale, mirato cioè a raggiungimenti terapeutici che non implicano l'accensione di brevetti a beneficio di pochi e che favoriscano quindi un libero scambio di informazioni.

Questi sviluppi scientifici, che rappresentano un'evoluzione atipica della prassi della ricerca occidentale, basata prevalentemente sulla concorrenza, hanno stimolato un dibattito sui limiti della competizione e del profitto in settori scientifico-tecnologici rivolti alle necessità essenziali degli esseri umani: si tratta di trasformazioni non facili, in quanto il settore della ricerca, anche quella pubblica, è dominato da una corsa ai risultati, dalle priorità, da ritorni di tipo economico, ma è possibile che, almeno nel campo della salute, un crescente ruolo dei 'committenti' — le associazioni dei malati, le associazioni benefiche, gli sponsor o persino i governi del terzo mondo — possa promuovere e sostenere una ricerca *non-profit* di livello elevato, in grado di competere con quella più centrata sulle 'regole di mercato' e su interessi economici.

3. *OGM e agricoltura sostenibile: i rapporti tra scienza, tecnologie ed economia*

Un aspetto al centro di violente polemiche riguarda oggi la crescente capacità di produrre organismi geneticamente modificati (OGM), il loro commercio e i vantag-

gi del loro uso in rapporto ad altre forme di agricoltura tradizionale o 'sostenibile'. Il dibattito su questo tema è spesso falsato dal fatto che l'opposizione nei confronti degli OGM non deriva tanto o soltanto dai loro presunti rischi quanto da considerazioni di tipo economico-politico: spesso, inoltre, si ignora che numerosi paesi in via di sviluppo hanno abbracciato sia la soluzione della cosiddetta agricoltura sostenibile, sia quella della produzione di OGM. L'aspetto economico è tutt'altro che irrilevante in quanto l'85% del commercio dei cereali dipende da sei grandi multinazionali e che attraverso silos, treni, navi e container una sola multinazionale, la Cargill, controlla l'80% della distribuzione mondiale di cereali, oltre ad essere al primo posto in quanto a commercio di olio di semi, produzione e commercio di fertilizzanti polifosfati, caffè, cacao, zucchero e pollame. Il fatturato di questa multinazionale nel 2000 è stato di 48 milioni di dollari, pari all'insieme dei PIL dei 28 paesi più poveri del mondo. Infine tre multinazionali del settore agricolo (Syngenta, DuPont e Monsanto) controllano quasi i due terzi del mercato dei pesticidi, un quarto del mercato totale delle sementi e pressoché il 100% del mercato di sementi geneticamente modificati o OGM. Questo regime di monopolio altera il dibattito sugli OGM spostandolo dal piano tecnico-scientifico a quello economico-politico. Non è infatti facile discutere sui vantaggi o gli svantaggi delle sementi ingegnerizzate quando non esistono le premesse per una discussione svincolata dal peso delle multinazionali in un settore chiave qual è quello del cibo.

Condizionamenti economico-politici a parte, la ricerca sugli organismi geneticamente modificati deve essere inquadrata nell'ambito di strategie volte a massimizzare le risorse alimentari. OGM o meno, la nostra dipendenza da un'agricoltura in grado di soddisfare crescenti richieste alimentari è indiscutibile. Basti pensare che dal 1950 alla metà degli anni Ottanta la produzione di grano è aumentata di più del 250%, grazie a migliori varietà, all'irrigazione, ai concimi e ai pesticidi. Nello stesso periodo, però, la popolazione mondiale è quasi raddoppiata e si ac-

cresce ogni anno al ritmo di 90 milioni di persone. Come far fronte alle crescenti necessità alimentari? Secondo buona parte dei tecnici una delle risposte possibili viene dagli OGM, organismi vegetali e animali in cui sono stati introdotti uno o più geni provenienti da un'altra specie (organismi transgenici) o in cui, più semplicemente, sono stati potenziati gli effetti di geni già presenti nel loro corredo ereditario. La produzione di organismi transgenici non è, in linea di principio, molto diversa da quanto avviene in natura. Nel genoma umano sono presenti sia geni di altre specie animali —il che rappresenta una prova dell'evoluzione dei viventi— sia geni vegetali: questi ultimi, totalmente estranei agli animali, sono stati «iniettati» dai virus che, dopo aver infettato un vegetale, hanno «passato» alla nostra specie alcune caratteristiche di quella pianta. Gli scienziati, quindi, nel realizzare gli OGM, si limitano a copiare alcuni meccanismi della natura. Ma se il principio è lo stesso, quali sono gli obiettivi e i problemi? L'interesse prevalente dei paesi ad alta crescita demografica è quello di massimizzare la resa delle colture agricole, riducendo le perdite dovute ai parassiti e alle malattie vegetali, e di migliorare la qualità di alcuni cibi. Le priorità di paesi come la Cina, l'India, i paesi centroafricani, il Brasile o il Messico sono perciò diverse rispetto a quelle dell'Occidente. Si spiega così perché la Cina batta la strada degli OGM senza riserve o perché in India i genetisti che negli anni Sessanta hanno promosso la cosiddetta «rivoluzione verde», basata sull'introduzione di sementi selezionate e di moderni metodi di coltivazione, favoriscano oggi la sperimentazione sugli OGM. La ricerca biotecnologica nei paesi in via di sviluppo è d'altronde più avanzata di quanto non si ritenga: in Brasile —che è il primo esportatore di succo d'arancia verso il resto del mondo— sono in corso ricerche per modificare geneticamente le arance e renderle resistenti a un parassita, la *Xylella fastidiosa*, che oggi riduce drasticamente la resa dei raccolti e obbliga gli agricoltori ad usare massicce quantità di pesticidi cancerogeni. In Kenya esistono patate e banani geneticamente modificati che assicurano una resa quali-

tativamente e quantitativamente superiore a quella delle piante naturali. In Messico, dove il suolo è ricco d'alluminio e molte piante commestibili crescono male, i vegetali sono stati geneticamente modificati incorporando geni di batteri che fanno produrre alle radici acido citrico, in grado di bloccare il legame con l'alluminio e facilitare la crescita delle piante. In Europa è stato prodotto il *Golden Rice*, un riso geneticamente modificato e arricchito di vitamina A, in via di sperimentazione a Manila. Nei paesi in cui il riso è l'alimento prevalente, si verificano gravi forme di mancanza di vitamina A, responsabili di oltre 500.000 casi di cecità all'anno e di 1-2 milioni di morti in tutto il mondo. Il *Golden Rice* potrebbe supplire a questa carenza vitaminica, anche se il suo consumo non ne copre totalmente il fabbisogno giornaliero.

Il problema principale degli OGM, indipendentemente dalla necessità di praticare un'agricoltura 'industriale', non sempre necessaria per sfruttare le caratteristiche delle sementi geneticamente modificate, è quello del controllo su questa tecnologia. Finché essa resterà prevalentemente nelle mani dei grandi gruppi monopolistici, la situazione di dipendenza sarà troppo forte perché ciò non susciti obiezioni e proteste: se verrà invece sviluppata anche da parte della ricerca pubblica e se risponderà a necessità locali, come abbiamo appena visto, c'è da ritenere che le obiezioni dettate dalla rottura di un paradigma naturale, cioè la trasformazione di organismi viventi, cadranno col tempo, man mano che si dimostrerà la sicurezza delle nuove tecniche. Ma oltre agli OGM esiste anche un altro approccio, quello di un'agricoltura 'sostenibile', che cioè possa fornire un'alternativa a milioni di piccole fattorie che non sono in grado di accedere a meccanizzazione, antiparassitari, pesticidi e sementi prodotte dalle multinazionali. Un esempio indica come, con pochi accorgimenti, si possa più che raddoppiare il raccolto, il che spesso significa sopravvivere anziché morire di inedia: in Kenya, nella regione del lago Vittoria, i ricercatori kenioti hanno ridotto del 70% le perdite legate alla proliferazione dei parassiti del granturco piantando tra i filari del mais

una graminacea che produce una secrezione appiccicosa che imprigiona insetti e larve parassite. Un'altra soluzione oggi utilizzata da numerosi contadini kenioti ed etiopi consiste nel piantare una pianta infestante, il *Desmodium*, in quantità piccole ma sufficienti a bloccare la crescita di un'altra pianta infestante, la *Striga*, cui la FAO attribuisce perdite di granturco tali da minacciare la sopravvivenza di oltre 100 milioni di africani. Ben vengano quindi nuove forme di agricoltura sostenibile, ma sia chiaro che esse servono per migliorare la resa delle coltivazioni parcellizzate, non per coprire totalmente le esigenze dei paesi in via di sviluppo. La ricerca genetica appare perciò una scommessa determinante per il futuro alimentare del pianeta ed è ovvio che le multinazionali ragionino in termini di profitto: bisogna quindi favorire la ricerca pubblica e quella delle organizzazioni internazionali in modo da pilotare le scelte verso biotecnologie non motivate da esigenze esclusivamente commerciali.

Il dibattito tra i fautori di un'agricoltura sostenibile o di una non sostenibile o ingegnerizzata che dir si voglia, non riguarda soltanto il problema dei vantaggi o dei limiti dell'una o dell'altra forma ma anche quello di una scienza che propone una cultura globale, scissa dalle esigenze e dalla cultura locale. È quindi possibile che in futuro la ricerca evolva nel senso di una maggiore attenzione ad alcune priorità e di una maggiore interazione tra scienze sociali e scienze naturali, che alcuni problemi del mondo reale diventino il nucleo intorno a cui si organizzano i programmi di ricerca. L'errore maggiore è quello di esportare nozioni e tecnologie inadatte a una particolare situazione, senza coinvolgere la comunità degli utenti, senza promuovere un loro ruolo diretto: in tal modo, come è avvenuto in buona misura per gli OGM, c'è il rischio di innescare reazioni di rigetto, anche nei confronti di tecnologie che non hanno rischi potenziali. Questo coinvolgimento non riguarda soltanto i paesi ad alto livello di benessere, spesso più selettivi nell'accettazione delle innovazioni tecnologiche, ma anche quelli del terzo mondo in cui la scienza e la tecnologia possono non soltanto tras-

formare l'economia delle regioni, ma anche promuovere fondamentali trasformazioni sociali.

4. Verso una scienza solidale?

In genere si guarda alla scienza, e non soltanto di quella biomedica, nei termini delle sue ricadute, come farmaci, applicazioni zootecniche, agroalimentari e via dicendo. Ma al di là di queste ricadute specifiche, bisogna però ricordare che è la stessa organizzazione della scienza ad avere qualcosa da offrire nella battaglia contro le malattie, la povertà e i conflitti che emergono dai confronti tra culture ed etnie diverse in un mondo globalizzato. Questo 'qualcosa' è quel principio di condivisione che separa la scienza dalle transazioni che caratterizzano il mercato e che è essenziale per sviluppo. L'economista Amartya Sen (2002) sottolinea come lo sviluppo non sia soltanto accumulo di capitali o crescita del prodotto interno lordo: nel suo significato più vasto è anche un processo di crescita ed espansione della libertà umana. Secondo Sen, questa espansione dipende dal buon funzionamento dei mercati, ma anche da altre forme associative, in quanto esistono diverse forme di libertà, da quelle legate al soddisfacimento delle necessità primarie (la fame, la salute) a quelle legate ai diritti politici e civili, alla partecipazione sociale, alla creatività culturale. Questi aspetti della compartecipazione non si basano certamente sul comperare e sul vendere, ma sulla condivisione così come la condivisione è alla base del soddisfacimento delle necessità primarie. La condivisione, insiste Sen, non riguarda però soltanto le grandi tecnologie o le medicine essenziali, ma anche, e in alcune situazioni soprattutto, le piccole tecnologie.

In un mondo tecnologico qual è quello in cui viviamo riteniamo spesso che tutte le tecnologie che vengono prodotte e utilizzate debbano essere estremamente sofisticate, frutto di competenze altamente specialistiche. Questo perché le invenzioni rispecchiano la realtà da cui hanno origine, la mentalità e le dinamiche che caratterizzano i paesi industrializzati, i maggiori produttori di tecnologie avan-

zate. Eppure vi sono anche piccole tecnologie, legate alle esigenze di un mondo diverso che non può permettersi o non è interessato ad utilizzare tecnologie avanzate in quanto deve ancora risolvere problemi che spesso sfuggono alla nostra attenzione, lontani come sono dalla nostra realtà. Un esempio tipico di tecnologia alternativa è quella messa a punto da un maestro nigeriano che, condividendo la cultura locale e conoscendo i principi della termodinamica, ha costruito con materiali poveri un frigorifero primitivo ma efficace, che qualsiasi contadino è in grado di fabbricarsi. Si tratta di modellare due vasi di coccio poroso, di mettere il più piccolo dentro il più grande e di riempire con della sabbia l'intercapedine tra i due vasi. A questo punto, se la sabbia viene bagnata e le bocche dei contenitori ricoperte con un panno umido, l'evaporazione dell'acqua abbassa fortemente la temperatura all'interno del contenitore minore: tutto ciò che bisogna fare per disporre di un frigorifero primitivo ma efficace è bagnare la sabbia e il panno teso sulla bocca del vaso. Questa tecnologia semplicissima, in grado di conservare gli ortaggi per periodi molto lunghi, ha un costo quasi nullo, si sta diffondendo nei villaggi della regione nigeriana e ha conseguenze che travalicano i suoi vantaggi immediati: i contadini che la utilizzano non sono più costretti a vendere sottocosto, le bambine e le ragazze che, per tradizione, si recavano quotidianamente al mercato del villaggio per vendere gli ortaggi, possono ora limitarsi a raggiungere il mercato una volta alla settimana. In conseguenza della maggiore disponibilità di tempo libero, le ragazze possono ora frequentare la scuola, come indica la crescente percentuale di alunne nelle scuole elementari dei villaggi in cui si è affermato il sistema del 'vaso nel vaso'. Queste conseguenze inintenzionali sono un aspetto che accomuna la maggior parte delle tecnologie: le loro ricadute generali sono spesso massicce, in questo caso molto positive, il che indica che alcuni piccoli passi tecnologici, non avulsi dalla cultura e dai problemi locali, possono contribuire a migliorare le condizioni di vita della gente e non soltanto dal punto di vista materiale.

Un altro aspetto della scienza solidale riguarda lo sviluppo di forme di agricoltura e di zootecnia sostenibili. I risultati di una ricerca effettuata nell'University of Essex, basata su un'analisi approfondita di 208 progetti di agricoltura sostenibile in 52 paesi diversi, in gran parte sostenuta e diffusa da organizzazioni non governative, dimostrano che oggi circa quattro milioni di fattorie, pari al 3% dei campi del terzo mondo e a un'area estesa quanto l'Italia, praticano forme di agricoltura sostenibile e che questa ha prodotto un aumento dei raccolti pari al 73% (University of Essex, 2000). L'aumento della resa dipende in gran parte dal tipo di terreno cui vengono applicate diverse forme di agricoltura sostenibile: le rese maggiori si verificano per i terreni non irrigati (aumenti tra il 50 e il 100%) mentre per i terreni irrigati gli aumenti sono decisamente inferiori, tra il 5 e il 10% (Pretty, Hine, 2000; Madeley, 2002). Queste forme di agricoltura sostenibile, che mirano anche a diversificare lo sfruttamento dei terreni e a reintrodurre specie vegetali abbandonate in favore di monoculture, vengono promosse sia dalle organizzazioni non governative, sia da una rete di centri internazionali per l'agricoltura (IARC, *International Agriculture Research Centres*).

L'agricoltura sostenibile non è certo la panacea per la fame nel mondo e non assicura rese simili a quella industrializzata. Tuttavia essa fornisce un'alternativa a milioni di piccole fattorie che non sono in grado di accedere alla meccanizzazione, ad antiparassitari, pesticidi e sementi prodotti dalle multinazionali. Questa forma di agricoltura si basa su piccoli accorgimenti legati all'osservazione scientifica e al recupero di nozioni tradizionali, abbandonate in favore di innovazioni non praticabili da parte dei piccoli contadini, nonché sul recupero della biodiversità, vale a dire di vegetali abbandonati a favore di altri, più diffusi nel mondo. In Madagascar un gruppo di ricerca agricolo locale è riuscito ad aumentare la produzione di riso da 3 a 12 tonnellate per ettaro con pochi accorgimenti: trapiantare un minor numero di piantine, allagare le risaie più tardivamente, ricorrere a composte organiche anzi-

ché a fertilizzanti chimici. Nelle risaie, inoltre, vengono allevati pesci, cioè un'importante fonte di proteine. Più di 20.000 piccoli coltivatori usano ora in Madagascar la «tecnica di Laudanié» che ha ricevuto l'*imprimatur* della Cornell University e che è stata trapiantata in Asia in diversi paesi, dalla Cina all'Indonesia (Madeley, 2002).

Un altro miglioramento del bassissimo tenore di vita di alcuni paesi può derivare sia dallo sviluppo di piccole tecnologie locali, sia dall'ibridazione tra tecnologie arcaiche e avanzate, come sta avvenendo in diverse regioni dell'India. Un esempio indicativo è quello dei pescatori dei villaggi del golfo del Bengala, a sud di Madras, dove gli uomini vanno a pesca a bordo di barche che sono poco più di zatteroni: prima che essi prendano il mare, un alto-parlante diffonde in alcuni di questi villaggi le previsioni sul tempo e sulla situazione dell'oceano. Queste notizie, che possono salvare la vita dei pescatori, vengono ottenute via internet da un sito della marina statunitense cui si collegano numerosi villaggi della costa in cui le tecnologie informatiche convivono con tecnologie decisamente primordiali. I pescatori della regione di Madras, la cui sussistenza è estremamente precaria, beneficiano oggi di una rete che unisce tra di loro piccoli 'centri' informatici gestiti in forma cooperativa dagli abitanti di lingua Tamil. È in questi centri che si ibridano la modernità dell'informatica e l'arretratezza della vita quotidiana del villaggio. Questo matrimonio funziona e sta modificando in meglio l'esistenza degli abitanti della regione, pescatori o contadini che siano. Presso questi centri gli abitanti dei villaggi possono infatti conoscere i prezzi del pesce, del riso o di altri prodotti da vendere e comprare al mercato, e possono informarsi su sovvenzioni governative, sulle malattie delle piante e sugli antiparassitari (Le Page 2002).

I 'pescatori in rete' del golfo del Bengala non sono che uno degli esempi della diffusione di tecnologie sostenibili in India e in altri paesi caratterizzati da alti livelli di povertà e analfabetismo. Nel subcontinente indiano si stanno affermando piccole isole di ricerca e innovazione tecnologica attraverso la cooperativa per l'innovazione

TARA (*Trade Alternative Reform Action*) e i suoi centri, i *tarakendra*, la cui funzione è di vendere per poche rupie agli abitanti dei villaggi informazioni utili allo sviluppo rurale e alla pesca, oppure notizie sulla salute, sull'igiene e via dicendo. Un altro esempio è quello della rete *honeybee* (ape) in regioni come l'India, il Mali o il Marocco che punta infatti al potenziamento delle conoscenze e delle risorse locali attraverso l'opera di docenti non tradizionali, a volte semianalfabeti ma dotati di una buona dose di inventiva e di abilità manuale. In questi centri vengono realizzati piccoli progetti, ad esempio un congegno che consente di issare senza fatica i secchi dai pozzi, di grande utilità nei villaggi in cui il lavoro tocca alle donne che devono trasportare quotidianamente a casa grandi quantità d'acqua. Un passo ulteriore è stato la diffusione di pannelli solari che azionano pompe per riempire d'acqua piccole cisterne da cui parte una primitiva ma essenziale rete idrica. Questi ed altri progetti stanno modificando la qualità della vita di alcune regioni, anche se per un occidentale non è facile apprezzare il vantaggio insito in alcune di queste tecnologie rudimentali.

In conclusione, la trasformazione in senso solidale che si sta delineando nel campo scientifico-tecnologico rappresenta un'importante innovazione nel campo della ricerca, proprio in quanto essa non punta a un astratto principio di beneficenza o alla molto improbabile destrutturazione delle istituzioni scientifiche, nel tentativo di orientarle in senso non competitivo. Le alternative della scienza solidale sono di due tipi: la prima è quella legata all'introduzione e al potenziamento di tecnologie sostenibili, la seconda implica che le associazioni, i gruppi di pressione, gli stessi paesi in via di sviluppo, trasformandosi in committenti di progetti scientifico-tecnologici, orientino la ricerca in una direzione mirata alla soluzione di problemi specifici, spesso trascurati in quanto non attraenti dal punto di vista delle immediate ricadute economiche oppure troppo distanti dalle necessità della cultura dei paesi industrializzati. Un'ultima osservazione riguarda il ruolo delle tecnologie cui spesso si guarda come a un cavallo di Troia

che penetra all'interno delle culture tradizionali e le snatura, portando all'affermazione di una monocultura tecnologica. Internet, ad esempio, è spesso considerato come il grande 'globalizzatore' da cui sono esclusi i poveri del mondo: ma ciò è in parte falso o semplicistico, in quanto, come è stato notato, si possono sviluppare strutture di mediazione da cui si diffondono informazioni essenziali.

Bibliografia

- BOCCHI, G., CERUTI, M., MORIN, E. (1990), *Turbare il futuro — Un nuovo inizio per la civiltà planetaria*, Moretti e Vitali, Bergamo.
- EPSTEIN, S. (1996), *Impure science — AIDS, activism, and the politics of knowledge*, University of California Press, Berkeley.
- LE PAGE, M. (2002), *Village life.com*, in «New Scientist», 174, pp. 44-45.
- MADELEY, J. (2002), *Food for all — The need of a new agriculture*, Zed Books, London-New York.
- MERIGAN, T.C. (1990), *Sounding board — You can teach an old dog new tricks. How AIDS trials are pioneering new strategies*, in «New England Journal of Medicine», 323, pp. 1341-1343.
- OLIVERIO, A. (2003), *Dove ci porta la scienza*, Laterza, Roma e Bari.
- PRETTY, J., HINE, R. (2000), *Feeding the world with sustainable agriculture — A summary of new evidence*, University of Essex, Essex.
- SEN, A. (2002), *The science of give and take*, in «New Scientist», 174, pp. 51-52.
- UNIVERSITY OF ESSEX (2000), *Safe Food Research Project — The potential for sustainable agriculture to feed the world. Case Studies*, Colchester, Essex.

CARLO ALBERTO REDI, SILVIA GARAGNA
MAURIZIO ZUCCOTTI
Conoscenza è potere

1. Scienza ed opinione pubblica

Recenti studi condotti da economisti americani, tedeschi ed inglesi mostrano i diversi tipi di contributi che la ricerca, in particolare quella di base e finanziata con danaro pubblico, porta alla crescita economica di un Paese. Solo per ricordarne alcuni: a) espande le opportunità scientifiche e tecnologiche che vengono rese disponibili alla società e alle imprese per le loro attività tecnologiche — un esempio recente è stato il sequenziamento del genoma umano. b) Crea laureati qualificati per la cui preparazione le imprese dovrebbero fare enormi investimenti. c) Crea nuove strumentazioni scientifiche e nuove metodologie perché, per sua natura, la ricerca di base continuamente costringe i ricercatori a sviluppare nuove apparecchiature, tecniche di laboratorio e metodi di analisi. d) Crea reti di collaborazione scientifica e di interazione sociale dove l'interesse è la collaborazione e non la secretazione dei risultati ottenuti dalla ricerca stessa. Al contrario, la ricerca privata ha più ristrette possibilità collaborative e tende ad impiegare le risorse esistenti bloccando la società entro alcune particolari opzioni tecnologiche (un esempio noto a tutti è quello della monopolizzazione del mercato dei software che indubbiamente ne rallenta anche lo sviluppo). e) Le università rappresentano spesso l'ele-

mento catalizzatore attorno al quale si sviluppano nuove imprese mercantili, creando agglomerati regionali in cui la collaborazione tra pubblico e privato porta allo sviluppo di settori economicamente molto significativi. Si pensi al settore dell'elettronica di cui anche in Italia abbiamo un esempio molto convincente (la cosiddetta Silicon valley siciliana) o al settore delle biotecnologie che ha visto sorgere numerosissime imprese biotecnologiche proprio a partire da ricercatori che hanno avuto una lunga esperienza di ricerca nel settore pubblico.

Da questa breve analisi, ne consegue che oggi, idealmente, uno stato (non importa come governato, capitalismo e socialismo si confronteranno sulle strategie di distribuzione dei beni) dovrebbe fortemente sostenere, se non addirittura basarsi su, due garanzie fondamentali per la qualità della intera società: 1) la ricerca e la formazione culturale dei cittadini; 2) la salvaguardia della salute ed il costante miglioramento della qualità della vita. Infatti, cittadini garantiti nel diritto elementare alla salute e culturalmente preparati possono meglio agire e meglio vivere in un mondo che si fa sempre più complesso, più inquinato e meno ricco di risorse naturali. Purtroppo, sebbene molte costituzioni dichiarino di riferirsi a questi due principi, nella sostanza (in base alla percentuale di PIL investito nei settori specifici) solo pochissimi paesi (ad esempio, Finlandia, Irlanda e Norvegia) li perseguono consistentemente con politiche di reale investimento economico, certamente non il nostro paese. È noto a tutti noi come le principali spese di investimento siano dedicate a spese militari mentre i tagli di bilancio si abbattano costantemente su scienza e salute.

Ciò nonostante, la scienza è divenuta parte integrante della nostra cultura; sebbene il processo sia ancora segnato da profonde trasformazioni in atto nelle società civili (Corbellini, 2003), oggi il ruolo pubblico della scienza e la sua capacità di incidere sul tessuto sociale non è più solo mediato dai prodotti e dai servizi che essa produce ma, dall'avvento delle nuove tecnologie di comunicazione di massa, anche dalle teorie scientifiche.

È dunque imperativo dissezionare il binomio scienza-società per capire: a) il contesto ideale nel quale questo binomio andrebbe posto per assicurarne una evoluzione capace di produrre i risultati prima elencati; b) i meccanismi che lo determinano; c) le conseguenze per la società derivanti dalla qualità di interazione dei termini del binomio che una società è in grado di assicurare. In un continuo gioco di azione-reazione, gli esiti della ricerca determinano come una società vive e ciò influisce profondamente su come la ricerca può essere svolta in quella società, e così via. Una analisi di questo tipo permette anche di capire i correttivi da mettere in atto per sostenere il contesto ideale. È indubbio che sino ad oggi il dibattito intorno allo statuto concettuale della ricerca scientifica, ed alle conseguenze sociali ed economiche che essa determina, è scaturito sempre da analisi *a posteriori* (inevitabilmente e di necessità) ma è altrettanto indubbio che oggi è necessaria una riflessione capace di assicurare una programmazione per il futuro, visto il ruolo assunto dalla ricerca nelle moderne società occidentali, per stabilire quali sono le finalità della ricerca scientifica e chi e come le deve controllare (Donghi, 2003).

Il binomio scienza-società vede innanzitutto in gioco coloro che svolgono la ricerca, coloro che ne fruiscono e —di estremo rilievo— quei testimoni della società civile che hanno grandi responsabilità nel determinare l'architettura delle relazioni sottesa al binomio: i giornalisti scientifici (di ogni tipo di media) ed i magistrati. I primi poiché in larga parte responsabili della divulgazione al grande pubblico degli avanzamenti del sapere ed i secondi poiché sempre più frequentemente *di fatto* stabiliscono, con le loro sentenze, norme (ben prima che queste vengano elaborate!).

Questa visione, per quanto semplificata, sfugge ai più, certamente anche alla gran parte degli scienziati, come sostiene Pierre Bourdieu (2003): « quanti fanno scienza dovrebbero capire meglio i meccanismi sociali che orientano la loro pratica, divenendo così *padroni e signori* non soltanto della natura, secondo la vecchia ambizione cartesiana, ma anche, ed è questo un compito altrettanto dif-

ficile, del mondo sociale in cui si produce la conoscenza della natura».

2. Scienza e comunicazione di massa

Poiché i risultati delle ricerche scientifiche stanno cambiando il nostro modo di vivere diviene necessario capire il complesso rapporto tra mass media e scienza ed essere consapevoli di quanto esso acquisti oggi una importanza straordinaria. La costruzione di una società basata sulla conoscenza accessibile a tutti i cittadini passa per la capacità di chiarire il ruolo cruciale della scienza nello sviluppo sociale ed economico di un paese, e della umanità tutta. Gli ultimi trent'anni hanno visto crescere a dismisura l'interesse per gli argomenti scientifici e hanno reso molto più stretto rispetto al passato il rapporto tra il mondo della scienza e quello dei mass media. Sono proliferati gli inserti speciali nei principali quotidiani dedicati alla scienza e alla medicina, e così anche le riviste scientifiche. I temi di politica delle scienze, bioetica, ambiente, rischi per la salute, prevenzione delle malattie, trapianti di organi, mappatura del genoma umano, fecondazione artificiale, manipolazione genetica, clonazione ecc. hanno conquistato le prime pagine dei giornali. Informarsi sui progressi della ricerca è divenuta una disciplina cui occorre dedicarsi per acquisire consapevolezza, per imparare a porre nella giusta prospettiva i fatti e per impadronirsi degli strumenti (concettuali e di metodo) per valutare una scoperta scientifica. Mai come negli ultimi anni sono aumentate le implicazioni etiche della scienza (basti pensare al progetto genoma umano, alla brevettabilità dei geni, ai test genetici). Mai come nell'ultimo quarto di secolo è diventato così fitto il rapporto fra giornalisti e scienziati nel difficile compito di plasmare l'opinione pubblica sul significato degli obiettivi raggiunti, o da raggiungere, dalla scienza e dalla biomedicina.

Protagonisti di questa complessa interazione sono i giornalisti, gli scienziati e coloro che fruiscono dell'informazione. Se da una parte sono cresciute le aspettative nella

competenza della scienza, dall'altra eventi precisi che non si basano su stati d'animo, come mucca pazza, hanno fatto aumentare il senso di diffidenza e di sfiducia verso le possibilità della scienza e l'affidabilità dei mezzi di comunicazione per acquisire informazioni attendibili e oggettive. Spesso nel tentativo di semplificare, di rendere leggibile e comprensibile il lavoro degli scienziati e di attirare l'attenzione del pubblico si sacrificano o si omettono le posizioni sfumate, le necessarie precauzioni volute dalla scienza e l'analisi accurata della notizia. Eppure le ipotesi vanno verificate dai media così come lo sono nella ricerca scientifica. A chi legge devono essere forniti gli strumenti per porre la scoperta nel giusto contesto. È vero che talvolta vi sono scienziati i quali vedono nei media il loro megafono e le strategie retoriche messe in atto dai protagonisti della ricerca producono una immagine di nuove terapie o tecniche diagnostiche solo ottimistica, se non promozionale, mentre le problematiche sollevate dai progressi della scienza non consentirebbero questo atteggiamento trionfalistico e spettacolare. Al di sopra di ogni ideologia o pregiudizio, scienziati e divulgatori dovrebbero presentare i quesiti «etici» che le applicazioni delle nuove invenzioni e scoperte pongono alla società.

Il rapporto tra scienziati e media risente ovviamente delle pressioni, dei limiti, e dei vincoli delle reciproche professioni. È difficile trovare in questa bipolarità, al cui centro vi è il pubblico, un equilibrio. Per il giornalista: tempi stretti, impossibilità di approfondire, necessità di attirare i lettori, mancanza di scrutinio critico, tendenza ad accettare ciò che dicono gli scienziati come obiettivo e neutrale e a non verificare le fonti. Per lo scienziato: necessità di visibilità mediatica e di bruciare le tappe (sempre più spesso la notizia del nuovo dato scientifico è anticipata dai media prima che l'articolo scientifico che lo descrive sia uscito su una rivista specializzata e abbia superato il vaglio del collegio di esperti), controllo sui mezzi di comunicazione attraverso uffici stampa agguerriti, tendenza a non prendere in considerazione i dilemmi sociali, politici, ed etici. Atteggiamenti che mal si addicono alla immagi-

ne di neutralità dello scienziato ma che sempre più vanno connotandolo. In larga parte questi atteggiamenti sono evocati dalla carenza cronica di finanziamenti per la ricerca e la conseguente esasperata competitività per assicurarsi un possibile finanziamento. Inoltre, come certi scienziati sono troppo zelanti nel ricercare la copertura della stampa, certi giornalisti non verificano l'attendibilità delle fonti.

Emerge dunque chiara la centralità di una buona comunicazione scientifica. Purtroppo l'Europa è ancora molto lontana dai livelli ai quali è trattata la comunicazione della scienza negli USA. Le università americane, la NASA e l'NIH sanno bene che solo il sostegno del grande pubblico assicura loro buoni finanziamenti e per questo hanno sviluppato una cultura della comunicazione scientifica molto attenta; anche da ciò deriva il differenziale di investimento tra USA ed Europa (2.8% vs 1.9% del PIL) e giustifica l'enorme scarto di interesse del cittadino americano da quello europeo per le questioni scientifiche e le loro applicazioni (90% vs 48%) così come rivelato dall'indagine del Marzo scorso dalla Europe Science Foundation (www.esf.org). È chiaro che la crescita della cultura scientifica deve vedere gli scienziati in prima fila nel comunicare al grande pubblico le loro ricerche, nel migliorare il sistema educativo extrascolastico e nell'imporre all'agenda politica i grandi temi della ricerca.

A nostro giudizio, i ricercatori attivi devono essere coinvolti nel processo di divulgazione scientifica per due precise ragioni: sono certamente i più preparati a farlo ed in secondo luogo è un loro dovere poiché le ricerche che svolgono sono in gran parte pagate con le tasse dei cittadini; è una forma di doveroso ritorno.

Se è dunque condiviso il fatto che il vivere sociale è promosso e guidato dal *sapere* è necessario operare per far sì che cresca la consapevolezza dei cittadini a questo riguardo. Considerando che la grande maggioranza di europei dichiara essere la televisione la sorgente primaria di informazione scientifica e che le settimane ed i festival scientifici sono occasioni quanto mai sporadiche, è neces-

sario prevedere di investire in qualità e quantità in questi settori, anche se i tempi attuali (con una chiara trasformazione monopolistica nel controllo del mezzo televisivo ed un suo indirizzo prettamente commerciale) non sono certo favorevoli per il recepimento di suggerimenti di questa natura. Anche sulla base di queste valutazioni diviene essenziale creare momenti di incontro fra scienziati e giornalisti, come si propone il Programma di laboratorio per giornalisti scientifici *Open Lab* attuato dal nostro laboratorio. L'intento è quello di giungere ad una divulgazione scientifica in cui gli elementi da perseguire siano correttezza, obiettività e attendibilità dell'informazione con la consapevolezza che solo maggiori livelli di educazione dei lettori ed un alto grado di comprensione pubblica del mondo della ricerca assicurano un valido sostegno all'investimento pubblico in ricerca. In tal modo ci si attende di poter innescare un circolo virtuoso: migliore comprensione pubblica delle potenzialità della ricerca, maggiori finanziamenti, migliori opportunità di risultati da portare sulla scena del dibattito tra cittadini informati e capaci di esprimere in autonomia le proprie decisioni sulla liceità di alcune applicazioni tecnologiche dei risultati della ricerca. Nella non recondita speranza di riuscire a far capire la rilevanza del distinguo tra tecnica e prodotto della tecnica: si può legittimamente essere contrari alla clonazione riproduttiva umana ma essere favorevoli all'impiego della tecnica di trasferimento di nuclei somatici per evitare patologie mitocondriali.

I temi scelti da *Open lab* per far fare, per far vedere, per far conoscere, ai divulgatori quella che è la vita di laboratorio, con i suoi tempi, le sue procedure e le sue discussioni (anche animate) su cosa si può e cosa è lecito fare sono di estrema attualità e coinvolgenti: dai batteri (non solo guerra biologica), alla clonazione, dai test genetici alla fecondazione con l'obiettivo di contribuire a formare cittadini sempre meglio preparati per esprimersi in modo democratico e per valutare meglio le opzioni che scaturiscono dal progresso scientifico e tecnologico. Nel laboratorio aperto ai giornalisti sono state create quattro

postazioni, ciascuna con un set di strumenti scientifici appropriati a visualizzare aspetti specifici della organizzazione strutturale e funzionale della vita animale, e con un allestimento tale da permettere il più possibile il coinvolgimento dell'operatore che può sperimentare «in proprio» come si svolgono manualmente alcune operazioni in laboratorio (estrazione del DNA, fecondazione in vitro, come si scopre il mondo submicroscopico della organizzazione animale e come è possibile manipolarlo). Le postazioni si riferiscono idealmente ad una sorta di linea temporale, filogenetica, della evoluzione della organizzazione della vita animale dal DNA alla cellula, al tessuto ed all'organismo. L'intento è di far provare come si sta in laboratorio, come lavora il ricercatore, come è fatto e quali sono i tempi del laboratorio. Si sperimenta così una nuova modalità di collegamento tra le bioscienze e il grande pubblico, grazie al coinvolgimento attivo dei cittadini per una nuova «governance», con i cittadini che partecipano più attivamente al dialogo sulle istanze scientifiche in modo da creare una interfaccia dinamica tra scienza e decisori politici. Lo scopo di questo laboratorio è quello di costituire un modello di percorso educativo utile a sviluppare legami capaci di portare la *scienza* più vicina alla società e per creare le condizioni per le quali le decisioni politiche siano più efficaci nell'incontrare i bisogni della società e meglio basate sui dati scientifici. Si vuole contribuire a creare una coscienza critica capace di permettere al cittadino da un lato di smascherare gli impostori della genetica e, dall'altro, di essere più fiducioso sulla efficacia delle tecniche capaci di garantire un buon livello di precauzione.

Nel contempo dovrebbero essere potenziate iniziative di laboratorio aperto per il grande pubblico, attuate da musei (che potrebbero trovare così innovative ed originali vocazioni istituzionali) e Fondazioni, sull'esempio di iniziative quali Spoleto scienza organizzata dalla Fondazione Sigma-Tau.

La possibilità straordinaria di vedere ciò che di solito si legge nei libri e nelle riviste scientifiche renderà senz'altro

più facile al grande pubblico la comprensione di tematiche a volte difficili ed al giornalista il compito di unire le immagini ai fatti e di spiegarli. Inoltre, il fatto di lavorare con i ricercatori permetterà al giornalista di capire come i ricercatori ottengono i loro dati, quanto lavoro paziente e quanta dedizione sono necessari nel procedere incerto della scienza, che parte da un'ipotesi e in cui ogni piccolo avanzamento si basa su infiniti tentativi. Dall'interazione con gli scienziati, i giornalisti potranno acquisire i dettagli della ricerca scientifica e capire che cosa c'è dietro una «scoperta» e gli scienziati avranno la possibilità di conoscere le difficoltà dei giornalisti nel costruire l'informazione scientifica e trasmetterla al pubblico. Paradossalmente, stante la centralità della scienza nel determinare il vivere sociale, quando si parla di scienza in generale ed in particolare delle applicazioni della ricerca biologica si passa dalla spettacolarizzazione dei dati alla nostalgia per un ritorno impossibile ad un ideale di vita pastorizia: entrambi atteggiamenti antiscientifici che riflettono le posizioni del grande pubblico nei confronti della scienza, dall'accettazione acritica al rifiuto totale. Il tutto è complicato dal drammatico calo di vocazione per carriere scientifiche da parte dei giovani (in alcuni corsi di laurea sono più i docenti delle matricole) proprio quando la scienza e la tecnologia sono alla base dei cambiamenti nella vita quotidiana dei cittadini europei. La necessità di una buona comprensione delle implicazioni dei nuovi saperi per la vita di tutti i giorni è però sotto gli occhi di tutti ad esempio per giungere ad importanti decisioni, basate su dati scientifici, su come governare in modo democratico tematiche come l'effetto serra, gli OGM, le terapie cellulari basate sull'impiego di cellule staminali e l'anagrafe genetica, evitando i rischi di distorte applicazioni senza rinunciare ai benefici.

Le moderne economie di successo sono fondate su una forte base di conoscenza scientifica che ha la capacità di convertire i dati della ricerca in prodotti e servizi (il ritardo dell'Italia al riguardo è spaventoso, anche se quotidianamente lamentato da tutti i decisori politici e dai re-

sponsabili delle grandi organizzazioni produttive) ma sono anche sostenute da un alto grado di «public understanding of science».

3. *Scienza e corti di giustizia*

I problemi che il rapporto tra scienza, ed in particolare scienze biologiche, e diritto fa sorgere oggi sono tanti quanti sono i conflitti propri di società che sono sempre più intrise di applicazioni biotecnologiche (Santosuosso, 2001). Società nelle quali accanto a inedite questioni che fanno vacillare i fondamenti culturali e giuridici della nostra convivenza —primo fra tutti il concetto di *individuo*— anche vecchi ambiti assumono una veste, per così dire, biotecnologica (si pensi alla discendenza e alla ereditarietà).

Il rapporto tra scienze della vita e diritto ha numerosi aspetti, molti dei quali riguardano proprio il mondo della giustizia. I giudici sono spesso i primi a essere chiamati a dare una risposta in campi nei quali *c'è* il conflitto, ma *non vi è* la regola, almeno nella tradizionale veste *legislativa*. I giudici nulla sanno di quella scienza e di quelle scienze biologiche che entrano nei loro processi. E, per altro verso, gli scienziati nulla sanno di quelle tecniche di regolazione sociale che permeano anche le loro attività. Scienziati e giudici si percepiscono reciprocamente come estranei, portatori di sistemi concettuali e di stili di pensiero diversi, tanto strutturati quanto, talora, confliggenti. Scienziati e giudici hanno bisogno di mettere in discussione quella compattezza che reciprocamente si attribuiscono, e che non corrisponde alla effettiva struttura interna del sapere scientifico e di quello giuridico. È chiaro che la risposta ai problemi sollevati dalla scienza non sta nell'affidarsi semplicemente alla *buona scienza*, ed è altrettanto chiaro che una buona discussione richiede solidi punti di partenza.

Un interessante avvio di una modalità originale di dialogo tra mondo della scienza e del diritto è quello costituito dallo *European Network for Life Sciences, Health and the Courts* (ENLSC), un network europeo di giudici e scienzia-

ti, che ha cominciato a operare in questi mesi alternando lezioni teoriche di biologia alla diretta partecipazione a attività di laboratorio e completando il tutto con riflessioni sulle implicazioni giuridiche delle applicazioni della genetica. Tra gli scopi prioritari di ENLSC vi è quello della formazione scientifica dei giudici nel campo delle scienze della vita e della medicina.

4. *Il caso Italia: gli italiani sono intelligenti?*

In una epoca come quella che ci è dato di vivere in cui tutti i valori sono omologati e tutti gli aspetti del vivere quotidiano sono visti attraverso il filtro della economia di mercato è bene ricordare che la promozione di ricerca e salute non può essere omologata —cioè riducibile ai vincoli economici— e ridotta allo stesso livello assegnato dalle logiche di mercato ad altri valori pena il declassamento complessivo di una società e l'impovertimento della qualità della vita nell'accezione più ampia del termine. Un semplice esame comparato dei livelli di vita dei paesi ricchi e di quelli poveri mostra chiaramente come questi siano due valori sui quali *conviene* investire. Cittadini in buona salute e culturalmente preparati possono, ovviamente, meglio agire e meglio vivere in un mondo che si fa sempre più complesso. L'uomo (alcuni uomini) oggi è in grado di manipolare l'esistente e l'etica che lo governa non può più essere quella della negazione, non basta più, deve essere quella della responsabilità che impone di investire nella ricerca scientifica. Quest'ultima se svolta entro l'inscindibile binomio coscienza-libertà può essere vista —come ci insegna la storia— come un viaggio verso luoghi sconosciuti le cui regole vanno facendosi man mano che le mete si avvicinano. La ricerca scientifica possiede intrinsecamente la capacità di produrre quei saperi, quell'avanzamento delle conoscenze, che fecondano il vivere sociale e che vengono declinati storicamente in prodotti dalla capacità di impresa mercantile: l'uomo (alcuni uomini) li traduce in beni (occupazione, redditi, arte ecc.).

Queste considerazioni acquistano un carattere di drammaticità quando calate nella realtà del nostro paese. Nell'or-

dinamento giuridico attuale la libertà di ricerca e l'obbligo della Repubblica di promuoverla sono sanciti da ben due articoli della costituzione (artt. 9, 33). Pare però che una amnesia collettiva e prolungata nel tempo (certamente da Quintino Sella in poi) colpisca i decisori politici ed i governi del nostro paese, pare che i capoversi sull'obbligo siano scritti con l'arcivernice del Signor Bonaventura, non si vedano. Inoltre, non sono affatto rari interventi censori da parte dell'esecutivo il che rende ancora più drammatica, se possibile, la situazione nella quale viene ad operare il ricercatore italiano. È storia recente il caso del Ministero per le politiche agricole (con Alfonso Pecoraro Scanio prima e Gianni Alemanno poi) che interviene a bloccare d'ufficio stanziamenti per ricerche già approvati determinando la marginalizzazione internazionale della comunità scientifica italiana coinvolta nelle ricerche su alcune applicazioni degli OGM. In questa occasione, la comunità scientifica è riuscita a far sapere fuori dei circoli accademici che la Repubblica investe meno della Tunisia in ricerca, meno della metà degli altri paesi europei (1% contro 2-4%; European Commission (2001)). Ma la notizia è apparsa del tutto secondaria rispetto alla limitazione di libertà per atto ministeriale che pure non è stata colta nella interezza della sua gravità, piuttosto è stata collocata tra i tanti malintesi che alimentano le controversie sulle biotecnologie. Non è questo un fatto nuovo. Il ritardo dell'azione educativa ed informativa, l'analfabetismo scientifico, le tragedie ambientali e sanitarie causate dalla inefficienza, le dichiarazioni sul disinvoltato impiego di alcune tecniche (la clonazione umana), tutti questi fatti certamente concorrono a far prevalere nel dibattito pubblico delle problematizzazioni di tipo etico, sociale e legali delle implicazioni delle ricerche. Così, un poco per ignoranza, un poco per rassicurare, a volte per non dispiacere il Vaticano, i decisori politici tendono ad assumere posizioni di chiusura danneggiando la ricerca, impedendola per legge. Quando questa cornice viene applicata alla ricerca biomedica se ne esalta l'irrazionalità. Esistono evidenze chiare a chiunque che investire in ricerca medica significa risparmiare. Senza consi-

derare il miglioramento della salute pubblica. I costi sociali delle patologie che ci affliggono sono di gran lunga superiori ai costi delle ricerche capaci di prevenirle. Solo per citare un esempio, negli USA negli ultimi 10 anni vi è stato un risparmio di almeno 3 miliardi di dollari annui sui costi dei trattamenti medici per l'ipertensione. Trenta miliardi di dollari risparmiati per differenza con quanto si sarebbe speso in assenza di nuovi farmaci (www.fundingfirst.org). Al di là degli ovvi benefici che una buona salute assicura, vi sono benefici economici. Solo nel 1997, negli USA, circa mezzo milione di persone erano impiegate in industrie farmaceutiche per un totale di 120 miliardi di dollari di salario.

Spesso vengono poi dimenticati gli impegni formalmente sottoscritti. L'esempio viene dalle ricerche sulle cellule staminali i cui esiti rappresentano una svolta epocale per il diritto alla salute, per i futuri orizzonti della medicina e per le capacità produttive di un paese. L'Italia ha contratto a livello internazionale doveri ben precisi sul tema delle cellule staminali avendo firmato sia la dichiarazione di Annecy che quella dell'Unesco. La Fondazione Marcel Mérieux di Lione organizzò in Annecy nei giorni 21-23 di Giugno 2000 un incontro tra ricercatori, eticisti e decisori politici presieduto da Didier Montarras (*Chief cell development* all'istituto Pasteur di Parigi) e dedicato al tema «scienza ed etica delle cellule staminali». Subito dopo il convegno a Bordeaux, nei giorni 24-25 Giugno, i ministri della ricerca dei paesi del G8 oltre a rappresentanti di Brasile, Cina, Messico e India si sono incontrati per stendere un protocollo di intesa che vincolava tutti i firmatari a sostenere fortemente le ricerche sulle cellule staminali. Dunque il nostro paese ha precisi doveri internazionali che lo impegnano a contribuire intellettualmente ed economicamente nello sviluppare il settore. Sotto il profilo intellettuale il nostro paese —operando con creatività e pochi danari— vanta la presenza di gruppi che hanno saputo dare contributi significativi nell'avanzamento delle conoscenze scientifiche sulle cellule staminali e ha nel settore un capitale umano invidiabile. Il dovere di partecipare attivamente allo sforzo economico finanziando i gruppi

già attivi e promuovendo economicamente la formazione di giovani biomedici dediti a ricerche sulle staminali dovrebbe essere dunque chiaro. Senza adeguati finanziamenti (dovere), un fantasma (libertà) di democrazia sarà presente nel nostro paese. L'Italia è la sesta potenza economica industriale a livello internazionale, ma è penultima in Europa per competitività. È ora che si trasformino in fatti le dichiarazioni sulla necessità di creare, accumulare e valorizzare conoscenze scientifiche e di migliorare in numero e qualità il capitale umano. Sono queste, infatti, le risorse fondamentali e le vere forze propulsive dello sviluppo sostenibile della società e della sua modernizzazione.

L'esempio di un piccolo paese come l'Irlanda potrebbe aiutare. Qui, il Ministero per la Scienza, la Tecnologia e l'Innovazione chiese ai migliori (500) scienziati, accademici, industriali, manager statali (EMBO reports, 2000) su quali direttrici dovesse muoversi il futuro del paese e la risposta fu all'unanimità di dover investire massicciamente in ricerca, sviluppo, tecnologia della informazione e biotecnologie. Il governo agì di conseguenza con un investimento di miliardi di euro in questi settori e con campagne di divulgazione, di spiegazione ai cittadini di ciò che i loro decisori politici stavano sviluppando per il paese. Già ora l'Irlanda è divenuto un paese altamente competitivo nella scienza della informazione ed entro breve lo sarà per le biotecnologie. Ma l'aspetto più rilevante è che i cittadini irlandesi sono consci della rilevanza di questa operazione. Ne hanno capito il senso profondo ed è cresciuta in loro la convinzione della necessità di porre la ricerca al centro della vita sociale. Ai nostri decisori politici —del tutto alieni da procedure di consultazione dell'accademia (si veda la giusta lamentela del Prof. Edoardo Vesentini dell'Accademia dei Lincei in una bella intervista a *Nature* dell'aprile 2003)— basterebbe ricordare che dal 1946 ad oggi i governi italiani hanno pervicacemente disatteso gli artt. 9 e 33 della costituzione.

Senza pretendere quindi di trasformare gli italiani in biologi o scienziati un'idea è quella di far vivere i laboratori ai cittadini per permettere loro di essere meglio infor-

mati e spezzare così il circolo autoalimentantesi dell'ignoranza. O se si preferisce tentare di mettere in moto quel circolo virtuoso che dalla consapevolezza dei benefici che la ricerca può produrre porta l'opinione pubblica ad esercitare una fortissima pressione sui decisori politici affinché investano in ricerca e sviluppo. Negli Stati Uniti nessun presidente o ministro si arricchirebbe a tagliare i danari alla ricerca. Al contrario, vi è competizione tra i membri del Congresso per dimostrare al proprio elettorato che si è attivi nella promozione di nuovi investimenti. Nell'incontro di Lisbona 2000 i leader europei decisero di lanciare un piano decennale che entro il 2010 dovrebbe fare dell'Europa l'economia che più di ogni altra si basa sulla conoscenza. Gli strumenti attuativi sono l'aumento delle risorse finanziarie investite nella ricerca e soprattutto lo sviluppo nell'opinione pubblica dell'interesse per la scienza e la tecnologia. Il sistema educativo deve essere migliorato parallelamente all'aumento dei finanziamenti per la ricerca, dal momento che nessuna efficace politica di miglioramento del settore ricerca può essere concepita senza un adeguato sostegno del grande pubblico.

Nel nostro paese, oggi, siamo di fronte a decisori politici che hanno una visione del tutto *naïf* del mondo della ricerca. Non è questa una opinione di chi scrive, ma una evidenza basata sulle cifre e sulle azioni intraprese. È di pochi mesi fa il rifiuto del ministro Moratti di firmare l'adesione del nostro paese allo spazio europeo di ricerca (*European Research Council*). L'Italia è l'unico paese che non ha firmato. Al vecchio gioco di prendere dalla tasca destra per mettere nella tasca sinistra si è sostituito quello di prendere, e basta, e promettere. A ciò si è aggiunto l'invito a lasciar perdere la ricerca di base per dedicarsi — con possibilità di brevettare i risultati a proprio esclusivo vantaggio — alla ricerca cosiddetta applicata. È chiaro anche ai dilettanti della gestione politica della ricerca che non ci si può attendere alcun ritorno commerciale dalla ricerca se prima non si è investito in modo forte in quella di base. Un solo esempio può bastare: cinquant'anni fa lo studio della struttura del DNA rappresentava quanto di

più lontano ci potesse essere dalla ricerca applicata, oggi in tutto il mondo la ricerca biomedica e le sue applicazioni sono basate su quel risultato. Trasformare i risultati della ricerca di base in imprese mercantili prevede che in precedenza i ricercatori siano stati finanziati per svolgere la ricerca! I Ministri Tremonti e Moratti sono di recente intervenuti dalle colonne del *Corsera* —con un articolo intitolato «Ricerca, un impegno dal governo» scritto in risposta alle condivisibili osservazioni del Prof. Angelo Panebianco— lasciando la comunità dei ricercatori scientifici del tutto frustrata e con la certezza che l'attuale Presidente del Consiglio ha fatto solo promesse nel corso della campagna elettorale, quando ebbe a ricevere una folta delegazione di ricercatori. La posizione espressa riconduce alla idea che ciò di cui oggi ha bisogno la comunità scientifica sia un censimento dei soggetti capaci di svolgere buona ricerca quale prerequisito per invogliare fondi privati ad investire in ricerca e con ciò innescare un circolo virtuoso di investimenti. Vi sono due aspetti di merito, il primo formale ed il secondo sostanziale, che non possono essere tralasciati: 1) tale necessità era ben chiara anche in precedenza, nel corso della campagna elettorale, e correttezza vuole che dovesse essere esplicitata quale prerequisito per le sostanziose erogazioni che venivano promesse; 2) i risultati delle ricerche pubblicate sulle più autorevoli riviste del settore della gestione della ricerca (*Research policy*, *Nature*, *Science*) indicano che la strada da perseguire non è la privatizzazione della ricerca pubblica, è un massiccio investimento pubblico nel settore della ricerca. Sul primo punto non vi è altro da dire: alle parole devono seguire i fatti. Dire ai ricercatori che possono brevettare i risultati delle loro ricerche (senza entrare nel merito del poco etico suggerimento di impiegare strutture pubbliche per ottenere profitti personali) suona molto «armatevi e partite». Il ricercatore deve trovare i fondi ed amministrarli e con ciò attuerà quella «prostituzione scientifica» che relega l'Università a fare ciò che il committente chiede, ciò che la impresa mercantile non trova profittevole compiere in proprio. Viene così meno

l'impegno centrale, statale, nella guida delle grandi scelte strategiche e lo stato si chiama fuori dalla possibilità di far sentire la voce dei cittadini nelle scelte applicative; la lezione degli OGM e quella che si è venuta a creare sulle cellule staminali non hanno insegnato nulla: utili e necessarie applicazioni avversate per pregiudizi ideologici e religiosi mascherati dietro false argomentazioni che portano una parte dei cittadini ad esprimersi contro (nel caso degli OGM una presunta nocività ed il regime monopolistico della sua produzione; nel caso delle cellule staminali la presenza di altre sorgenti oltre agli embrioni criopreservati). Nella realtà, la vera logica sottesa a questa impostazione è quella di chiamare fuori lo stato dalle proprie responsabilità nell'investire in ricerca ammantando l'operazione come una grande opportunità di libertà per i ricercatori (ma su tematiche prestabilite a livello ministeriale, vedi il caso delle cellule staminali). Se vi fosse un genuino interesse nel settore, temendo di sperperare le risorse distribuite in assenza di un censimento, perché non chiamare l'impresa mercantile e le Fondazioni ad un vero lavoro di squadra su progetti quali la creazione di parchi tecnologici capaci di offrire sviluppo sociale e ritorni economici?

Il secondo punto è quanto mai chiaro: libertà per i ricercatori significa fondi per la ricerca. In questo paese i ricercatori erano già liberissimi di svolgere la ricerca che desiderano ma sono sempre stati poco liberi dalla cronica mancanza di fondi. Contrariamente alle esperienze di Paesi quali gli Stati Uniti d'America ed il Regno Unito, che proprio in virtù di specifici studi hanno fatto ingentissimi investimenti nella ricerca universitaria pubblica (con i governi Clinton e Thatcher) ed ancora fanno (con i governi Bush —che ha aumentato del 15% gli investimenti dello stato per la ricerca biomedica— e Blair che ha di recente proposto un libro bianco della genetica, che dovrebbe essere preso a modello da tutti i paesi europei, con un fortissimo investimento in ricerca e salute nell'ambito del servizio nazionale) consapevoli del ritorno economico per il Paese nel breve-medio periodo pari ad un utile del 28%

annuo (quale istituto bancario o assicurazione potrà mai garantire un utile del 28%?), ci viene di fatto proposta la trasformazione delle Università in S.p.A. Certo negli Stati Uniti esistono Università private di altissimo livello ma nessuno negli USA si sognerebbe di trasformare un patrimonio pubblico in una impresa, perché non è economicamente conveniente. L'impegno a portare all'1% del PIL i fondi della ricerca per riallineare il nostro Paese suona sinistro: viene da chiedersi a quali paesi si vuole riallineare l'Italia? Paesi europei? La media europea è del 1.8% del PIL. Gli Stati Uniti ed il Giappone spendono già il 2.4% e il 2.9% del PIL, rispettivamente. La Tunisia investe più dell'1%.

Il Governo non ha mostrato alcuna disponibilità a rimettere in discussione la finanziaria per il 2003 neppure di fronte ai dati diffusi l'8 novembre dalla Commissione Europea. L'ultimo rapporto sulla ricerca nei paesi membri dell'Unione non solo conferma la tragica ultima posizione dell'Italia, ma denuncia l'aggravarsi dello stato di crisi della scienza nel nostro paese. L'Italia è ultima per numero di ricercatori (sono meno di 3 per 1000 lavoratori, in confronto la Spagna ne ha 4,56, Francia e Germania ne hanno più di 6, la Finlandia addirittura 13). Siamo ultimi per numero di dottori in ricerca (0,16 per 1000 abitanti, Francia e Germania ne hanno 0,8). Siamo ultimi per le spese in educazione terziaria, ultimi per impiegati stranieri in scienza e tecnologia (persino Spagna, Grecia e Portogallo attraggono un numero superiore di cervelli dall'estero). Le nostre esportazioni tecnologiche dal 1995 al 2000 hanno presentato una crescita negativa (-6%). Il lavoro di qualità dei ricercatori italiani, testimoniato dalla posizione a metà classifica per quanto riguarda le pubblicazioni scientifiche con alto numero di citazioni (testimonianza delle potenzialità che la ricerca italiana potrebbe sviluppare se solo fosse messa in grado di competere alla pari con la comunità scientifica internazionale) è del tutto vanificato (World Economic Forum, 2003).

Nel contempo, iniziative stravaganti, costose e del tutto velleitarie vengono attuate d'imperio: è il caso dell'Isti-

tuto Italiano di Tecnologia voluto dall'ex Ministro Tremonti. Si pensa di creare dal nulla l'equivalente del prestigioso MIT californiano! La comunità scientifica non è neppure interlocutore degno di nota per questa compagine governativa! Questo atteggiamento è ancora più grave in considerazione del fatto che la società italiana è sempre più percorsa da una crisi di fiducia nei riguardi della scienza e della tecnologia, che rischiano di essere percepite come minacce per i diritti umani, per la salute, per l'ambiente. La situazione è quasi paradossale dato che mai come in questo periodo, come già illustrato, l'intelligenza umana accumula conoscenze e metodologie che da un lato costituiscono ulteriori progressi nella comprensione della complessità della natura e delle sue risorse e dall'altro permettono di ottemperare agli obblighi di rigorosi controlli, dell'accertamento dei rischi e benefici delle innovazioni tecnologiche e della traduzione delle strategie precauzionali in razionali interventi di prevenzione.

I correttivi da mettere in atto sono quanto mai chiari e semplici: La classe politica deve essere consapevole che, senza adeguati investimenti —pubblici e privati— in ricerca e formazione scientifica, sono in pericolo i livelli economici, sociali e culturali raggiunti dal nostro paese. È anche compromesso lo stesso ruolo dell'Italia, e del suo potenziale produttivo, nella competizione economica internazionale, nell'uso responsabile delle risorse naturali, nella compartecipazione —dettata dalla nostra storia— ai processi di solidarietà per un più equo sviluppo delle popolazioni delle regioni economicamente arretrate. L'impegno politico deve pertanto essere volto a moltiplicare, previa efficace valutazione, gli investimenti pubblici per la ricerca e l'innovazione, favorendo anche gli investimenti del sistema produttivo imprenditoriale attraverso efficienti modelli di promozione e regolazione della collaborazione tra mondo della ricerca e dell'impresa; ciò assicurerà al nostro paese un'adeguata quota di proprietà intellettuale, componente rilevante nell'economia delle imprese. L'impegno politico deve inoltre far maturare in Italia, come già in altre Nazioni democratiche ed industrializzate, e di

forte sensibilità scientifica, un orientamento culturale e politico che produca adeguamenti educativi e formativi, strumenti e spazi pubblici di comunicazione e di confronto fra scienza, opinione pubblica e potere politico.

Sarebbe quanto mai necessario che gli esponenti della vita politica, così come accade in altri paesi industrializzati, si impegnassero davanti agli elettori, in modo esplicito e concreto, a riconoscere la scienza e la formazione come le maggiori risorse ed i più potenti strumenti per affrontare le sfide che si prospettano all'umanità e che l'attività intellettuale dello scienziato deve essere libera (anche da restrizioni finanziarie) e soltanto limitata dai vincoli di responsabilità verso la società civile.

Sarebbe un segno di grande responsabilità e maturità da parte dei decisori politici far chiaro che oggi viviamo la 'rivoluzione biologica' anziché temere tutto ciò che non è parte della loro cultura ed aversarlo. Potrebbero far ricorso alle accademie (come si usa negli altri paesi europei) e così capire che come è accaduto per tutte le rivoluzioni anche quella biologica non può non destare, accanto ad entusiasmi, anche timori. L'enorme quantità di conoscenze che in modo rapidissimo la ricerca biologica va accumulando sta cambiando profondamente la nostra concezione della salute e della malattia e persino di cosa sia l'essere umano; con accesi dibattiti in merito a se, come e quanto utilizzare questo patrimonio di conoscenze per modificare aspetti della vita umana che potrebbero contribuire ad un miglioramento della qualità della vita stessa, in particolare dei senescenti (stante l'attuale tasso demografico nei paesi europei) e delle nuove generazioni (grazie alle tecniche di diagnosi prenatale). Ciò che è grave è che i nostri decisori politici ignorano che le bioscienze acquistano un ruolo di primo piano nella costruzione attuale del significato, e della evoluzione, del concetto di cittadinanza: la piena cittadinanza non può che essere espressione del pieno accesso, indipendente dal censo e da ogni dattità naturale o culturale, alle opportunità terapeutiche offerte in medicina dalle bioscienze. Queste ultime vengono così a giocare un ruolo di primo piano a favore della

coesione sociale, fatto di non trascurabile rilevanza nella dimensione europea.

L'ampia gamma delle questioni sociali, legali, politiche, economiche, religiose e filosofiche legate allo sviluppo delle scienze della vita appare dunque uno dei punti centrali di riferimento in un'analisi delle trasformazioni della società. In particolare modo del ruolo della politica, con la possibilità stessa di riconoscere valide alternative politiche in una società democratica, se questa è tesa a sviluppare progetti capaci di promuovere valori condivisi. In una società multiculturale la presenza di valori condivisi è un bene incommensurabile.

Fuori dalla torre d'avorio, gli scienziati devono far sentire chiaro il messaggio che già negli anni sessanta un grande scienziato pavese, Adriano Buzzati Traverso, mandava al mondo politico, ricordando che l'alternativa ai finanziamenti per la ricerca è il declino inesorabile del paese. Nel 1967, in uno scritto di toccante attualità, il grande genetista si chiedeva: «Come potrebbe essere l'Italia se gli italiani fossero intelligenti o, forse dovrei dire, avessero maggiore fiducia nell'intelligenza? La domanda potrà sembrare strana poiché tutti noi, da quando siamo nati, in casa e a scuola ci siamo sentiti raccontare che gli italiani sono intelligenti, e, un po' per volta, ci siamo gradualmente convinti che questo sia vero. Eppure a me sembra che uno sguardo alle cose di casa nostra ci dovrebbe persuadere che intelligenti non siamo o che ci comportiamo come se intelligenti non fossimo, se siamo d'accordo nel chiamare intelligenza la capacità di analizzare e comprendere i fatti e gli eventi della nostra quotidiana esperienza e di trarre da tale comprensione le norme per il nostro comportamento singolo e collettivo. [...] Intelligenti come pretendiamo di essere non ci siamo accorti che la principale ricchezza nostra è costituita dal patrimonio di cervelli e di capacità potenziali della nostra popolazione: infatti gli investimenti pubblici e privati per utilizzare questa ricchezza sono minimi, assai più piccoli di quanto potremmo fare e di quanto, fatte le debite proporzioni, altri popoli più intelligenti di noi vanno da tempo facendo» (Buzzati-Traverso, 1967).

Oggi, a venti anni dalla sua scomparsa e ben trentasei da quello scritto, pare ancora che gli italiani stentino a dimostrarsi intelligenti.

Bibliografia

- BOURDIEU, P. (2003), *Il mestiere di scienziato*, Feltrinelli Editore, Milano.
- BUZZATI-TRAVERSO, A. (1967), *Se gli italiani fossero intelligenti*, in POZZANI, S. (a cura di), *Il Paese come se*, Lerici Editore, Milano 1967, pp. 139-150.
- CORBELLINI, G. (2003), *Cultura scientifica, biotecnologie e democrazia — I conflitti tra percezione pubblica e natura della scienza*, in DONGHI (2003), pp. 107-128.
- DONGHI, P. (2003) (a cura di), *Il governo della scienza*, Laterza, Bari.
- EMBO (2000), *EMBO reports 2000*, pp. 460-462. <http://www.embo.org/>
- EUROPEAN COMMISSION (2001), *Towards a European Research Area — Key Figures 2001, Special edition, Indicators for benchmarking of national research policies*. <http://www.europa.eu.int>
- MORATTI, L., TREMONTI, G., *Ricerca, un impegno dal governo*, in «Corriere della sera», 1 Marzo 2002.
- SANTOSUOSSO, A. (2001), *Corpo e libertà — Una storia tra diritto e scienza*, Raffaello Cortina, Milano.
- VESENTINI, E. (2003), *Time for an Italian Renaissance?*, in «Nature», 422, pp. 467-468.
- WORLD ECONOMIC FORUM (2003), *The Growth Competitiveness Index — Analyzing Key Underpinnings of Sustained Economic Growth*, <http://www.weforum.org>

MARIACHIARA TALLACCHINI
Scienza e democrazia
La scienza destinata a scelte pubbliche

If democracy is only seen as majority voting, and expertise as a self-referential system in which only peers can recognise and judge each other, then clearly democratising expertise is a contradiction in terms. When such premises are challenged, however, the contradiction disappears, while different issues still need to be addressed.

(Liberatore, Funtowicz, 2003: 147)

L'interesse che, negli ultimi decenni, governi nazionali e organismi internazionali hanno rivolto alle attività scientifiche, prima nel campo delle scienze fisiche (Bush, 1990) e poi di quelle biologiche (Gottweis, 1998; Beckwith, 2002), non è solo cresciuto quantitativamente, ma si è qualitativamente trasformato in un coinvolgimento e in un intervento diretti. Il ruolo trainante che la scienza è venuta assumendo rispetto allo sviluppo economico e sociale ha fatto sì che politica e diritto, da un lato abbiano dovuto dedicare un'attenzione particolare alla regolazione di ambiti connessi alla tecnoscienza (termine che denota la connessione pressoché inestricabile tra scienza e tecnologia) e alle sue applicazioni, dall'altro siano stati pervasi e colonizzati dal sapere scientifico, capillarmente presente nella vita stessa delle istituzioni giuridiche e politiche.

Molte decisioni in tema di politiche pubbliche dipendono ormai da conoscenze tecnico-scientifiche; in conseguenza di ciò, i diversi poteri dello Stato, gli organi di go-

verno, il potere legislativo e il potere giudiziario, sono stati direttamente coinvolti in scelte scientifico-giuridiche e si sono dovuti dotare di strutture di consulenza specialistica (commissioni e comitati di esperti, consulenti tecnici, periti), tali da poter fornire loro le competenze conoscitive necessarie.

Inoltre, in connessione con la crescita dei settori della vita sociale dominati dal sapere scientifico, i sistemi giuridici hanno intrapreso una capillare attività di regolamentazione nei confronti delle attività e dei prodotti della tecnoscienza, delle procedure interne ed esterne ai laboratori. La commistione tra scienza e società, tra scienza e istituzioni politiche e giuridiche è infatti ormai tale da incidere profondamente sulle strutture e sulle dinamiche istituzionali, sul ruolo dei gruppi che rappresentano categorie di soggetti e di interessi, sulle posizioni dei cittadini, quando non giunga addirittura a far riconoscere l'obsolescenza o l'inadeguatezza di alcuni concetti e istituti.

A partire dal secondo dopoguerra i rapporti tra diritto, *public policy* e scienza-tecnologia sono divenuti oggetto di specifici interessi di ricerca sia all'interno di discipline tradizionali¹ sia di nuove discipline (Science Studies, S&TS, Science Technology and Public Policy) che indagano i procedimenti e le pratiche sottesi alle istituzioni investite di funzioni politico-normative in materie scientifico-tecnologiche.

La scienza connessa a, e implicata in, scelte pubbliche (*policy-related science*) deve essere concettualmente distinta e deve avere finalità diverse sia dalla scienza pura che da quella applicata (Shepherd, 2000: 15). La scienza pura è prevalentemente guidata dalla curiosità del ricercatore, la scienza applicata è orientata da un progetto e si propone particolari ricadute pratiche. La scienza destinata a scelte pubbliche, invece, deve contribuire alla definizione di questioni che, dovendo trovare applicazione sociale,

¹ Mi riferisco alle diverse direzioni intraprese, a partire dal lavoro di Thomas Kuhn, dai programmi di sociologia ed etnografia della scienza (Bloor, 1994; Latour, 1998).

sono legate a valutazioni ampie ed esigono in ultima istanza una scelta politica anche laddove si presentino come problemi scientifico-tecnici.

Come ha sottolineato un rapporto francese, la scienza destinata a scelte pubbliche attende ancora di trovare un adeguato statuto epistemologico. La definizione di tale statuto comporta una 'ibridazione' tra sapere scientifico e scelte politico-giuridiche. Ciò significa «*désanctuariser la science, pour rendre la science publique, repolitiser la science, pour développer une science citoyenne, détechnocratiser la science, pour avoir une science légitimement gouvernée*» (Schwartzenberg, 2000).

La complessità degli effetti che derivano dal mescolarsi del dispiegamento sociale della scienza con le regole poste alla base della convivenza civile sta dando origine ad una riflessione su quali debbano essere le più corrette modalità di governo della scienza, in particolare nelle società democratiche, e sulle revisioni dello Stato di diritto, trasformato dalle nuove competenze in 'Stato di scienza' (Schmandt, Katz, 1986: 40-52) o 'Stato epistemico' (Tallacchini, 2000: 91-111).

In una recente pubblicazione dedicata alla democratizzazione dell'*expertise* scientifico e alla espertizzazione della democrazia, Angela Liberatore e Silvio Funtowicz individuano con grande chiarezza i termini attuali del dibattito, osservando che il rinnovamento democratico tocca sia la qualità delle conoscenze da acquisire al processo decisionale sia le procedure decisionali medesime (Liberatore, Funtowicz, 2003: 147).

1. Modelli di regolazione della scienza

La letteratura sulla regolazione della scienza (Goggin, 1986; Foster, Bernstein, Huber, 1993; Goldberg, 1994; Reece, 1998; Greenberg, 1999; Kleinman, 2000; Brown, 2001; Kitcher, 2001) ha indicato i diversi aspetti che si mescolano nella politica della scienza (*science policy*) (Jasanoff, 1990: 50-53). Un primo aspetto della relazione tra scienza e *policy* può essere definito come *science in policy* e riguarda

la consistente presenza di sapere scientifico all'interno di materie di competenza normativa. Il secondo aspetto, indicato come *policy for science*, sottolinea invece il carattere indeterminato o incerto di molte conoscenze scientifiche, che spesso esigono l'integrazione con specifiche valutazioni normative. *Science in policy* allude al numero crescente di ambiti regolati dal diritto e alle qualificazioni normative fondate dei dati scientifici. Si riferisce dunque alla componente tecnico-scientifica che costituisce il contenuto cognitivo delle norme. *Policy for science* denota invece le situazioni in cui le valutazioni normative intervengono a colmare le lacune conoscitive, quando i dati scientifici sono incerti, insufficienti o suscettibili di interpretazioni divergenti.

Di fatto, le due componenti si trovano collegate nella concreta attività di regolazione della scienza. Da un lato ai decisori giuridici e politici viene chiesto di essere meglio informati sulla scienza. Dall'altro, la figura degli scienziati e degli esperti coinvolti in procedimenti di produzione o di applicazione della legge —consulenti, membri delle commissioni tecniche, periti chiamati a testimoniare nei processi— appare profondamente modificata: in questioni ancora aperte nel dibattito scientifico ma il cui impatto sociale esige una tempestiva regolamentazione, gli esperti non sono più semplici portavoce di un sapere certo e neutrale, unanimemente condiviso dalla comunità scientifica, ma soggetti che costituiscono parte integrante del processo decisionale scientifico-politico.

Le modalità di interazione tra componenti scientifiche e normative definiscono modelli diversi, di cui due appaiono paradigmatici: nel primo il sapere scientifico prevale sul diritto e sulla politica; nel secondo la validità della scienza è subordinata alle valutazioni assiologico-normative. Ma tra questi due estremi, molte varianti sono possibili. Interrogandosi sul rapporto tra scienza e *public policy*, Silvio Funtowicz (Funtowicz, 2004) ha individuato l'esistenza di cinque modelli di regolazione della scienza, la cui progressione rispecchia la crescente complessità dei rapporti tra scienza e politica, e la necessità di risolvere nuovi problemi e di rispondere a nuove sfide. Nel model-

lo 'moderno' (*modern model*) si stabilisce un rapporto diretto, ma estrinseco, tra scienza e politica. Tale prospettiva riflette il rapporto più tradizionale tra scienza, diritto e politica. In tale modello «la verità scientifica parla al potere» (*science speaks truth to power*) (Wildavsky, 1979): la scienza fornisce i contenuti veritativi a norme giuridiche o a decisioni politiche che si limitano a conferire loro carattere normativo. Nel modello precauzionale (*precautionary model*), l'informazione scientifica è incompleta o incerta, e la decisione politica colma le lacune della scienza attraverso un elemento prudenziale, al fine di proteggere da eventuali inaspettati danni i cittadini. Il terzo modello, della demarcazione (*demarcation model*), è una variante del modello 'moderno'. In esso si costruiscono barriere specifiche per separare le decisioni scientifiche, che spettano alla comunità degli esperti, dal processo politico, che è esclusiva prerogativa delle istituzioni democratiche. La demarcazione tra le istituzioni coinvolte è il mezzo per proteggere la scienza dalle interferenze politiche, ma una separazione eccessiva può deresponsabilizzare eccessivamente gli scienziati. Il quarto modello, il modello del *framing* (*framing model*), può essere considerato come una possibile radicalizzazione del modello precauzionale. Di fronte all'incertezza e incompletezza della scienza, i diversi portatori di interessi (*stakeholders*) interpretano e definiscono i fatti scientifici in relazione agli scopi che intendono perseguire. I rischi di tale modello sono quelli della scelta arbitraria e di un uso improprio della scienza. L'ultimo e più recente modello, il modello partecipativo esteso (*extended participatory model*), è il modello che maggiormente fa proprie le esigenze della scienza destinata a finalità pubbliche e della democrazia.

Nell'analisi che segue proporrò una visione sintetizzata di questa prospettiva, dedicando la mia attenzione a tre modelli essenziali della relazione tra scienza, diritto e *policy*. Si tratta dei modelli della repubblica della scienza, del principio precauzionale e della democratizzazione della scienza. Attraverso questi tre passaggi è possibile cogliere l'aumento di complessità della relazione tra scien-

za e *policy*, e dunque le ragioni della transizione da un modello all'altro —anche se essi di fatto coesistono e si confrontano in differenti contesti—, come pure l'emergere, insieme alla crescente presenza della tecnoscienza nella vita sociale e individuale, dell'esigenza di garanzie specifiche per la scienza destinata a finalità pubbliche.

1.1. La repubblica della scienza: idealizzazione della comunità scientifica e mito dello speaking truth to power

Fin dalle origini del pensiero moderno le discipline filosofico-politiche e giuridiche hanno individuato nello statuto della scienza le basi di neutralità e oggettività che sembravano irrimediabilmente assenti nei sistemi politici e giuridici. Dalle costruzioni logiche dei giuristi all'uso politico della democraticità intrinseca della comunità scientifica, la possibilità privilegiata che il metodo della scienza ha offerto ai saperi e alle discipline sociali per emanciparsi dai giudizi di valori e dalle opinioni soggettive è stato esplorato in ogni direzione.

Tale concezione è stata accompagnata anche da una sostanziale astoricità e astrattezza nel modo di guardare sia alla scienza che al diritto. Mescolando (neo)positivismo e giuspositivismo, diritto e politica hanno considerato la scienza sia un referente metodologico non eguagliabile sia un sistema separato all'interno della società. Questo atteggiamento ha profondamente condizionato la regolazione delle attività e dei prodotti scientifici. Poiché la scienza è considerata come un'istituzione sociale indipendente, che determina con criteri oggettivi le conoscenze da ritenersi valide in una data situazione, le attività normative volte a regolamentare la scienza sono pensate essenzialmente come attività di normazione tecnica, destinate a recepire acriticamente conoscenze la cui certificazione e validazione è essenzialmente realizzata 'altrove'.

L'immagine che la comunità scientifica ha trasmesso di sé, e che ancora perdura, è l'ideale della 'repubblica della scienza', immortalato dalle descrizioni di Michael Polanyi e Robert Merton (Polanyi, 1962: 54-73; Merton,

1968: 604-615; Ezrahi, 1990) secondo i quali gli scienziati costituiscono una perfetta comunità di pari grado (*peers*), che si autoregola attraverso conoscenze condivise e liberamente discusse, in assenza di meccanismi coercitivi e di forme di autorità diverse dalla conoscenza stessa. Una comunità che naturalmente si impone alla società civile per l'autorevolezza del proprio sapere. Infatti, come osserva Polanyi:

«the authority of scientific opinion remains essentially mutual; it is established between scientists, not above them. Scientists exercise their authority over each others. Admittedly, the body of scientists, as a whole, does uphold the authority of science over the public» (Polanyi, 1962: 60).

La struttura di tale comunità si lega fortemente alla natura delle conoscenze che in essa circolano. Tali conoscenze sono quelle degli addetti ai lavori, non accessibili ai non-scienziati, ai non-esperti. Ciò ha per molto tempo giustificato le modalità di decisione dei comitati scientifici, in cui il raggiungimento del consenso non si lega a procedure pluralistiche, dal momento che il consenso dovrebbe dipendere dalla validità stessa delle conoscenze discusse. Inoltre, nell'immagine idealizzata della scienza che Polanyi e Merton proponevano negli anni Cinquanta — per riaffermarne il valore proprio quando la fiducia del pubblico nella comunità scientifica cominciava a mostrare segni di crisi— validità ed eticità della conoscenza scientifica sono indicati come un binomio indissolubile. La validità della scienza è parte di quell'*ethos* che, nel dare corpo al metodo scientifico, forgia anche l'integrità morale degli scienziati.

«The virtual absence of fraud in the annals of science, which appears exceptional when compared with the record of other spheres of activity, has at times been attributed to the personal qualities of scientists [...]; a more plausible explanation may be found in certain distinctive characteristics of science itself. Involving as it does, the verifiability of results, scientific research is

under the exacting scrutiny of fellow-experts» (Merton, 1968: 613).

L'intrinseca eticità della comunità scientifica ha rappresentato una delle ragioni più importanti per esimere la scienza dalle garanzie giuridico-politiche previste per altri poteri. Validità delle conoscenze, moralità dei soggetti coinvolti ed eticità (*versus* politicITÀ) del metodo decisionale si saldano in una prospettiva che veicola come 'inferiori' le procedure e le garanzie giuridiche —la cui storia, come si è detto, è stata in gran parte segnata dal rincorrere la 'perfezione' del metodo scientifico.

Il modello della comunità di esperti è transitato dalla scienza alle politiche *science-based* (Wynne, 2001) quando ormai tanto le procedure di comitato quanto la figura dell'esperto erano al centro di critiche e revisioni (Jasanoff, 1990). Infatti il ruolo e le modalità di funzionamento dei comitati di esperti, chiamati a deliberare su questioni di carattere scientifico-tecnologico, è da tempo oggetto sia di riflessioni teoriche sia di interventi normativi. I poteri decisionali conferiti a soggetti sottratti al controllo democratico e la mancanza di specifiche garanzie istituzionali che delimitino tali poteri vengono avvertiti come una forte anomalia teorica e pratica.

Gli organi consultivo-deliberativi di esperti non possiedono un profilo omogeneo. Anche se numerosi studi ufficiali hanno cercato di tracciarne forma e confini, e anche se provvedimenti vincolanti, sia negli Stati Uniti²

² Le risposte che sono state date a questo problema sono diverse negli Stati Uniti e in Europa. Gli Stati Uniti hanno approvato nel 1972 —e successivamente più volte aggiornato— il *Federal Advisory Committee Act* (FACA, 5 U.S.C. App. 1, Public Law 92-463, October 6, 1972), la legge che disciplina l'istituzione e fissa le regole di funzionamento di comitati e commissioni che informano i poteri o decidono su questioni tecniche. In tale provvedimento si stabiliscono alcuni comportamenti, diretti essenzialmente a garantire trasparenza e apertura nei confronti dei cittadini (adeguata pubblicizzazione delle riunioni, incontri aperti al pubblico, pubblicazione di rapporti e raccomandazioni). I due requisiti di *openness* e *transparency* sono gli elementi che nella politica delle

sia in Europa,³ hanno definito regole e procedimenti precisi per i comitati in particolari settori, molte questioni rimangono irrisolte.

La stessa figura dell'esperto, la cui 'nomina', confrontata con la procedura di 'elezione', è il naturale complemento e completamento della visione specialistica e oggettiva del sapere scientifico, viene oggi ripensata. Poiché l'esperto è il portatore di un sapere in sé valido, la nomina corrisponde al riconoscimento di un'autoevidente neutralità della scelta. La revisione critica dell'idea di esperto ha analizzato e decostruito le assunzioni epistemologiche e assiologiche in essa implicite, mettendo radicalmente in discussione la figura dell'esperto e dell'*expertise* ('chi sono gli esperti?', 'come vengono individuati e scelti?', 'quali competenze e conoscenze possono essere ricomprese in tale nozione?', 'sono i problemi sociali riducibili a (quali) competenze di (quali) esperti?').

Adottando l'ipotesi di separatezza tra scienza e diritto, la dottrina giuridico-positiva e la riflessione filosofico-giuridica hanno trascurato di considerare che tale concezione risulta poco plausibile quando si guardi ai concreti procedimenti istituzionali e alle pratiche sociali con cui i due sistemi producono e attuano le rispettive conoscenze. Analizzati nel loro concreto operare, infatti, non solo i metodi applicati sono diversi da quelli teorizzati, ma soprattutto i confini tra epistemologia scientifica ed episte-

istituzioni americana incarnano la democraticità dei poteri, anche del potere scientifico-tecnologico. European Parliament, STOA Studies, *Transparency and Openness in Scientific Advisory Committees: The American Experience*, November 1998, <http://www.recherche.gouv.fr/discours/2000/dsciesoc.htm>.

³ L'Europa manca di una tradizione di apertura e di dialogo pubblico, e da questo punto di vista si trova in posizione di notevole arretratezza rispetto agli standard americani: basti pensare che solo nel 1999 è stato approvato un regolamento per le attività dei comitati di esperti che agiscono in seno alla Commissione Europea (*Council Decision 1999/468/EC of 28 June 1999 laying down the procedures for the exercise of implementing powers conferred on the Commission*, Official Journal L 184, 17.7.1999, pp. 23-26).

mologia giuridica, come pure tra i 'fatti' della scienza e le 'valutazioni' del diritto e della politica, diventano singolarmente confusi.

1.2. Incertezza scientifica e modello precauzionale

Il sapere scientifico contemporaneo è sempre più caratterizzato dall'incertezza, non solo nel senso che aumentano le situazioni di rischio o imprevedibilità connesse al suo procedere, ma soprattutto per l'intrinseca incompiutezza e indeterminazione del sapere scientifico a fronte della necessità di definire le scelte sociali, le politiche pubbliche, le decisioni giuridiche. Tale incertezza è la condizione quotidiana in cui opera la scienza dispiegandosi nel sociale, laddove complessi orientamenti collettivi e individuali devono essere riformulati attraverso i tagli metodologici e le analisi riduzionistiche tipici dei procedimenti scientifici. Con l'espressione 'incertezza della scienza' si fa allusione a varie forme di indeterminazione del sapere in campo scientifico: la complessità delle conoscenze, la mancanza o l'insufficienza di dati, l'imprevedibilità degli esiti, il carattere stocastico delle previsioni in molti settori di indagine naturalistica (Wynne, 1992). Ciò significa che sempre più spesso e in ambiti numerosi la comunità scientifica, chiamata a pronunciarsi in relazione a una questione di scienza che esiga regolazione normativa, non sia in grado di esprimere una posizione certa e univoca, ma presenti una varietà di tesi disparate o parzialmente divergenti. Il carattere sempre aperto del cammino scientifico rappresenta certamente un tratto definitorio di esso, ma la complessità di alcuni campi di ricerca ha radicalizzato tale carattere verso forme di indecidibilità.

Dalla metà degli anni ottanta, quando il filosofo della scienza Ian Hacking osservava che la centralità epistemica acquisita dall'ignoranza in relazione all'applicazione delle scienze, in particolare nella valutazione dei rischi, non era sostenuta da un'adeguata riflessione sul suo statuto epistemico (Hacking, 1986), il non-sapere è stato tematizzato

in modo dettagliato. Secondo Smith e Wynne (Smith, Wynne, 1989) l'assenza di conoscenza può assumere quattro differenti connotazioni: rischio, incertezza, ignoranza e indeterminazione. Nel caso di decisione in condizioni di rischio,⁴ le variabili caratterizzanti un problema sono conosciute e la probabilità rispettiva di esiti differenti, positivi e negativi, è quantificata. Nell'ipotesi di decisione in condizioni di incertezza, invece, pur essendo noti i parametri di un sistema, l'incidenza quantitativa dei fattori in gioco non è nota, e dunque si ignora la probabilità di un evento. Una diversa definizione qualifica l'incertezza come 'probabilità del secondo ordine', nel senso che, mentre in caso di rischio si può quantificare la probabilità di un evento, nell'ipotesi di incertezza si possono solo quantificare le probabilità relative di valutazioni alternative di rischio (Bodansky, 1994). Venendo poi all'ignoranza in senso stretto —suggerivamente definita come *unknown unknowns*—, questa è l'insieme dei dati non disponibili, la cui acquisizione consapevole —vale a dire la consapevolezza dell'ignoranza— è subordinata alla scoperta di nuovi elementi conoscitivi. L'indeterminazione, infine, è il concetto che riassume il carattere tendenzialmente aperto e condizionale di ogni conoscenza, in particolare la sua valenza contestuale e la sua determinabilità socioculturale.⁵

⁴ La funzione di rischio è genericamente espressa dalla seguente relazione: $R = f(M,P)$, dove R è la magnitudo del rischio, M è la magnitudo delle conseguenze, P è la probabilità o frequenza del verificarsi delle conseguenze.

⁵ Ma la complessità della visione attuale del sapere scientifico si collega anche a fattori soggettivi, vale a dire al riconoscimento del carattere non neutrale dei giudizi scientifici. Le componenti valutative che possono intervenire nei giudizi scientifici sono stati distinti da Shrader-Frechette in tre categorie: valori pregiudiziali (*bias values*), valori contestuali (*contextual values*) e valori costitutivi o metodologici (*constitutive or methodological values*). I *bias values* si hanno quando gli scienziati che formulano il giudizio scientifico omettono dati o li intendono deliberatamente in modo scorretto, per forzare un'interpretazione; ma, secondo l'Autrice, nelle valutazioni scientifiche queste posizioni unilaterali sono facilmente individuabili ed eliminabili. I *contextual values* includo-

Le incertezze della scienza rendono particolarmente delicata la posizione di chi, investito del compito di intervenire giuridicamente e trovandosi di fronte a una pluralità di descrizioni e previsioni eterogenee, debba scegliere la tesi da privilegiare in via normativa. Le difficoltà di queste scelte hanno prodotto un radicale sovvertimento delle condizioni che rendevano possibile il rispettoso rapporto a distanza tra scienza e diritto. Sono emersi ambiti in cui la scienza ha creato rischi e si è rivelata largamente incapace di controllarli, e sono aumentate le situazioni in cui il diritto deve integrare la scienza, risultando i dati scientifici incerti, insufficienti o suscettibili di interpretazioni fortemente divergenti.

Il problema del trattamento giuridico dell'incertezza è alla base del principio di precauzione. Il Principio di Precauzione (PP), come è noto, è stato introdotto a livello internazionale — ma solo come 'approccio' precauzionale — dal Principio 15 della Dichiarazione di Rio de Janeiro su ambiente e sviluppo del 1992, che recita: «In order to protect the environment, the precautionary approach shall be widely applied by States according to their capabilities. Where there are threats of serious or irreversible damage, lack of full scientific certainty shall not be used as a reason for postponing cost-effective measures to prevent environmental degradation».

Il Trattato di Maastricht, all'art.130 R, par.2, — ora Art.174 dell'EC Treaty di Amsterdam — per primo parla del PP distinguendolo dal principio di prevenzione e quali-

no le preferenze personali, sociali e culturali che, forse in modo meno evidente ma pur sempre pervasivo, orientano un giudizio, facendo prevalere alcuni valori su altri. Infine, i *constitutive values* sono i più difficili da evitare, poiché riguardano il favore riconosciuto dagli scienziati a certe teorie o regole metodologiche piuttosto che ad altre. I tecnici delle valutazioni devono esprimere giudizi sui dati da raccogliere; devono scegliere come ridurre miriadi di fatti a modelli maneggevoli; devono operare estrapolazioni da situazioni conosciute a fatti ignoti. Tali operazioni non sono mai neutrali e univoche, ma sempre orientate da valori e scopi (Shrader-Frechette, 1991).

ficandolo come principio autonomo.⁶ Si sviluppa così la linea interpretativa più interessante della precauzione: la consapevolezza che il diritto debba intervenire «even before a causal link has been established»;⁷ dove l'anticipazione non allude a un generico intervento preventivo, bensì alla consapevolezza critica che la dimostrazione del nesso di causalità e l'evidenza scientifica possono essere troppo tardivi —o non raggiungibili— rispetto a un danno temuto (Brown, Zaepfel, 1996); e che dunque diritto e scienza risultano complementari nella determinazione di scelte in condizioni di incertezza.⁸

Con il PP il diritto si emancipa da un atteggiamento di soggezione alla scienza ed elabora una posizione critica che dà positivo rilievo all'ignoranza. Questa emancipazione, rispetto alla valutazione di impatto, consiste nel fatto che —come ha osservato Bodansky— mentre la valutazione del rischio non tratta in modo specifico l'incertezza, che in modo 'neutrale' è assimilata al rischio calcolabile, il principio precauzionale non è neutrale nei confronti dell'incertezza, ma mostra un preciso orientamento a favore della sicurezza.⁹ Si attua così il passaggio da una scien-

⁶ Nel Trattato di Maastricht (1992) si afferma che le politiche ambientali comunitarie sono basate «on the precautionary principle and on the principles that preventive action should be taken, that environmental damage should as a priority be rectified at source and that the polluter should pay».

⁷ North Sea Conference, London 1987.

⁸ Da quel momento, il PP ha rapidamente acquisito lo statuto più generale di principio per il trattamento dell'incertezza scientifica: esso viene nominato, a livello internazionale, in particolare, nel Protocollo di Cartagena sulla biosicurezza (2000), e a livello europeo nel Libro Bianco sulla Sicurezza Alimentare (Commission of the European Communities, 1999) e nei lavori che hanno portato alla nuova Direttiva sul rilascio deliberato di organismi geneticamente modificati (Directive 2001/18/EC of the European Parliament and of the Council of 12 March 2001 on the deliberate release of genetically modified organisms). Nel 1999 il Consiglio d'Europa (Raccomandazione 1399/99) lo applica ad un settore inedito, evocandolo in relazione alla moratoria sugli xenotrapianti.

⁹ «Risk assessment, unlike the precautionary principle, generally assumes that we can quantify and compare risks. It is information intensive

za a due valori a una scienza a tre valori: da un'idea di scientificità che si limita a valutare la verità/falsità (accertabilità/non accertabilità) delle ipotesi scientifiche ad una scienza che prende espressamente in considerazione e dà riconoscimento all'ipotesi di incertezza, di indecidibilità. La necessità di questa 'scienza a tre valori', ha osservato in proposito Shrader-Frechette, dipende dalla essenziale disanalogia che esiste tra scienza teorica e scienza applicata ai rischi. Infatti, mentre la prima si muove nell'astratta prospettiva del vero/falso, la seconda si collega alla concreta e complessa questione dell'accettabilità o inaccettabilità dei rischi (Bodansky, 1994: 15).

Nelle analisi sui rischi si distinguono due diversi tipi di errore che possono intervenire in decisioni in situazioni di incertezza: errori di valutazione che si ripercuotono sul pubblico ed errori che ricadono sull'industria.¹⁰ I primi dipendono da un eccesso di ottimismo scientifico, i secondi da un eccesso di prudenza. La prospettiva insita nel principio precauzionale tende a ridurre il più possibile gli errori che si traducono in rischi del pubblico, giudicando preferibile un errore dannoso per l'economia —errore che limita uno sviluppo di fatto non rischioso— ma innocuo per il pubblico.

Nel 2000, la Comunicazione della Commissione Europea (Commission of the European Communities, 2000)

and rational. Moreover, it can and often does take a neutral attitude towards uncertainty. [...] In contrast, the precautionary principle is not neutral towards uncertainty —it is biased in favor of safety» (Bodansky, 1994: 209).

¹⁰ «Errors of type-I occur when one rejects a true null hypothesis; errors of type-II occur when one fails to reject a false null hypothesis. A null hypothesis is a claim of no effect» (Shrader-Frechette, McCoy, 1993: 155). Gli Autori riprendono la distinzione tra 'rischi del consumatore' e 'rischi del produttore' da C.W. Churchman: «In assessing environmental impacts, in a situation of uncertainty where both types of error cannot be avoided [...], when we minimize type-I error, we minimize the error of rejecting a harmless development. [...] when we minimize type-II error, we minimize the error of accepting a harmful development» (Shrader-Frechette, McCoy, 1993: 155).

ha qualificato il PP come principio generale delle politiche comunitarie, che coinvolge la salute umana, animale, vegetale, ambientale. Il PP —così la Commissione— deve essere considerato all'interno di un processo unitario di analisi (comunicazione e gestione) del rischio, e può essere invocato quando l'informazione scientifica risulti insufficiente, inconclusiva o incerta. Una volta invocato, il PP può concretizzarsi nell'adozione di svariate misure di informazione e protezione, come pure nella decisione di non adottare alcuna particolare misura.¹¹

Il PP è oggetto di grandi contestazioni nel mondo scientifico, che lo giudica una forma di oscurantismo e un assecondamento strumentale delle paure irrazionali del pubblico. Su questa interpretazione del PP molto ha pesato la riflessione filosofico-morale che è all'origine della sua fondazione teoretica, vale a dire la prospettiva di Hans Jonas della 'euristica della paura': di fronte all'incertezza delle conoscenze, si dovrebbe sempre far prevalere l'ipotesi di sventura sull'ipotesi di salvezza. Molte ragioni fanno dubitare della correttezza del fondamento 'psicologico' del PP¹² e depongono invece per la sua natura epistemica.

¹¹ «The precautionary principle is not defined in the Treaty, which prescribes it only once —to protect the environment. But in practice, its scope is much wider, and specifically where preliminary objective scientific evaluation indicates that there are reasonable grounds for concern that the potentially dangerous effects on the environment, human, animal or plant health may be inconsistent with the high level of protection chosen for the Community» (Commission of the European Communities, 2000: 3). Le misure adottate in base al principio di precauzione devono rispondere ai seguenti criteri: proporzionalità al livello di protezione prescelto, non discriminazione nell'applicazione, coerenza con altre misure adottate, esame dei potenziali benefici e costi, soggezione ad analisi di revisione, assegnazione di responsabilità per la ricerca di evidenze scientifiche.

¹² Hans Jonas (1990) è da molti considerato il filosofo del PP, per l'attenzione che egli ha dedicato all'analisi di una possibile fine dell'umanità di fronte alla 'vulnerabilità critica della natura' e alla potenza della tecnoscienza. Come è noto, l'Autore ha connotato la prudenza ecologica come 'euristica della paura', intendendo con ciò alludere al fatto che la responsabilità, come dovere di prendersi cura di un altro

L'incertezza non dà necessariamente origine a una situazione di indecidibilità o di irrazionalità. Definire lo 'statuto epistemico del non-sapere' (con le parole di Hacking) significa considerarlo nel suo risvolto cognitivo: un atteggiamento di attiva accortezza scientifica, unito alla consapevolezza delle componenti valutative comunque presenti nella scienza, e rafforzato dal carattere il più possibile oggettivo dei valori che legittimano le scelte.

Benché nelle riflessioni più evolute il PP sia stato collegato all'esigenza di una consultazione democratica (Rafensperger, Tickner, 1999), il carattere più rilevante di esso resta l'elemento 'anticipativo-preventivo'; da cui la confusione ancora talora esistente tra precauzione e prevenzione. L'elemento preventivo è certamente presente nel PP, benché si tratti della prevenzione di un danno solo potenziale; ma il tratto più caratteristico è quello anticipativo: l'anticipazione del giudizio (politico) di esistenza di 'avvisaglie di causalità' in assenza di un accertato nesso di causalità.¹³

Alcuni documenti europei, in particolare la Direttiva 2001/18/EC, indicano la necessità di consultazione con il pubblico in tema di rilascio di organismi geneticamente modificati. Tuttavia, tali procedure non sono univocamente collegate all'idea di precauzione, che non può essere istituzionalmente sollevata dal pubblico, ma che sem-

essere, si traduce in apprensione per l'oggetto della cura, qualora questo sia minacciato. L'incertezza per il futuro dà origine a un dovere di prudenza nell'agire, per l'imprevedibilità delle conseguenze dell'azione tecnologica. La responsabilità esige che si faccia prevalere l'ipotesi di sventura su quella di salvezza. Questa è la risposta che Jonas dà alla domanda sull'agire umano in condizioni di incertezza scientifica. Tale posizione svaluta la conoscenza nel momento in cui essa si porge nella forma dell'incertezza: solo il sapere positivo e assertivo possiede, in questa prospettiva, veri connotati cognitivi; l'ignoranza è il dominio della non-argomentabilità, il luogo in cui tutte le ipotesi si equivalgono.

¹³ Gli *early warnings* cui si riferisce il documento (European Environmental Agency, 2001) sono proprio gli eventi iniziali da cui, in una serie di situazioni (BSE, asbesto ecc.), sarebbe stato possibile presagire la catastrofe imminente.

bra essere prerogativa degli organi comunitari e dei poteri pubblici a livello nazionale. La formulazione normativa che il PP ha ricevuto, dunque, non è significativamente in sé sinonimo di democratizzazione né del sapere scientifico né del processo decisionale su questioni scientifiche.

Ciò che qui è importante osservare è che sia la prospettiva scienziata sia la prospettiva irrazionalista sui rischi conducono facilmente a esiti politici autoritari. La prima, infatti, si associa a una prospettiva tecnocratica in cui la decisione spetta unicamente agli esperti. La seconda, apparentemente più democratica —nel senso tradizionale di scelta maggioritaria— può comunque avere esiti autoritari, affidandosi esclusivamente a una volontà politica sganciata da giustificazioni di tipo razionale (un puro volontarismo politico). Entrambe le prospettive, di fatto, si muovono nell'alternativa conoscenza-o-irrazionalità, il modello secondo cui fuori dalla conoscenza certa esiste solo l'opinabilità e la pura preferenza istintiva.¹⁴

Ma l'elaborazione filosofico-giuridica e filosofico-politica è andata oltre questa alternativa, che è di fatto un'assenza di alternative.

2.3. *L'idea di co-produzione tra saperi e il rinnovamento della democrazia*

Nelle due prospettive fin qui esaminate, i rapporti tra la scienza e il diritto o la politica rimangono unidirezionali, nel senso che la problematizzazione non va davvero oltre il prevalere di una dimensione sull'altra.

Il concetto di co-produzione (*co-production*) rende più plausibilmente ragione delle complesse interazioni e ridefinizioni tra i due ambiti (Jasanoff, 2001, 1996a). Scienza, diritto e politica si influenzano reciprocamente in un gioco di definizione, sistematizzazione, sedimentazione e stra-

¹⁴ Non è un caso, dunque, se Jonas propone il modello della tirannide 'benintenzionata e beninformata', che coniuga l'autoritarismo della scienza certa al volontarismo politico volto al bene comune.

tificazione di significati. Così intesa, la scienza è un'istituzione sociale dinamica, impegnata insieme ad altre istituzioni nella definizione di un ordine che è al tempo stesso epistemico e sociale. Parimenti, diritto e politica non si trovano in una condizione di recezione passiva rispetto alla scienza, ma di intenzionale creatività, nel senso che essi stabiliscono di volta in volta con grande libertà che cosa sia la scienza legalmente rilevante, quali esperti siano credibili, e come debbano essere interpretati i dati scientifici. Ciò che ne risulta è un processo articolato, in cui le norme sono necessarie alla comprensione della scienza, e la scienza è la fonte di molti cambiamenti sociali.

Ma la prospettiva della co-produzione non è solo una metodologia di analisi dei rapporti tra scienza e diritto-politica; essa incorpora e veicola anche una peculiare visione della democrazia. Tale visione, pur riconoscendo il carattere privilegiato del linguaggio della scienza, è consapevole della politicità delle decisioni sulla scienza. Ciò significa che, per quanto riguarda problemi a contenuto scientifico, la scienza sarà autorizzata a dire una parola particolarmente autorevole, ma non avrà il potere di pronunciare la parola esclusiva o definitiva, che spetta invece alla società. Esiste una pluralità di linguaggi disciplinari che, pur non essendo tra loro equivalenti in termini di validità metodologica, devono confrontarsi in modo pluralistico per quanto riguarda la loro credibilità. Questo vuol dire che si devono stabilire le condizioni di accreditamento pubblico per i diversi saperi diretti a plasmare le scelte sociali; che si devono individuare le forme di controllabilità pubblica di tali conoscenze; che nessuna forma di sapere può essere fatto valere unicamente in base a una predefinita validità-verità. Tale discorso vale anche per la scienza, il cui esclusivo criterio di accreditamento presso il pubblico ha tradizionalmente coinciso con la validità del metodo scientifico, in quanto internamente riconosciuto dalla comunità scientifica.

Questo atteggiamento metodologico corrisponde ad una assiologia ispirata ai valori della democrazia: intendendosi qui per democrazia non tanto il prevalere di una maggio-

ranza, bensì la posizione che tende a non assumere come autoritativo nessun linguaggio (nemmeno quello della scienza), senza sottoporlo al vaglio di una riflessione critica.

La condivisione di questo assunto è alla base delle analisi di numerosi studiosi che apertamente parlano di nuova *agorà* (Nowotny, Scott, Michael, 2001; Nowotny, 2003), di istituzioni ibride (*hybrid institutions*) (composte di esperti e cittadini) (Irwin, Wynne, 1996), di epistemologia civica (*civic epistemology*) (Jasanoff, 1996b).

Sarebbe riduttivo interpretare tali posizioni come istanze anti-scientifiche. Il significato di esse, infatti, non consiste in una limitazione della scienza e della libertà degli scienziati —se tale libertà è eticamente qualificata e non è intesa come semplice esplicitazione di arbitrio. Si tratta invece di favorire una comprensione più approfondita dei complessi legami tra scienza e società, individuando modalità e procedure più adeguate nella determinazione delle scelte scientifico-tecnologiche alla base delle trasformazioni sociali e civili.

I cambiamenti intervenuti nel rapporto tra scienza e società stanno infatti incidendo profondamente sugli assetti istituzionali e sull'insieme dei diritti che si ricollegano alla nozione di contratto sociale, e in particolare all'idea di Stato di diritto. Il corredo di garanzie che entra nella definizione di Stato di diritto non ha finora toccato le specifiche garanzie nei confronti del sapere-potere della scienza, che pure è diventata tanta parte delle scelte giuridiche e di governo. Mancano ancora garanzie specifiche di tutela dei cittadini nei confronti dei poteri dello Stato che deliberano in sede tecnico-scientifica (commissioni, comitati, esperti) analoghe a quelle che, tra Sei e Settecento, sono state teorizzate e ancora costituiscono il nucleo dell'idea di Stato di diritto.

Il concetto stesso di democrazia esige oggi di essere rivisitato alla luce di un maggiore coinvolgimento dei cittadini nelle questioni connesse alla tecnoscienza. Si tratta di integrare nella (ancora desiderabile) nozione di Stato di diritto le nuove modalità di governo della scienza.

3. *La democratizzazione della scienza*

Le sfide normative poste oggi dalla rapida evoluzione e immediata implementazione sociale della tecnoscienza coinvolgono dimensioni che non sono soltanto di incertezza 'scientifica'. Jerry Ravetz e Silvio Funtowicz hanno utilizzato l'espressione *post-normal science*, per indicare le situazioni in cui «typically facts are uncertain, values in dispute, stakes high, and decisions urgent» (Ravetz, 1999; Funtowicz, 2001).

La condizione attuale delle scelte sociali in tema di tecnoscienza configura quasi sempre situazioni di scienza post-normale: in altri termini incertezza o ignoranza rappresentano ormai la situazione 'normale' delle 'scelte post-normali'. La consapevolezza della connaturata politicità delle scelte sociali sulla scienza —che possono dipendere dal sapere scientifico, ma non sono esse stesse scientifiche— è centrale nell'idea di scienza post-normale, che considera l'incertezza come elemento coesistente alla scienza destinata a scelte pubbliche, il cui contesto operativo è, appunto, sempre collegato a fatti incerti, conflitti di valori e interessi, necessaria tempestività delle decisioni.

Da questo punto di vista, il PP, così come definito dal Principio 15 della Dichiarazione di Rio su ambiente e sviluppo, appare concettualmente superato. Il Principio 15 parla infatti di «mancanza di piena certezza scientifica» (*lack of full scientific certainty*), assumendo così implicitamente che la condizione 'normale' della scienza è quella di certezza, e che l'incertezza è sempre circostanziale e temporalmente circoscritta. Si tratta ancora di un modello incrementalista della scienza, dove prima o poi la verità viene acquisita.

Il modello che sta superando la prospettiva del PP è quello che, coniugando scienza e democrazia e declinandole secondo modalità ancora da inventare, consiste nell'ampliamento sia del processo di acquisizione di tutta la conoscenza 'rilevante' (e non solo di quella valida), sia dei passaggi del processo decisionale. Questa duplice

estensione, da cui il nome di modello partecipativo esteso (*extended participatory model*), comporta una manovra a chiasmo, che al tempo stesso democratizza la comunità scientifica, la società allargata, e i rapporti tra le due; e rende più sofisticati ed esperti i meccanismi decisionali delle democrazie. Da un lato si estende la consultazione con gli scienziati e si amplia la nozione di esperto fino a ricomprendere categorie finora ufficialmente escluse; dall'altro si rende possibile un maggiore accesso diretto dei cittadini alle informazioni, si creano modalità istituzionali per un uso attivo e creativo delle conoscenze disponibili, e più in generale si trovano forme di coinvolgimento dei cittadini nelle decisioni a base scientifica:

La 'scienza' (intesa come quell'attività espletata da tecnici ed esperti) viene considerata parte della 'conoscenza rilevante' e inclusa solo come una parte dell'evidenza probatoria di un processo. L'ideale della dimostrazione scientifica rigorosa viene quindi rimpiazzato da un ideale di dialogo pubblico aperto. All'interno del processo di produzione della conoscenza, i cittadini divengono sia critici che creatori. Il loro contributo non deve essere identificato in termini di conoscenza 'locale', 'pratica', 'etica', o 'spirituale', bensì deve essere considerato e accettato come una pluralità di prospettive legittime e coordinate, con i loro propri significati e le loro strutture di valore. La forza e la rilevanza dell'evidenza scientifica può quindi essere oggetto dell'analisi dei cittadini, ogni aspetto scientifico può essere esposto al dialogo per arricchirsi di contenuto, o altrimenti può rivelarsi fittizio e incompleto. Attraverso questa coproduzione di conoscenza, l'esistenza di una comunità estesa di esperti e revisori può essere fonte di una sorta di 'democrazia dell'esperienza' (Funtowicz, 2004).

3.1. L'ampliamento della nozione di parere esperto

La democratizzazione del rapporto tra la scienza e la società passa quindi attraverso una duplice esigenza. In primo luogo vi è la necessità di estendere la consultazio-

ne con gli scienziati; inoltre, si deve provvedere a un maggiore coinvolgimento dei cittadini nelle decisioni a base scientifica che tocchino direttamente la società civile.

Per quanto riguarda la determinazione del senso e della portata del contributo scientifico nella scienza *policy-related*, vi è la necessità di disporre di valutazioni e pareri scientifici pluralistici e, nel caso di valutazioni di rischio, allargati a tutti gli esperti del settore. L'esigenza di disporre di *expertises* pluralistici è ricollegabile a svariate ragioni.

Pluralistic scientific expertise is, therefore, needed essentially for three reasons. First of all, it is required in order to make scientific decision-making more responsive. To be clear, it is not a question of holding scientific rationality hostage to irrational fears and unfounded concerns. Rather, it is a matter of reconnecting science and society as a means of coping with such fears and concerns. Secondly, such a pluralistic approach is needed in order to help transcend the boundaries of segmented scientific expertise. [...] The aim, therefore, is to improve communication between disciplines. Whether between such disciplines or between science and society, the third reason that pluralistic scientific expertise is needed is precisely to encourage the systematic exposure of unspoken or even unexamined assumptions and uncertainties underlying both expert and lay opinion. The aim is thus to render political those choices which have traditionally been regarded as a matter purely for experts, irrespective of the extent of their ramifications and the scale of their error costs (Lebessis, Paterson, 2001: 287).

Accanto alla revisione del concetto di parere specialistico, appare opportuno anche il ripensamento della nozione di 'esperto' che, da una ristretta concezione che ricomprendeva solo gli addetti ai lavori in discipline scientificamente definite, è stata ormai estesa a forme di conoscenza ed esperienza molteplici e differenziate. Inoltre, è necessario che gli esperti riconoscano apertamente le situazioni di incertezza scientifica, anche laddove esse pos-

sano generare una situazione di inconclusività nel giudizio che la scienza è chiamata a fornire.

Come ha osservato Shepherd, «science must simply do its best»,¹⁵ dando rilievo agli spazi di incertezza —e non occultandoli o trascurandoli—; e calmando l'incertezza con che devono essere colmati da valutazioni di genere diverso. Si tratta quindi di una forma di conoscenza che si apre riflessivamente sui propri limiti, che incorpora l'esigenza di qualità delle proprie modalità di produzione, come pure tutti gli altri aspetti sociali ed etici che ne determinano il contesto¹⁶.

Il modo in cui le conoscenze scientifiche, così predisposte, devono poi trovare una traduzione e una scelta giuridico-politica è ciò che collega il lavoro sull'*expertise* alla necessità di elaborare nuovi processi decisionali per le scelte basate su conoscenze scientifiche. Le proposte avanzate nel quadro delle riforme europee indicano una via di sostanziale cambiamento nel coinvolgimento e nella partecipazione del pubblico alle scelte scientifico-tecnologiche.

3.2. *Diritti partecipativi e fiducia dei cittadini*

I sistemi di tradizione continentale, o comunque fondati sull'elaborazione di quadri normativi codificati —

¹⁵ «Policymaking cannot wait for conclusive facts, in science-related fields any more than in others; and part of the art of policy is to make do with inadequate, confused and contradictory information. [...] Instead of providing 'scientific facts', the objective of the extended peer review process is to deliver uncertainties, error-costs, and also the social and ethical dimensions» (Shepherd, 2000: 16-17).

¹⁶ «By 'knowledge assessment' we understand the complex processes of quality assurance, operating on the equally complex processes of the production of that knowledge. The two processes, while distinct conceptually, are inseparable in practice. This is a change from previous practice where quality assurance was principally a matter of evaluating research reports through journal refereeing, and of research proposals through peer review. Now we must appreciate how all the aspects of science in the policy context, technical, social and ethical, are involved in its assessment as well as in its practice» (Shepherd, 2000: 15).

come è anche il caso dell'Europa comunitaria— non dispongono dei meccanismi di esplicitazione giudiziale dei conflitti dei paesi di *common law*, o comunque non in misura paragonabile. Il diritto continentale è per propria natura maggiormente ispirato alla ricerca di un consenso preventivo. Tuttavia, questo spesso non è raggiunto, per la difficoltà di dare spazio e talora anche di riconoscere anticipatamente tutti i possibili elementi di conflitto, specialmente rispetto a situazioni così nuove come quelle continuamente elicitate dallo sviluppo scientifico-tecnologico. Anche le forme di legislazione contrattata, in cui rappresentanti di interessi diversi (come le ONG o le organizzazioni di tutela dei consumatori) siano ammessi a partecipare, riescono a dare voce solo a settori già ben strutturati della società civile, ma non raggiungono il pubblico meno connotato e interessato al processo normativo in modo più generale.

Se dunque la revisione nella formazione dei giudizi scientifici destinati a informare scelte pubbliche può offrire al processo decisionale una scienza più facilmente fruibile dalla società, il passo successivo consiste nel trovare i modi per raggiungere il pubblico e per renderlo parte della formazione del quadro regolativo.

Pur essendo in generale migliorata la possibilità di accedere a una molteplicità di fonti informative anche di carattere specialistico, i dati scientifici su cui gli esperti basano i propri giudizi non risultano accessibili ai cittadini, o semplicemente in quanto non disponibili, o perché di difficile comprensibilità nella forma in cui sono espressi. Ciò che di fatto viene chiesto ai cittadini è di sottoscrivere un tacito rapporto fiduciario nei confronti dei depositari ufficiali del sapere scientifico. Peraltro, il versante direttamente sperimentabile per la società civile di quanto gli scienziati asseriscono non consiste tanto nella validità o validazione degli asserti scientifici, bensì nella loro credibilità sociale. Tuttavia questa attendibilità della 'voce della scienza', che determina concretamente le scelte e l'evoluzione della società, ha finora coinciso essenzialmente con l'autorità indiscussa della scienza stessa.

Il termine fiducia (*trust, confidence*)¹⁷ è diventato il concetto di riferimento di numerose inchieste svolte circa l'atteggiamento o la percezione dei cittadini nei confronti del sapere scientifico che informa le politiche pubbliche. Le numerose ricerche dedicate alla comprensione della scienza da parte del pubblico hanno rivelato che le crescenti resistenze dei cittadini nel fidarsi del parere degli esperti e nell'affidarsi alle loro scelte non possano essere semplicemente etichettate come irrazionali, ma che esse sono connesse a considerazioni molteplici, ragionevoli e concrete (Irwin, Wynne, 1996). Parte della sfiducia che il pubblico dimostra nei confronti degli esperti si ricollega alla limitata possibilità di accedere alle informazioni, di trovare visibilità e trasparenza nelle procedure di scelta degli esperti, di operare un controllo sulle credenziali e sui possibili conflitti di interessi degli esperti coinvolti, di conoscere e confrontare opinioni diverse, di controllare le decisioni tecnico-scientifiche nel contenuto e nella forma.

¹⁷ In The TRUSTNET Framework (1999: 30-31) i due termini *confidence* e *trust* vengono distinti: «Confidence is the everyday relation between a person and an organisation or a system. It is the usual attitude that we adopt for instance when we take a plane or when we put a letter in the post, or when we go to a restaurant. Confidence is a rather passive situation where one individual is familiar enough with a system not to have to worry about it. Confidence characterises a situation where we are not involved in the problem of risk. The system represents a comforting environment that does not necessitate our awareness. In every day life, confidence is the usual relation we have with big organisations we rely on. Confidence does not encourage awareness but is very useful as a non-demanding relationship. [...] Social Trust is a relationship between individuals within an existing or emerging group. It takes place in situations where individuals depend on people they trust to achieve important projects entailing significant risks for them. When we undergo a risky operation for instance, we need to trust the medical team. Social trust entails the risk of the other person. We trust someone because we feel that he is in some way similar to us. We can trust him for many reasons: because we share common concerns or political views, because we are from the same community, because we share cultural values, religion, etc. Social trust implies a personal choice and entails a risk resulting from the freedom of the trusted».

Questo tentativo di raggiungere la società civile in modo più capillare comporta, per esempio, che si cerchi di andare oltre la rigida e ormai limitante individuazione degli *stakeholders*, quali ufficiali rappresentanti degli interessi del pubblico. Se infatti la voce dei portatori di interessi specifici e dai contorni ben definiti nella società è rilevante e ha costituito il primo passo di accesso dei cittadini ai processi decisionali, limitare la definizione del pubblico a tali soggetti significa sia allocare un potere eccessivo in tali componenti, distorcendo o opacizzando talune istanze, sia prevenire l'espressione di esigenze e interessi non ancora esplicitati o consapevoli o più trasversalmente connotati nelle dinamiche sociali.

Un altro interessante punto che sta emergendo consiste nella consapevolezza che la ricerca forzata del consenso del pubblico può rappresentare un elemento di distorsione del dibattito e del processo di regolazione, un tentativo di trasformare l'esigenza partecipativa in una manovra di marketing tesa all'acquisto del consenso.

3.3. *Il diritto come knowledge in progress*

Le proposte di riforma della regolazione giuridica della scienza sono state definite da alcuni autori come una 'proceduralizzazione cognitiva' del diritto¹⁸, vale a dire la concezione del diritto come processo di apprendimento collettivo. Il senso di questa proceduralizzazione della formazione del quadro regolativo non sarebbe da intendersi in termini formalistici o di relativismo procedurale, ma come un concreto, contestualizzato e riflessivo processo di conoscenza, arricchito dal contributo cognitivo interattivo delle molteplici componenti che concorrono al suo dispiegarsi. Analogamente, se questa proceduralizzazione non deve essere considerata come una forma di razionalità

¹⁸ «[...] it is a cognitive proceduralisation: the putting in place of mechanisms which enable learning processes to be generated at collective level to manage the uncertainty linked to contexts of bounded rationality» (De Munck, Lenoble, 2001: 46).

in sé e per sé, essa rifugge anche dalla pretesa di poter approdare, solo in virtù del suo pluralismo, a una stabile verità. Tale processo conoscitivo e normativo tende piuttosto a realizzare uno spazio istituzionale di discussione, nel quale il sapere scientifico possa trovare forme di stabilizzazione sociale più criticamente e democraticamente vagliate, sempre accessibile alla revisione (Roqueplo, 1997).

Questa modalità di produzione del sapere non si rivolge alla sola comunità scientifica, ma a molti attori diversi; e non ritiene esaurito dalla scienza il sapere rilevante, ma si avvale di una pluralità di fonti epistemiche diverse e diversamente rilevanti. Le esigenze di credibilità e di accreditamento (*accountability*) sono così redistribuite in capo a tutte le parti coinvolte. Ciò significa, per esempio, che il problema della credibilità non riguarda più solo gli esperti, ma anche coloro —tradizionalmente le ONG— che ne contestano le affermazioni; o anche che i criteri di accreditamento devono specificarsi in relazione ai soggetti accreditati e accreditanti e al contenuto specifico dell'accREDITAMENTO.

Il risultato complessivo della messa a punto teorica di una 'filosofia della scienza' e di una 'filosofia della politica della scienza' diretta a scelte pubbliche mostra un cambiamento non solo del contratto tra scienza e società, ma delle basi stesse del 'contratto sociale'.¹⁹

4. *US v. EU ? Ambiguità e contraddizioni*

Se il problema della regolazione della scienza si sta diffondendo in tutti i paesi insieme ai processi di globalizza-

¹⁹ «This reflects changes in the 'social contract' of science. Formerly it was seen as performing a service to government, providing the technical information on which policy decisions in the relevant areas could be based. Now it is coming to be seen as assisting in the processes of governance, a much more diffused activity whereby a whole society manages its affairs. Expertise is no longer exclusively possessed or controlled by official organisations. Citizens are becoming engaged in the deliberative processes of science-related governance issues. By incorporating them at the outset of any negotiation they will be more likely to accept its outcome» (Shepherd, 2000: 24).

zione, le risposte che ad esso si sono date e si stanno dando appaiono profondamente diverse, in particolare per quanto riguarda il rapporto tra Europa e Stati Uniti. L'attuale regolazione della scienza sta oscillando, negli Stati Uniti e in Europa, tra modelli contrastanti. Un caso interessante è rappresentato proprio dal principio di precauzione, al centro di controversie tra Stati Uniti e Unione Europea, che lo intendono secondo accezioni profondamente diverse. Gli Stati Uniti trattano il principio di precauzione come *precautionary prevention*, prevenzione precauzionale (European Environmental Agency, 2001), e lo applicano attraverso l'adozione di misure di sicurezza estreme — tali da prevenire i danni anche qualora ciò possa limitare libertà e diritti fondamentali. Diversamente, l'Unione Europea sta elaborando un complesso quadro normativo, nel quale il principio di precauzione è un elemento per l'approfondimento della democrazia in Europa. Ma il quadro generale che emerge risulta più intricato e ambiguo.

4.1. *Le molte facce del modello americano science-based*

L'elemento che in modo apparentemente più evidente ed immediato sembra caratterizzare la *science policy* statunitense consiste nel suo carattere *science-based*, più rigorosamente e oggettivamente informato da fatti e conoscenze scientifici. I protocolli procedurali e gli standard delle agenzie federali statunitensi (come, per esempio, la Food and Drug Administration) hanno rappresentato, e in parte ancora rappresentano, un modello di rigore e credibilità.

Ma se questa è ancora l'immagine più consueta e certamente dominante della concezione statunitense dei rapporti tra scienza e diritto (sia a livello governativo sia in gran parte della riflessione teorica e delle istituzioni universitarie), le relazioni tra scienza e diritto negli Stati Uniti si presentano come un fenomeno molto più articolato.

I due studi condotti da Sheila Jasanoff su come gli esperti (nelle agenzie federali, nelle commissioni tecnico-scientifiche e nelle testimonianze rese nei processi) formulano i propri pareri (Jasanoff, 1990) e sul ruolo svolto dalle corti

statunitensi nella regolazione della scienza (Jasanoff, 2001; Foster, Huber, 1997; Freeman, Reece, 1998) rivelano come, dietro all'atteggiamento positivistico e tecnocratico secondo cui la scienza «speaks truth to power», di fatto le conoscenze, le pratiche e i prodotti scientifici si stabilizzano nella vita sociale attraverso complesse attività di mediazione e negoziazione. I pareri degli esperti, pur ufficialmente dichiarati neutri, si rivelano a un'analisi attenta sempre intimamente legati all'assunzione di particolari premesse e valutazioni, e peraltro inscindibili da queste.

I giudici hanno assunto un ruolo peculiare nella definizione di scienza valida ai fini giudiziari, ritagliando il proprio spazio di autonomia di fronte alle pretese di oggettività della scienza. Il sistema giuridico americano, essenzialmente fondato sul diritto giudiziario, tende naturalmente a considerare tutte le parti in causa nei processi (ivi compresi gli esperti chiamati a testimoniare) come 'portatori di interessi' espliciti o impliciti (*stakeholders*). Questa situazione ha consentito ai giudici di decostruire le diverse tesi avanzate dalle parti, anche laddove queste fossero supportate da asseriti scientifici. Pur se talora troppo rispettosi delle posizioni della 'scienza ufficiale' (*mainstream science*), le corti americane hanno in varie occasioni mostrato di saper decostruire le tesi degli scienziati, svelando le premesse in esse implicite, analizzando gli interessi contrapposti, soppesando le assunzioni che stanno dietro ai dati e alle teorie.

Il prevalere dell'epistemologia dei giudici sull'epistemologia degli scienziati ha trovato un preciso consolidamento, nel 1993, con il caso *Daubert v. Merrell Dow Pharmaceuticals, Inc.*²⁰. In tale decisione la Corte Suprema degli Stati Uniti ha modificato lo standard fino ad allora vigente sui criteri di validazione della scienza: si tratta della cosiddetta regola *Frye* —così chiamata in seguito al caso *Frye v. United States*, deciso nel 1923. In base a tale regola, al fine

²⁰ *Daubert v. Merrell Dow Pharmaceuticals Inc.*, 509 U.S. 579 (1993). Il caso verteva sugli effetti teratogeni di un farmaco antinausea (*Bendectin*) da assumere in gravidanza.

di stabilire quale fosse la scienza valida nelle situazioni scientificamente controverse, i giudici dovevano attenersi alle conoscenze 'generalmente accettate' dalla comunità scientifica («sufficiently established to have gained general acceptance in the particular field in which it belongs»)²¹.

Con il caso *Daubert*, la Corte ha demolito l'ormai radicato precedente giudiziario e ha introdotto il principio secondo cui l'accettazione generale, come pure il *peer review* (la procedura di revisione critica con cui gli appartenenti a una medesima disciplina vagliano la scientificità di nuovi lavori), rappresentano solo una parte degli elementi che i giudici hanno a disposizione per determinare che cosa sia, in un particolare caso, la scienza valida. La nuova regola consente ai giudici di ammettere la testimonianza di esperti che, pur non godendo del riconoscimento della comunità scientifica ufficiale, dimostrino di sapersi avvalere di conoscenze e metodi scientifici (sostengano, cioè, ipotesi falsificabili e suscettibili di essere testate).

Se, dal punto di vista della filosofia della scienza, la decisione propone un singolare eclettismo tra Popper, *general acceptance* e costruttivismo, dal punto di vista della politica della scienza e del diritto, la strategia consente di salvare l'idea di validità della scienza, affermando al tempo stesso il primato del diritto. I giudici si affidano alle opinioni degli scienziati, ma si riservano il potere di decidere a chi riconoscere la qualifica di scienziato, e di stabilire liberamente la validità della scienza prodotta in giudizio.

Per merito delle corti, dice Jasanoff, il diritto americano si è rivelato un sistema flessibile ed efficiente nella regolazione di temi —come l'aborto, il diritto di morire, le biotecnologie— sui quali un accordo a livello legislativo sarebbe stato difficile da raggiungere. Potendo esercitare il proprio potere decisionale in relazione a casi singoli, le Corti hanno facilitato la sperimentazione sociale della scienza e hanno attuato pacifiche mediazioni, pur in un

²¹ *Frye v. United States* (Court of Appeals of District of Columbia 54 App. D.C. 46; 293 F. 1013; 1923 U.S.).

clima di rapidi cambiamenti scientifico-tecnologici e tra forti spinte e interessi sociali contrapposti.

Jasanoff riconosce ai giudici anche un altro merito: quello di rendere presente (e di rappresentare) la società civile nelle aule giudiziarie. Proprio rivendicando l'autonomia del diritto di fronte alla scienza, le corti hanno assolto a tale funzione. Il significato di questa autonomia, infatti, consiste nel sottolineare che alla società civile deve spettare la parola decisiva circa l'evoluzione e la direzione del progresso scientifico.

I limiti ancora evidenti nel ruolo assunto dai giudici consistono invece nel non aver adeguatamente applicato lo sguardo critico rivolto alla scienza anche al proprio operato, ai propri presupposti nascosti, alle assunzioni teoriche e pratiche in cui, analogamente ai concetti della scienza, anche le categorie del diritto sono radicate. Complessivamente, però, il ruolo svolto dalle corti è apprezzabile e mostra come i meccanismi giudiziari americani possiedano una potenziale autoriflessività e rappresentino arene deliberative in cui tutti gli interessi possono emergere.

Un ulteriore elemento che in parte mitiga l'accentuata inclinazione americana verso una regolamentazione *science-based* è rappresentato dall'atteggiamento di apertura e visibilità delle procedure di regolamentazione; atteggiamento che si realizza principalmente attraverso la pubblicazione dei progetti di regolamenti e linee-guida al fine di rendere possibili i commenti del pubblico.

Trasparenza e apertura ai commenti pubblici da un lato, decostruzione giudiziaria dall'altro, sono le modalità con cui gli Stati Uniti cercano di mantenere un vitale contatto tra scienza e società.

4.2. La governance della scienza in Europa

Negli ultimi anni molte questioni legate alla concezione del sapere scientifico sono state oggetto di attenzione da parte delle istituzioni comunitarie. Certamente le emergenze collegate proprio a inadeguate e inefficienti misure

regolative della scienza (come sta accadendo nel campo della sicurezza alimentare) hanno profondamente scosso i Paesi europei.

Sul tema della scienza l'Europa si trova a dover superare una crisi di fiducia da parte dei cittadini, che appaiono consapevoli —al di là dei tentativi di ridurre a una semplice questione di ignoranza l'atteggiamento negativo nei confronti degli esperti e della scienza— degli errori che in tema di salute e sicurezza sono stati compiuti a livello sia nazionale sia comunitario. Il ripetersi di eventi in cui gli esperti sono apparsi incapaci di dominare situazioni di incertezza scientifica e in cui, talora, sono emersi errori di valutazione o interessi in contrasto con la sicurezza e la salute dei cittadini hanno reso cruciale il problema della fiducia della società civile nei confronti della scienza, ladove questa sia direttamente coinvolta in decisioni di carattere pubblico.

Tuttavia, il carattere innovativo della riflessione europea sull'epistemologia che deve ispirare il governo della scienza non è solo una risposta pragmatica all'esigenza politica di creare processi decisionali sufficientemente omogenei e standardizzati in questioni scientifico-tecnologiche caratterizzate da elevata incertezza. Oltre a questo, si può intravedere anche lo sforzo teorico di elaborare una posizione epistemologica in cui possano riconoscersi la politica e la regolazione della scienza in Europa.

Al di là del carattere 'emergenziale' della regolazione della scienza, infatti, sta acquistando forma l'aspetto 'fondativo' che l'interpretazione delle relazioni tra scienza e diritto può acquisire nella costruzione dell'identità europea. Se certamente molte disomogeneità nella regolazione internazionale della scienza vanno colmate e se i processi di globalizzazione impongono l'armonizzazione di standard e procedure, ciò non significa che una peculiare cifra epistemologica europea nella riflessione sulle connessioni tra scienza, diritto e democrazia non possa essere fruttuosamente coltivata.

Le decisioni adottate in tema di trasparenza e pubblicità delle procedure istitutive e decisionali dei comitati che

assistono le istituzioni europee (in particolare la Commissione Europea) —il cosiddetto tema della *comitology*—, il superamento dell'idea di percezione pubblica della scienza a favore del ruolo creativo che il pubblico può rivestire, la necessità di rendere effettivo il diritto dei cittadini all'informazione (*right to know*) e alla partecipazione nei processi decisionali relativi a temi scientifici sono elementi di questo modello.

Tra il 2000 e il 2001 la Commissione Europea ha portato a compimento il Libro Bianco sulla *Governance* (Commissione delle Comunità Europee, 2000, Commission of the European Communities, 2004), che affronta i problemi connessi alla riforma dei metodi di governo in Europa in direzione di un approfondimento della democrazia. Il termine centrale del documento è quello di *governance*²², che allude a un sistema di governo che ricerchi attivamente, tra l'altro, il concreto coinvolgimento dei cittadini, così da superare quel deficit di democrazia di cui le istituzioni comunitarie sono state accusate.

Per quanto riguarda il governo della scienza, il documento sottolinea l'importanza del ruolo che il diritto svolge nei confronti della scienza nel quadro dell'Europa comunitaria. Il diritto appare particolarmente rilevante perché l'Unione Europea, comparativamente ai sistemi politici nazionali, agisce molto più in sede di defi-

²² «The term 'governance' is a very versatile one. It is used in connection with several contemporary social sciences, especially economics and political science. It originates from the need of economics (as regards corporate governance) and political science (as regards State governance) for an all-embracing concept capable of conveying diverse meanings not covered by the traditional term 'government'. Referring to the exercise of power overall, the term 'governance', in both corporate and State contexts, embraces action by executive bodies, assemblies (e.g. national parliaments) and judicial bodies (e.g. national courts and tribunals). According to the political scientist Roderick Rhodes, the concept of governance is currently used in contemporary social sciences with at least six different meanings: the minimal State, corporate governance, new public management, good governance, social-cybernetic systems and self-organised networks», http://europa.eu.int/comm/governance/governance/index_en.htm

nizione di un quadro normativo che mediante interventi economici.

Due gruppi di lavoro hanno formulato proposte nei settori della democratizzazione del sapere scientifico, particolarmente di salute e sicurezza (Working Group I.b, 2000), e della partecipazione della società civile (Working Group II.a, 2000). Il senso complessivo di questo sforzo innovativo è in direzione di un ampliamento delle conoscenze rilevanti e della creazione di forme inedite di inclusione dei cittadini nei processi decisionali, cioè del modello definito di partecipazione estesa.

Accanto a questa riflessione innovativa, tuttavia, le visioni della scienza che le istituzioni europee propongono sono ancora molteplici e spesso in contraddizione con le aperture del Libro Bianco. In numerosi ambiti, come la sicurezza alimentare e alcuni settori della salute, i modelli di regolazione della scienza sono ancora legati a una concezione statalista della *policy* e del diritto, del tipo *command and control*, anche laddove siano in discussione diritti fondamentali dei cittadini. Il *case study* che segue è un chiaro esempio di queste ambiguità.

5. *Un case study: la regolazione degli xenotrapianti*

Gli approcci normativi che stanno emergendo in tema di xenotrapianti —il trapianto di cellule, tessuti e organi tra specie diverse—, offrono una possibilità di riflessione che tocca al tempo stesso i rapporti tra scienza e società, la concezione delle relazioni sociali, le modalità di costruzione e distribuzione dei rischi. I principali problemi normativi —diritti del paziente e bilanciamento tra benefici individuali e rischi imposti alla collettività— sono correlati ai problemi di sicurezza posti dagli xenotrapianti, per i rischi di diffusione di patologie xenogeniche —il passaggio di virus e agenti patogeni dalla specie non-umana fornitrice di organi alla specie umana. Per quanto riguarda i soggetti riceventi, ci si interroga sulla legittimità di un consenso informato relativo a rischi non sufficientemente definibili e prospettabili; per quanto riguarda i

familiari, il personale medico e la collettività, i dubbi toccano l'accettabilità della decisione di accollare rischi poco noti ma potenzialmente gravi a un largo pubblico per salvare singoli individui.

I tre modelli di regolazione che stanno emergendo a livello mondiale mostrano interessanti differenze negli approcci. Stati Uniti ed Europa, pur nella loro diversità, appaiono piuttosto simili se confrontati con gli approcci davvero 'europei' —nel senso del modello di partecipazione estesa— realizzati da Canada e Australia.

5.1. *US: il modello contrattualistico science-based*

L'elemento più incisivo delle linee-guida americane (Public Health Services, 2001) consiste nell'applicazione agli xenotrapianti delle medesime esigenze normative sottese alla sperimentazione su soggetti umani, di cui ricalcano le previsioni. Il presupposto della regolamentazione è che il problema degli xenotrapianti sia un problema di limiti di liceità nella ricerca su esseri umani, con l'aggiunta di disposizioni sui rischi di patologie infettive. La normativa è quindi concepita essenzialmente in termini individualistici, come un rapporto tra ricercatori/industria e pazienti. Laddove ci si trovi in presenza di soggetti capaci di intendere e di volere, non vi è alcuna necessità di coinvolgere nella decisione terzi estranei, nemmeno quando si tratti di membri della famiglia; né, a maggior ragione, vi è motivo di creare un coinvolgimento per il pubblico, che vada oltre i generali requisiti di pubblicità e trasparenza.

Ma l'analogia che accomuna sperimentazione su soggetti umani e xenotrapianti è imperfetta, perché il paziente si trova nella posizione di consentire a rischi che ricadono anche su altri soggetti. L'inadeguatezza dell'analogia normativa, in altri termini, consiste nella finzione di poter isolare i rischi isolando il paziente —vale a dire negando una condizione di incertezza scientifica (in accordo con l'interpretazione statunitense del principio di precauzione)—, dal momento che resta da dimostrare che la società allargata sia effettivamente al riparo da ogni rischio, al punto da non rendere

necessaria una consultazione con i cittadini circa il grado di accettazione e condivisione degli xenotrapianti.

5.2. UE e COE: il modello statalistico

I lavori che hanno portato alla formulazione di una Raccomandazione del Consiglio d'Europa (Council of Europe, 2000; CDBI/CDSP, 2001a; CDBI/CDSP, 2001b) non separava originariamente (nel 2000, quando venne istituito il Working Party ad hoc) considerazioni tecniche ed etiche, e muoveva da una visione olistica dei problemi connessi agli xenotrapianti. I singoli aspetti della sperimentazione, infatti, sembravano subordinati a una valutazione complessiva della fattibilità sociale degli xenotrapianti. Questo atteggiamento si esplicitava proprio nella stretta connessione che esiste tra i diversi elementi delle procedure connesse allo xenotrapianto: consenso individuale, consenso familiare, accettazione sociale. Poiché i singoli passaggi apparivano problematici —la restrizione della libertà individuale, i rischi addossati al personale sanitario e ai familiari, la creazione di nuovi rischi sociali— solo la rete di garanzie e coesione sociale costituita dalla partecipazione di tutte le componenti coinvolte rende accettabile la sperimentazione xenotrapiantistica (e più in generale il procedere della scienza).

Le linee-guida che il Working Party ha portato a termine nell'ottobre del 2001, e che sono state approvate dal Comitato dei Ministri nel giugno del 2003 (Council of Europe, 2003), si allontanano molto dalle premesse che avevano ispirato il rapporto del 2000.

In un documento del 2001 in cui il Scientific Committee on Medical Products and Medical Devices della Commissione Europea commenta il rapporto del COE, questa impostazione statalista è già delineata, laddove si accetta pacificamente che taluni diritti umani fondamentali, e in particolare il diritto di recedere dal consenso alla sperimentazione, possano essere sospesi:

Some of the measures that may need to be taken in a surveillance system may have legal implications as they

could be in violation of the Declaration of Helsinki and other guidelines for research on human subjects. In the recent EC directive for conduct of clinical trials, the right of a subject to withdraw from a clinical trial is explicitly stated (EC, 2001), and this could be a problem for prolonged surveillance in xenotransplantation clinical trials. As xenotransplantation has implications for public health, it may be that certain rights may have to be modified in such a way that surveillance can be continued. Patients (and others?) could therefore have to agree to waive some of their human rights (Scientific Committee on Medicinal Products and Medical Devices, 2001).

Conformemente a tale opinione, le linee-guida riconoscono la possibilità di ritirare il consenso solo prima dello xenotrapianto (Art. 16)²³ e legittimano l'uso di forme di costrizione in caso di mancata *compliance* del paziente:

Article 21 — Compulsory constraints. If, after the xenotransplantation has been carried out, the recipient or his or her close personal contacts refuse to comply with the constraints associated with xenotransplantation, public authorities should intervene and take appropriate measures, where public health protection so requires, in conformity with principles of necessity and proportionality. Depending on the circumstances and in accordance with the procedures provided for by national law, such measures might include registration, compulsory medical follow-up and sampling.

²³ «Consent to xenotransplantation — 1. No xenotransplantation should be carried out without: i.the documented, specific, free and informed consent of the patient to the procedure and any necessary specific constraints; and ii.the provision by the patient to the medical team of the necessary information concerning his or her current close personal contacts and the acceptance by the patient that his or her current and future close personal contacts be given information in accordance with Article 14. 2.Prior to xenotransplantation, the consent to carry out the intervention may be freely withdrawn at any time» (Council of Europe, 2003: Art. 16).

5.3. *Canada e Australia: lay expert e scienza socialmente valida*

Attualmente gli approcci maggiormente innovativi ed 'europei' sono quelli di Canada ed Australia, che stanno sperimentando forme inedite di valutazione sociale di questioni scientifiche.

A partire dal 1999 (Health Canada, 2000) il governo canadese ha avviato estese attività di informazione, sensibilizzazione e consultazione della società civile sul tema degli xenotrapianti. La campagna informativa si è articolata in una serie di incontri con il pubblico, organizzati in tutte le principali città canadesi, in forma di *town meeting*, nella costante pubblicazione di documenti ufficiali e di commento sugli xenotrapianti, in collegamenti via email di aggiornamento sui programmi del governo.

In un documento pubblicato alla fine del 2001 (Canadian Public Health Association, 2001), che riassume i punti essenziali del progetto, vengono precisate le ragioni di un'opera così vasta di coinvolgimento del pubblico. Si tratta delle medesime motivazioni che stanno ispirando le ricerche di approfondimento democratico intrapreso dalle istituzioni europee, cui il Canada è particolarmente vicino nelle linee politiche sulla scienza. La necessità che i cittadini approvino le tecnologie ad elevato impatto, non solo sostenendo le politiche sanitarie del paese, ma anche accettando la condivisione di certi rischi, la volontà del governo di elevare la cultura civica sui temi della scienza, la consapevolezza della natura democratica che le scelte in campo scientifico devono possedere: queste e altre ragioni sono state e ancora vengono discusse in ogni parte del territorio canadese, per arrivare a definire una politica comune sul tema degli xenotrapianti. L'insieme delle iniziative intraprese è volta a creare la nuova figura del *lay-expert*, il cittadino che acquisisce competenze specifiche, idonee a fare di lui un soggetto co-decisore, pur senza perdere la qualità di portatore di un più generale sapere comune, sociale.

Anche l'Australia sta sperimentando forme di consultazione con il pubblico e un'articolata strategia per giunge-

re alla definizione di linee-guida sugli xenotrapianti. Accanto all'attenzione per la tutela dei diritti dei pazienti e dei soggetti con essi a stretto contatto, il documento programmatico per la consultazione dei cittadini —pubblicato nel luglio del 2002 e ancora in itinere (National Health and Medical Research Council, 2002)— prevede procedure differenziate sia per contattare a livello individuale o organizzato i componenti della società, sia per ampliare le competenze specialistiche chiamate a fornire un *expertise* (allargando la nozione di esperto a professionalità non-tradizionali —come l'esperto di dinamiche comunitarie— o a soggetti che abbiano acquisito particolari esperienze ritenute rilevanti dal pubblico), così da poter disporre di una conoscenza reale di quale sia il grado di consapevolezza e di consenso della popolazione.

Ma la novità più interessante che il documento australiano introduce riguarda l'inclusione nel concetto di *sound science* del rischio che il paziente possa non rispettare le limitazioni imposte dal consenso informato, mettendo in atto condotte potenzialmente pericolose per la diffusione di patologie. È certamente la prima volta, almeno per quanto riguarda la regolamentazione degli xenotrapianti, che il 'rischio sociale', vale a dire il rischio scientifico connesso a fattori sostanzialmente estranei al dominio della scienza (sia metodologicamente sia istituzionalmente), viene ritenuto parte integrante del rischio scientifico-tecnico. L'immagine di 'scienza socialmente responsabile' che emerge dal documento è piuttosto inedita e si presta a ulteriori riflessioni e applicazioni.

Non è accettabile, così precisa il documento, che la sicurezza scientifica dipenda prevalentemente da restrizioni alla libertà dei pazienti: la scienza che accetti tra le proprie condizioni la violazione di diritti umani fondamentali, non è buona scienza, e il *safety assessment* complessivo deve farsi carico di eventi inaspettati.

It has been suggested that xenotransplantation trial participants should be asked to consent to compulsory monitoring for the rest of their lives and to movement

restrictions if an infection emerges. Such measures would mean waiving the currently accepted right of research participants to withdraw from a trial at any time, may not be practical to apply and should not be relied on as an infection control measure. [...] The working party concluded that investigators should provide sufficient evidence of safety to show that there is no undue risk to the community if some participants choose to leave the trial (National Health and Medical Research Council, 2002: 79).

Gli esempi offerti da Canada ed Australia sono particolarmente significativi, in quanto dimostrano concretamente la percorribilità di scelte maggiormente pluralistiche e socialmente condivise nella regolazione di questioni socio-scientifiche. I costi che iniziative simili indubbiamente comportano non possono più essere considerati superflui, ma devono ormai essere percepiti come costi (o meglio come investimenti) che gli Stati di diritto devono affrontare e internalizzare per creare una reciproca comprensione e una migliore sintonia tra la società, le istituzioni e la scienza.

Bibliografia

- BECKWITH, J. (2002), *Making Genes, Making Waves — A Social Activist in Science*, Harvard University Press, Cambridge (Mass.).
- BLOOR, D. (1994), *La dimensione sociale della scienza*, Raffaello Cortina, Milano; ed. orig. 1976.
- BODANSKY, D. (1994), *The Precautionary Principle in US Environmental Law*, in O'RIORDAN, T., CAMERON, J. (a cura di), *Interpreting the Precautionary Principle*, Earthscan, London 1994, pp. 203-228.
- BROWN, D.A., ZAEFFEL, P. (1996), *The Implications of Scientific Uncertainty for Environmental Law*, in LEMONS, J. (A cura di), *Scientific Uncertainty and Environmental Problem Solving*, Blackwell, Oxford 1996, pp. 377-393.

- BROWN, J. R. (2001), *Who Rules in Science — An Opinionated Guide to the Wars*, Harvard University Press, Cambridge (Mass.).
- BUSH, V. (1990), *Science — The Endless Frontier*, 40th Anniversary Edition, National Science Foundation, Washington; ed. orig. 1945.
- CANADIAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION (CPHA) (2001), *Animal-to-human transplantation — Should Canada proceed? A public consultation on xenotransplantation*, December, http://www.xeno.cpha.ca/english/index_e.htm
- CDBI/CDSP (2001a), *Draft Recommendation on Xenotransplantation of the Committee of Ministers to Member States on Xenotransplantation*, Strasbourg, 8 October, Restricted.
- CDBI/CDSP (2001b), *Draft Explanatory Report to the Draft Recommendation on Xenotransplantation*, Strasbourg, 22 Ottobre, Restricted.
- COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES (1999), *A White Paper on Food Safety*, Brussels, 12 Gennaio 2000 COM, 719 final 1999.
- (2000), *Communication from the Commission on the precautionary principle*, Brussels 2.2.2000, COM 1.
- (2004), *Report on European Governance (2003-2004)*, Brussels, 22.09.2004, SEC(2004) 1153, (Commission staff working document), http://europa.eu.int/comm/governance/docs/rapport_gouvernance_2003-2004_en.pdf
- COMMISSIONE DELLE COMUNITÀ EUROPEE (2000), *Un Libro Bianco sul sistema di governo europeo*, Bruxelles, 11 Ottobre, SEC(2000) 1547/7 def, <http://europa.eu.int/comm/governance/work/it.pdf>; COM(2001) 428 final, 25 July 2001.
- COUNCIL OF EUROPE (2000), *Working Party on Xenotransplantation — State-of-the-art report on xenotransplantation*, Strasbourg, 7 July, CDBI/CDSP-XENO (2000) 12.
- COUNCIL OF EUROPE — COMMITTEE OF MINISTERS (2003), *Recommendation Rec(2003)10 of the Committee of Ministers to member states on xenotransplantation* (Adopted by the Committee of Ministers on 19 June 2003 at the 844th meeting of the Ministers' Deputies).

- DE MUNCK, J., LENOBLE, J. (2001), *Transformations in the art of governance — A genealogical and historical examination of changes in the governance of democratic societies*, in DE SCHUTTER, LEBESSIS, PATERSON (2001), pp. 29-51.
- DE SCHUTTER, LEBESSIS, N., PATERSON, J. (2001) (a cura di), *Governance in the European Union*, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg, http://europa.eu.int/comm/cdp/cahiers/resume/gouvernance_en.pdf
- EUROPEAN ENVIRONMENTAL AGENCY (2001), *Late Lessons from Early Warnings — The Precautionary Principle 1896-2000*, <http://www.eea.eu.int>
- EUROPEAN PARLIAMENT — STOA STUDIES (1998), *Transparency and Openness in Scientific Advisory Committees — The American Experience*, Novembre, http://www.europarl.eu.int/stoa/publi/167327/default_en.htm
- EZRAHI, Y. (1990), *The Descent of Icarus*, Harvard University Press, Cambridge (Mass.).
- FOSTER, K.R., BERNSTEIN, D.E., HUBER, P.W. (1993) (a cura di), *Phantom Risk — Scientific Inference and the Law*, MIT Press, Cambridge (Mass.).
- FOSTER, K.R., HUBER, P.W. (1997), *Judging Science — Scientific Knowledge and the Federal Courts*, MIT Press, Cambridge (Mass.).
- FREEMAN, M., REECE, H. (1998) (a cura di), *Science in Court*, Aldershot, Dartmouth.
- FUNTOWICZ, S. (2001), *Post-Normal Science — Science and Governance under Conditions of Complexity*, in TALLACCHINI, DOUBLEDAY (2001), pp. 77-85.
- (2004), *Renegotiating the Relationship Between Genomics and Society*, intervento presentato al *Symposium «Genomics in and Open Society»*, Vancouver, 5-7 Febbraio.
- GOGGIN, M.L. (1986) (a cura di), *Governing Science and Technology in a Democracy*, The University of Tennessee Press, Knoxville.
- GOLDBERG, S. (1994), *Culture Clash — Law and Science in America*, New York University Press, New York.

- GOTTWEIS, H. (1998), *Governing Molecules — The Discursive Politics of Genetic Engineering in Europe and the United States*, MIT Press, Cambridge (Mass.).
- GREENBERG, D. (1999), *The Politics of Pure Science*, The University of Chicago Press, Chicago; ed. orig. 1967.
- HACKING, I. (1986), *Culpable Ignorance of Interference Effects*, in MACLEAN, D. (a cura di), *Values at Risk*, Rowman & Allanheld, Totowa N.J. 1986, pp. 136-154.
- HEALTH CANADA (2000), *Report from the Planning Workshop — Public Involvement on Xenotransplantation*, Government Conference Centre, April 10-11, Ottawa, Ontario, http://www.hc-sc.gc.ca/hpfb-dgpsa/bgtd-dpbtg/awreport_e.pdf
- IRWIN, A., WYNNE, B. (1996) (a cura di), *Misunderstanding science? The public reconstruction of science and technology*, Cambridge University Press, Cambridge.
- JASANOFF, S. (1990), *The Fifth Branch — Science Advisers as Policymakers*, Harvard University Press, Cambridge (Mass.), pp. 50-53.
- (1996a), *Is Science Socially Constructed — And Can It Still Inform Public Policy?*, in «Science and Engineering Ethics», 2, pp. 263-276.
- (1996b), *Beyond Epistemology — Relativism and Engagement in the Politics of Science*, in «Social Studies of Science», 26, pp. 393-418.
- (2001), *La scienza davanti ai giudici*, Giuffrè, Milano (ed. orig. 1995).
- JONAS, H. (1990), *Il principio di responsabilità*, Einaudi, Torino; ed. orig. 1979.
- KITCHER, P. (2001), *Science, Truth and Democracy*, Oxford University Press, Oxford-New York.
- KLEINMAN, D.L. (2000) (a cura di), *Science Technology & Democracy*, SUNY Press, Albany NY.
- LATOUR, B. (1998), *La scienza in azione*, Edizioni di Comunità, Torino; ed. orig. 1987.
- LEBESSIS, N., PATERSON, J. (2001), *Recent developments in institutional and administrative reform*, in DE SCHUTTER, LEBESSIS, PATERSON (2001).

- LIBERATORE, A., FUNTOWICZ, S. (2003) (a cura di), Special issue — *Democratising expertise, expertising democracy*, in «Science and Public Policy», 3, 30.
- MERTON, R.K. (1968), *Science and Democratic Social Structure*, in Id., *Social Theory and Social Structure*, Free Press, New York 1968, pp. 604-615.
- National Health and Medical Research Council (2002), *Xenotransplantation Working Party, Draft Guidelines and Discussion Paper on Xenotransplantation*, Public Consultation, July, <http://www.nhmrc.gov.au/publications/pdf/e55.pdf>. Il governo australiano ha deciso di continuare la consultazione: <http://www.nhmrc.gov.au/media/rel2003/xeno.htm>
- NOWOTNY, H. (2003), *Democratising expertise and socially robust science*, in LIBERATORE, FUNTOWICZ (2003), pp. 151-156.
- NOWOTNY, H., SCOTT, P., MICHAEL, G. (2001), *Rethinking Science — Knowledge and the Public in an Age of Uncertainty*, Polity Press, London.
- POLANYI, M. (1962), *The Republic of Science*, in «Minerva», I, pp. 54-73.
- Public Health Services (2001), *Guideline on Infectious Disease Issues in Xenotransplantation*, January 19, <http://www.fda.gov/cber/xap/xap.htm>
- RAFFENSPERGER, C., TICKNER, J. (1999) (a cura di), *Protecting Public Health & the Environment — Implementing the Precautionary Principle*, Island Press, Washington.
- RAVETZ, J. R. (1999) (a cura di), *Special Issue — Post-Normal Science*, in «Futures», 31.
- REECE, H. (1998) (a cura di), *Law and Science*, Oxford University Press, Oxford.
- ROQUEPLO, P. (1997), *Entre savoir et décision, l'expertise scientifique*, INRA Editions, Paris.
- SCHMANDT, J., KATZ, J.E. (1986), *The Scientific State — A Theory with Hypotheses*, in «Science, Technology & Human Values», 11, pp. 40-52.
- SCHWARTZENBERG, R. (2000), intervento presentato al *Colloque international «Science et Société»*, La Sorbonne, Paris, 30

- Novembre, <http://www.recherche.gouv.fr/discours/2000/dsciesoc.htm>
- SCIENTIFIC COMMITTEE ON MEDICINAL PRODUCTS AND MEDICAL DEVICES (2001), *Opinion on the State-of-the-art concerning xenotransplantation*, Health & Consumer Protection Directorate General, European Commission, 1 Ottobre, § 11, 12.
- SHEPHERD, I. (2000) (a cura di), *Science and Governance in the European Union — A Contribution to the Debate*, 9 Marzo, 2000 EUR 19554 EN, <http://governance.jrc.it/scandg-eur.pdf>
- SHRADER-FRECHETTE, K.S. (1991), *Risk and Rationality — Philosophical Foundations for Populist Reforms*, University of California Press, Berkeley.
- SHRADER-FRECHETTE, K.S., McCoy, E.D. (1993), *Method in Ecology — Strategies for Conservation*, Cambridge University Press, Cambridge.
- SMITH, R., WYNNE, B. (1989) (a cura di), *Expert Evidence — Interpreting Science in the Law*, Routledge, London.
- TALLACCHINI, M. (2000), *Lo Stato epistemico — La regolazione giuridica della scienza*, in MAZZONI, C.M. (a cura di), *Etica della ricerca biologica*, Olschki, Firenze 2000, pp. 91-111.
- TALLACCHINI, M., DOUBLEDAY, R. (2001) (a cura di), *Politica della scienza e diritto — Il rapporto tra istituzioni, esperti e pubblico nelle biotecnologie*, in «Politeia», XVII, 62.
- TRUSTNET FRAMEWORK, The (1999), *A New Perspective on Risk Governance*, September, <http://www.trustnetgovernance.com>
- WILDAVSKY, A. (1979), *Speaking Truth to Power*, Little, Brown and Co., Boston (Mass.).
- WORKING GROUP I.b (2001), *Democratising expertise and establishing European scientific references* (chair: Gerold, R.), http://europa.eu.int/comm/governance/areas/group2/index_en.htm.
- WORKING GROUP II.a (2001), *Formalising the rights of civil society to be involved and early consultation of the territorial actors* (chair: Pavan-Woolfe, L.), http://europa.eu.int/comm/governance/areas/group3/index_en.htm.

- WYNNE, B. (1992), *Uncertainty and Environmental Learning—Reconceiving Science and Policy in the Preventative Paradigm*, in «Global Environmental Change», June, pp. 111-127.
- (2001), *Expert Discourses of Risk and Ethics on Genetically Manipulated Organisms — The Weaving of Public Alienation*, in TALLACCHINI, DOUBLEDAY (2001), pp. 51-76.

ABSTRACT

E. BONI, *Un cuore di tenebra antropologico — Storia del caso El Dorado*

Attraverso la cronaca dello 'scandalo El Dorado', si intende ricostruire un caso esemplare di commistione e conflitto fra istanze scientifiche e scrupoli etico-politici. Protagonista della vicenda è l'antropologo Napoleon Chagnon, il cui lavoro fra gli *indios* Yanomami è al centro di un libro-accusa del giornalista Patrick Tierney. Dalla ricostruzione della vicenda si evidenzia come il comportamento di Chagnon, sicuramente discutibile, risulti però oggetto di una feroce inquisizione condotta con metodi altrettanto discutibili, dietro la quale si intravedono gli echi di un conflitto fra fazioni ideologiche che poco ha a che vedere con i bisogni degli *indios*.

S. FANTONI, P. GRECO, *Innovazioni nella comunicazione della scienza*

In questo contributo si prende in esame il ruolo che la comunicazione della scienza ha assunto a partire dal dopoguerra e in che modo questa si stia evolvendo, nella prospettiva di definirne un modello realistico. Dopo una breve definizione di scienza e di comunicazione pubblica della scienza si prende in esame come il loro rapporto sia andato cambiando, passando da un *optional*, com'era, ad una necessità e incidendo in modo sempre più rilevante

sullo sviluppo stesso della scienza. Il semplice modello *top-down*, ovvero il modello di una comunicazione monodirezionale fatta dal gruppo degli scienziati, che prendono tutte le decisioni riguardo allo sviluppo della loro scienza e rivolta al pubblico indifferenziato dei non esperti, è diventato obsoleto, non più corrispondente alla realtà. Sono andati formandosi svariati pubblici, che interagiscono tra loro e con la comunità scientifica dando luogo ad una rete di comunicazione interconnessa e non più monodirezionale, tipica dei sistemi complessi. Il compito delle future ricerche in comunicazione della scienza è quello di individuare questi pubblici, ovvero i nodi rilevanti della rete comunicativa e le caratteristiche principali delle interazioni esistenti tra loro. Il gruppo ICS della SISSA ha avviato studi in questa direzione, di cui vengono brevemente descritti i risultati preliminari.

G. GUIZZARDI, *Scienza, esperti, media — Dalla divulgazione alla negoziazione*

La comunicazione scientifica è stata a lungo interpretata secondo il modello della divulgazione, che prevede il passaggio (in sé impossibile) da una conoscenza colta e specialistica ad una conoscenza volgarizzata ad uso dei non addetti. Cambiamenti e aggiornamenti sono in corso a livello di dottrina, ma il modello della divulgazione resta ancora quello di riferimento. Si propone un modello interpretativo diverso, chiamato della negoziazione, in cui sono collocati scienziati ed esperti, media, decisori pubblici, utilizzatori delle conoscenze scientifiche in un rapporto che li intreccia vicendevolmente.

M. LAENG, *Scienze e società*

In questo contributo si prendono in considerazione sinotticamente alcuni dei principali nodi del rapporto fra scienza, tecnologia e società. Il nesso fra scienza e società è innegabile, e caratterizza la civiltà dei nostri tempi rispetto al passato. Da quando la scienza è divenuta una disciplina rigorosa ed opera nei laboratori, negli osservatori e nelle cliniche, l'opinione pubblica è divisa tra un

senso reverenziale e una malcelata diffidenza; se ne attendono benefici, ma se ne temono minacce. Tuttavia, ai nostri giorni la scienza, abbandonate le pretese dello scientismo unilaterale, gode tutto sommato di una migliore ricezione; ma la sua figliola prediletta, la tecnologia, ha invece oltre agli amici anche nemici agguerriti, che la contrastano come disumanizzante. È evidente che la scienza delle leggi naturali e l'uso che gli uomini possono farne sono cose molto distinte; ma se le prime vengono implicate a livello strumentale, i fini diventano prevalenti. Con questo, non si può mai dire che i fini giustifichino i mezzi. La bioetica è un compito difficile ma necessario.

F. NERESINI, M. BUCCHI, *Di fronte all'innovazione tecnoscientifica — Il caso delle biotecnologie*

Assumendo come caso di studio il dibattito italiano sui rischi e sui benefici delle biotecnologie, questo contributo propone una riflessione sulla *governance* dell'innovazione tecnoscientifica che tenga conto sia delle più recenti trasformazioni della ricerca scientifica, sia dei cambiamenti che sono intervenuti nella relazione fra scienza e democrazia. Emerge così un interessante paradosso: da un lato si predica la neutralità etica della scienza, dall'altro si invoca per gli scienziati una maggiore possibilità di intervento nei processi decisionali che governano l'innovazione tecnoscientifica, e non tanto perché gli scienziati si sentano in grado di prendere decisioni meglio degli altri, quanto piuttosto perché è diventato sempre più evidente che tali decisioni hanno immediate ricadute sul loro lavoro. Il problema della *governance* della tecnoscienza nelle società democratiche viene inoltre aggravato dalla progressiva contrazione degli spazi che sono propri della politica in quanto attività deputata alla composizione di varie istanze e di assunzione di responsabilità.

A. OLIVERIO, *La dimensione solidale della scienza*

L'organizzazione, la prassi e le dinamiche della scienza sono andate incontro a profonde modifiche negli ultimi decenni. Questi cambiamenti non riguardano soltanto una

forte competitività tra i gruppi e un crescente ruolo della ricerca privata ma anche notevoli bivalenze da parte della società nei confronti di scienza e tecnologia. Si aggiunga a ciò il fatto che gli interessi scientifico-tecnologici dei paesi industrializzati non coincidono, generalmente, con quelli dei paesi in via di sviluppo. Al tempo stesso si sta delineando una dimensione solidaristica della scienza, un crescente rapporto con gruppi di utenti e un aumento delle ricerche finanziate da associazioni *non-profit*. Nuove forme di agricoltura sostenibile, l'introduzione di piccole tecnologie o l'ibridazione di tecnologie complesse con risorse essenziali sono alcuni degli sviluppi della dimensione scientifico-tecnologica nei paesi non industrializzati, spesso legati ad approcci di tipo solidale e cooperativo.

C.A. REDI, S. GARAGNA, M. ZUCCOTTI, *Conoscenza è potere*

L'evoluzione umana si basa sulla ricerca. Grazie all'avanzamento del sapere scientifico e filosofico dalle caverne siamo andati sulla luna ed abbiamo sequenziato interi genomi: la conoscenza permette di vivere come oggi ci è dato di vivere. La ricerca e le applicazioni tecnologiche dei saperi che da essa derivano, oltre a nuove conoscenze, portano alla società benefici culturali, economici e medici e si pongono oggi come motore dell'evoluzione sociale ed economica dei paesi avanzati. Questa situazione è un dato fattuale incontestabile, consolidatosi attraverso secoli di storia. Avanzamento del sapere ed alfabetizzazione scientifica dei cittadini sono mete da perseguire unitamente al fine di sviluppare una società democratica basata su giustizia ed equità: solo cittadini dotati degli strumenti concettuali per valutare criticamente le nuove frontiere del sapere scientifico possono garantire un sistema democratico, perché capaci di incidere efficacemente e direttamente sul corpo sociale con le proprie autonome opinioni.

M. TALLACCHINI, *Scienza e democrazia — La scienza destinata a scelte pubbliche*

Il più recente dibattito sulla politica e il diritto della scienza ha fatto emergere la nozione di scienza destinata a

finalità pubbliche, come una particolare modalità di fruizione del sapere scientifico dotata ormai di grande rilevanza. Tale concetto si riferisce alle peculiari condizioni in cui le società democratiche elaborano e decidono problemi a base scientifica. La scienza che deve informare le scelte sociali presenta infatti peculiari esigenze di sicurezza e discussione pubblica. Il contributo prende in esame i principali modelli di regolazione della scienza adottati dagli ordinamenti liberal-democratici, e argomenta a favore dell'opportunità sia di estendere le tipologie dei saperi rilevanti in questioni fondate sulla scienza e la tecnologia, sia di allargare la partecipazione al processo decisionale da parte della comunità scientifica e dei cittadini.

DATI BIOGRAFICI

ERIK BONI si è laureato con una tesi sulla filosofia della mente di Donald Davidson. Ha lavorato nell'editoria didattica e nel settore della formazione e distanza. È collaboratore della rivista elettronica d'informatica «Zeus News», per la quale scrive articoli a carattere divulgativo sulla teoria dell'informazione. È interessato alle principali forme di eterodossia scientifica contemporanea.

MASSIMIANO BUCCHI insegna Sociologia della Scienza alla Facoltà di Sociologia, Università di Trento. Ha condotto ricerche e tenuto seminari presso numerose istituzioni straniere: Sussex University, Universität Bielefeld, Politecnico di Zurigo, University of Wisconsin, Science Studies Unit di Edimburgo, Università di Tokyo, Museu Da Vida Rio de Janeiro, University of California Berkeley, Royal Society, Accademia Svedese delle Scienze. È membro dell'International Public Communication of Science and Technology Committee (PCST). Ha ricevuto il premio Rai per ricerca sulle comunicazioni di massa (1996 e 2000) e il premio internazionale Mullins per il miglior saggio di sociologia della scienza (1997). Ha pubblicato numerosi saggi su riviste internazionali quali *British Journal of History of Science*, *History and Philosophy of the Life Sciences*, *Nature*, *Public Understanding of Science*, *Science* e cinque monografie

tra cui *Science and the Media* (Routledge, 1998) e *Scienza e Società* (Il Mulino, 2002; *Science in Society*, Routledge, 2004).
Webpage: www.soc.unitn.it/sus/mb.htm

STEFANO FANTONI, Professore Ordinario di Teoria delle forze nucleari, Direttore della Scuola Internazionale Superiore di Studi Avanzati (SISSA) di Trieste, autore di numerosi libri e articoli pubblicati in riviste nazionali e internazionali. Sostenitore della necessità di un maggiore dialogo tra scienziati e pubblico è impegnato in diverse attività di divulgazione e ha al suo attivo numerose pubblicazioni sulla comunicazione della scienza. Nel 2001 è stato insignito dall'UNESCO del *Premio Kalinga* e nel 2002 del *Premio Piazzano* in qualità di Direttore della Scuola in comunicazione della scienza della SISSA.

SILVIA GARAGNA, Professore Ordinario di Biologia dello Sviluppo presso la Facoltà di Sc. MM.FF.NN della Università di Pavia, si occupa di processi gametogenetici e di prime fasi dello sviluppo in diversi modelli animali, in particolare nei mammiferi, in presenza di riarrangiamenti strutturali del cariotipo (silvia.garagna@unipv.it).

PIETRO GRECO, giornalista scientifico e scrittore, lavora per l'agenzia di giornalismo scientifico Zadigroma. È direttore del Master in comunicazione della scienza presso la Scuola Internazionale Superiore di Studi Avanzati (SISSA) di Trieste; *project leader* del gruppo di ricerca ICS (Innovazioni nella comunicazione della scienza) presso la stessa SISSA; direttore della rivista internazionale JCOM (Journal of Science Communication). Collabora con il quotidiano L'Unità, oltre che con numerose riviste e case editrici. È conduttore, insieme ad altri, del programma radiofonico *Radio3Scienza*, in onda quotidianamente sulla terza rete radiofonica della Rai. È stato coautore e responsabile scientifico di: *Pulsar. Storia della scienza e della tecnica nel XX secolo*, programma televisivo in 20 puntate prodotto dalla Quadrofilm e messo in onda dalla RAI (1999-2000), e di *X Day. I grandi della scienza del Novecento*, programma

televisivo in 24 puntate prodotto dalla Quadrofilm e messo in onda dalla RAI (2001-2002). Tra i suoi libri più recenti: *Hiroshima. La fisica ha conosciuto il peccato* (Editori Riuniti, 1995); *L'origine dell'universo* (Editori Riuniti, 1998); *Evoluzioni. Dal Big Bang a Wall Street, la sintesi impossibile*, (CUEN, 1999); *Il sogno di Einstein* (CUEN, 2000); *Einstein e il ciabattino. Dizionario dei termini scientifici di interesse filosofico* (Editori Riuniti, 2002); *Pianeta Acqua* (Muzzio, 2004); *Einstein* (Alpha Test, 2004); *Biotecnologie* (Cittadella Editrice, 2004).

GUSTAVO GUIZZARDI, Professore Ordinario di Sociologia dei processi culturali all'Università di Padova. Si occupa di mutamento sociale nei settori della religione, della comunicazione, della medicina. Tra le pubblicazioni recenti: *La scienza negoziata. Scienze biomediche nello spazio pubblico* (a cura di, 2002); *Un singolare pluralismo. Indagine sul pluralismo morale e religioso degli italiani* (curato con F. Garelli, E. Pace, 2003); *Star bene. Benessere, salute, salvezza tra scienza, esperienza e rappresentazioni pubbliche* (a cura di, 2004), tutti editi da Il Mulino.

MAURO LAENG (1926-2004), Professore Emerito, ha insegnato per oltre trent'anni nella I e nella III Università di Roma, dove per un decennio ha anche diretto il *Museo Storico della Didattica*. È stato Vicepresidente della *Comparative Education Society in Europe* e del Centro Europeo di Villa Falconieri a Frascati; ha collaborato con l'OCSE e con il Consiglio d'Europa. È autore di circa trenta volumi e di oltre quattrocento articoli, tradotti in inglese, francese, tedesco, spagnolo, giapponese e coreano. Ha fondato e diretto l'*Enciclopedia Pedagogica* cui hanno collaborato circa cinquecento autori di diversi paesi. Ha inoltre fondato e diretto la rivista *Didattica delle Scienze e Informatica nella Scuola*. Con il Dott. Pietro De Santis ha fondato e diretto per molti anni l'*Istituto Superiore Montessori di Ricerca e Formazione* di Roma. È stato insignito dal Presidente della Repubblica della Medaglia d'oro dei Benemeriti della Scuola, della Cultura e dell'Arte.

FEDERICO NERESINI insegna Metodologia e Tecniche della Ricerca Sociale e Sociologia della Scienza all'Università di Padova. La sua attività di ricerca si concentra nell'ambito della sociologia della scienza e della medicina, con particolare interesse verso l'analisi dei processi di costruzione della conoscenza scientifica, della comunicazione pubblica della scienza e delle politiche della ricerca. Su questi temi ha pubblicato numerosi saggi e articoli su riviste internazionali quali *Nature*, *Public Understanding of Science*, *Science*, oltre ad alcuni volumi fra i quali *Interpretazione e ricerca sociologica* (Edizioni Quattro Venti, 1997) e, insieme a M. Bucchi, *Sociologia della salute* (Carocci, 2001).

ALBERTO OLIVERIO insegna Psicobiologia nell'Università di Roma, *La Sapienza*. Le sue ricerche riguardano i rapporti tra cervello e comportamento, i suoi saggi spaziano dalle neuroscienze alla filosofia della mente e della scienza.

CARLO ALBERTO REDI, Professore Ordinario di Zoologia presso la Facoltà di Scienze MM. FF. NN. dell'Università di Pavia. Si occupa di citochimica del DNA e dello sviluppo di un citoplasto artificiale (carloalberto.redi@unipv.it).

MARIACHIARA TALLACCHINI è Professore Straordinario presso la Facoltà di Giurisprudenza dell'Università Cattolica di Piacenza, dove insegna Filosofia del diritto e Scienza, Tecnologia & Diritto; ed è Professore a contratto in Bioetica presso il Corso di laurea in Biotecnologie dell'Università degli Studi di Milano. Ha svolto il post-doctoral fellowship presso il Dipartimento di Science, Technology and Public Policy della Kennedy School of Government (Harvard University) e ha collaborato in svariate occasioni con il WHO Regional Office of Rome on Environment and Health. I suoi interessi riguardano vari settori della regolazione giuridica della scienza: rischi e brevettabilità delle biotecnologie, genetica, materiali biologici umani, xenotrapianti. È membro di comitati etici e scientifici in relazione a problemi di *regulatory science*. È autrice e/o curatrice di vari volumi sulle relazioni tra scienza, etica e diritto in italiano e in inglese.

se, tra i quali: *Etiche della terra* (a cura di, Vita e Pensiero, 1998); *Ethics and Genetics. A Workbook for Practitioners and Students* (altri autori G. de Wert, R. ter Meulen, R. Mordacchi, Berghahn Books, 2003); *Politiche dell'incertezza, Scienza e Diritto* (curato con B. De Marchi, «Politeia», 70, 2003); *Le biotecnologie. Aspetti etici, sociali e ambientali* (altri autori F. Terragni, Mondadori, 2004).

MAURIZIO ZUCCOTTI, Professore Associato di Istologia ed Embriologia presso la Facoltà di Medicina e Chirurgia dell'Università di Parma. Si occupa di riprogrammazione genetica del nucleo di cellule somatiche terminalmente differenziate e di clonazione (maurizio.zuccotti@unipr.it).

KYKÉION STUDI E TESTI

VOLUMI PUBBLICATI:

I. SCIENZE DELLE RELIGIONI

1. Alessandro Vanoli, *Il mondo musulmano e i volti della guerra: conflitti, politica e comunicazione nella storia dell'islam*

II. SCIENZA ED EPISTEMOLOGIA

1. Fulvio Guatelli, *Scienza e opinione pubblica: una relazione da ridefinire*

III. STORIA E FILOSOFIA

1. Matteo Galletti, *Decidere per chi non può: approcci filosofici all'eutanasia non volontaria*

IV. SCIENZE SOCIALI

1. Antonella Rondinone, *Donne mancanti: Un'analisi geografica del disequilibrio di genere in India*
2. Arnaldo Nesti, *Per una mappa delle religioni mondiali*

