

Fonte storica

— «Scienza applicata» e superstizione

*«Applied science» and superstition**di Paul Goodman (a cura di Susanna Arcieri)**Originariamente pubblicato sulla rivista Indici Comunità, 136, 1966, pp. 74 ss.*

Il contrasto tra [le conseguenze e] le attese degli uomini che una o due generazioni addietro lottarono, con poche probabilità di successo, per assicurare alla scienza un posto nell'educazione, è penoso.

John Dewey, 1916

Nel dibattito secolare tra le scienze e le discipline umanistiche, queste ultime sono ormai un avversario debole. Non sanno bene che cosa sono e non sembrano avere gran che da offrire; mentre la scienza giganteggia nella pienezza del successo, ha fatto nuovi progressi nella teoria e le sue applicazioni tecnologiche hanno trasformato il mondo contemporaneo. Ma purtroppo, forse proprio perché le discipline umanistiche sono così deboli, abbiamo smarrito i fondamentali valori umani della stessa scienza. Perduta la nostra fiduciosa convinzione di sapere che cosa «è» l'uomo e a cosa «serve» la società, abbiamo ormai le idee confuse su ciò che è importante, utile o efficiente. Thomas Huxley o Thorstein Veblen pensavano ad una «società scientifica» in cui gli individui fossero critici e modesti, precisi e obiettivi; in cui ci fosse una comunità internazionale di ricerca; in cui gli individui vivessero «naturalmente», senza superstizioni o tabù; e speravano di render possibile a tutti questo stato. C'è qualcuno che dica oggi qualcosa di simile? Ai nostri tempi l'idea di una «società scientifica» pare essersi ridotta alla prospettiva di applicare gli ultimi ritrovati degli esperti per risolvere problemi a favore di una massa ignorante, problemi spesso creati dall'ignoranza della massa, comprendente gli scienziati. Ciò non è molto nobile né molto pratico. Per rendere l'atmosfera (nel suo aspetto peggiore), si può citare la filastrocca di un dimostratore

della IBM: «le richieste [di vendita] che ci verranno fatte possono essere soddisfatte, perché non si deve mai dimenticare che i padroni siamo noi. Noi soli abbiamo quel grande strumento che si chiama la mente umana. Pesa 2 libbre. Occupa solo questo spazio. Può immagazzinare 15 miliardi di informazioni. Può esser nutrita con meno di mezza mela al giorno. Se l'uomo dovesse costruire questo potente strumento, occorrerebbero l'energia fornita alla città di Roma e uno spazio grande come il palazzo dei congressi dell'EUR. Tutti noi abbiamo questa macchina. Siamo i padroni e non i servi. Possiamo tenere il passo. Sì, e possiamo anche andar più svelti, se vogliamo».

Quando chiedo «che cos'è una società scientifica?» non pongo una domanda accademica. In questo saggio intendo analizzare due tipi di confusione di cui soffre il campo scientifico. Si fa confusione tra la scienza e la tecnologia: questo difetto ha un esempio lampante nel libro di Charles Snow su *Le due culture*. E sia nella mentalità comune che in quella scientifica – anche se in modi diversi, naturalmente – si fa confusione tra la scienza e ciò che si deve chiamare magia e superstizione. Queste confusioni sono socialmente disastrose. Ci costano miliardi in termini di ricchezza sociale, danneggiano i popoli sottosviluppati e ne rallentano l'uscita dalla povertà, mettono in pericolo la nostra sicurezza e sviano l'educazione della prossima generazione.

1. Scienza e tecnologia.

Tra scienza e tecnologia c'è sempre stato un rapporto intimo e reciprocamente produttivo. Pensiamo ad alcuni grandi esempi. È stato un problema di navigazione che ha portato per la prima volta alla misurazione della velocità della luce. Lo studio della termodinamica da parte di Carnot, Joule, Kelvin, prese avvio dall'esperienza fatta con le macchine a vapore, progredì grazie al lavoro compiuto intorno ai problemi pratici delle macchine a vapore, e sfociò in scoperte sulla refrigerazione. La prova fornita da Darwin sull'evoluzione per selezione naturale divette molto all'esperienza nell'allevamento del bestiame, mentre gli studi di Mendel sulla genetica hanno avuto innumerevoli applicazioni in agricoltura. Al presente la stessa parola «tecnologia» viene usata non tanto in riferimento ad arti pratiche, quanto all'applicazione di concetti scientifici abbastanza recenti alla produzione di massa di beni e servizi. Sarebbe goffo chiamare «tecnologia» la carpenteria, e sarebbe sbagliato chiamare «tecnologia» la medicina; ma i cibi in scatola, il *radar* navale, e la fabbricazione – e la prescrizione? – della penicillina fanno parte della nostra tecnologia. I filosofi marxisti hanno insistito sul rapporto indissolubile, se non addirittura sull'identità formale, tra scienza e tecnologia; e se si parla di **ambiente retrostante**, l'affermazione, a mio parere, è vera. Soprattutto la scienza sperimentale praticamente non esisterebbe tra i popoli che non hanno arti industriali complesse; non avrebbero i dati, non avrebbero le tecniche, e non la considererebbero importante (però questi popoli potrebbero essere eccellenti naturalisti e matematici, come i greci. E nella psicologia sociale, con le sue tecniche della retorica e della pedagogia, tutti i popoli naturalmente posseggono molte testimonianze sperimentali sul comportamento: fatto che viene spesso trascurato).

Una pericolosa confusione si crea però quando la scienza contemporanea e il tipo di tecnologia corrente cominciano ad apparire alla gente un unico blocco, da prendere necessariamente come un solo complesso. Ne consegue che le

argomentazioni politiche a favore di un certo tipo o di un certo complesso di tecnologia, che in effetti è stato reso possibile dalla scienza moderna, vengono illogicamente rafforzate dall'eccellenza morale, dal prestigio e dalla superstizione della scienza stessa. Viceversa, se qualcuno si oppone alla produzione di massa, all'esportazione ai paesi sottosviluppati o all'ampio impiego interno di certe macchine, di certi complessi tecnici, o di certe terapie, può star certo di essere «respinto» come oscurantista, irrazionalista o esteta, pessimista o luddista (Charles Snow fa grande uso di questo tipo di logica). Poiché l'avventura della scienza moderna deve svolgersi, si conclude che non c'è la possibilità di rifiutare l'adozione della tecnologia scientifica. Questo è un errore di ragionamento, ma purtroppo ci sono potenti interessi costituiti nell'economia e nella politica in tutto il mondo, da entrambe le parti della cortina di ferro, che intendono rafforzare questo errore e probabilmente ci credono.

I principi che regolano l'esercizio della scienza e l'esercizio della tecnologia sono diversi. Si può affermare che si dovrebbe dare alla conquista della conoscenza scientifica la libertà e l'incoraggiamento più assoluti – compreso un assegno in bianco – e tuttavia che l'applicazione massiccia di questa conoscenza alle arti industriali, alle comunicazioni, alla pedagogia, alla medicina, ecc., dovrebbe essere molto selettiva e discriminata, e persino, oggi come oggi, piuttosto restia in certi campi e zone. Vorrei affermare entrambe le posizioni e inoltre suggerire alcuni criteri politici, morali e psicologici per la scelta delle tecnologie (come suona strana oggi una proposta tanto ragionevole come questa!).

Le ragioni per cui io lodo la scienza sono naturalmente quelle classiche, ma mi si consenta il piacere di elencarle. La ricerca della verità naturale è un bene trascendente che si giustifica da sé, come la compassione, la giustizia sociale, l'arte, o l'amore romantico. Non esiste un principio superiore che possa limitare queste cose. La vita della ricerca e della teoria è una delle forme della felicità umana. La sottomissione dell'intelletto alla natura è una sorta di umile preghiera. Gli abiti scientifici sono virtù positive, e, negativamente, la scienza è il principale antidoto all'illusione, al pregiudizio e alla superstizione. L'avventura della scoperta è di per sé romantica e rende felici gli spiriti animali; viceversa ogni limitazione imposta alla curiosità e all'indagine si dimostra ben presto psicologicamente deprimente e moralmente disastrosa, poiché porta ad inganni e bugie. A volte (e certamente oggi) possiamo temere che la scoperta della verità sia pericolosa o inopportuna; ciò nonostante bisogna correre il rischio. Non ho menzionato la proposizione finale del classico elogio della scienza: che la scienza è utile, che scopre un'infinità di cose per il bene generale. Proprio nel nostro tempo, gli scienziati responsabili potrebbero, se ci pensassero, negarlo. «L'invenzione del volo, ad esempio, è probabilmente tutto sommato una sciagura» (John Ullmann). Da Hiroshima in poi, molti scienziati, per esempio quelli che fanno capo al «Bulletin of Atomic Scientists», si sono assunti la responsabilità delle conseguenze clamorosamente negative della loro opera. Questa certamente non significa che essi rinuncino a studiare la fisica nucleare; significa invece che cercano di scegliere e controllare le applicazioni tecniche.

Quando ci volgiamo alle applicazioni tecniche, ci troviamo nel regno della prudenza e della scelta, soppesiamo e confrontiamo i valori, teniamo presenti le conseguenze e ci rendiamo conto che le conseguenze sono spesso incalcolabili. Sennonché – a prescindere dai casi recenti delle bombe e del *fall-out*, di qualche controllo dei fumi e della tradizionale cautela degli uomini di medicina – in questo

campo non ci sono stati quasi altri criteri di giudizio oltre a quelli del costo e della vendibilità (e legalità). Anzi nei paesi progrediti la politica è stata quella di favorire «il massimo possibile delle cose più nuove», e nei paesi arretrati la politica è ora quella del «tutto al più presto». Eppure questa tecnologia determina i nostri modi di vita. In teoria dovremmo prestare l'attenzione più seria alla scelta di ogni singola innovazione da adottare su larga scala, e alla continua revisione della tecnologia che possediamo. Come minimo dovremmo essere spietati nell'arrestare l'ulteriore proliferazione di quelle macchine e di quelle attrezzature che si sono dimostrate rovinose, come le automobili e le strade.

2 . Alcuni criteri per la scelta delle tecnologie.

Partiamo dal criterio dell'utilità. E consideriamo il caso limite delle regioni afro-asiatiche dove dominano l'estrema povertà e la fatica brutta, popolose e arretrate. Quali capitali e tecnici sono utili in questo caso?

La richiesta dei *leaders* afro-asiatici educati in occidente (è difficile sapere che cosa sceglierebbe il popolo) è di industrializzare sui modelli più avanzati dell'occidente al più presto possibile, e di raggiungere qualcosa di simile al tenore di vita americana. La politica da seguire per arrivare a questo obiettivo può esser quella di concentrarsi simultaneamente sull'industria pesante, sulle acciaierie, sulle macchine utensili; oppure, meno radicalmente, di dedicare una parte della produzione a prodotti indigeni da esportare per creare una bilancia commerciale. Nell'uno e nell'altro caso è necessario un duro lavoro senza ricompense immediate, il controllo del consumo, una dittatura severa e facilmente totalitaria sia per ottenere la disciplina nel lavoro sia per la pianificazione a lungo termine, il corrispondente incremento della burocrazia, l'imposizione di nuove abitudini di lavoro, lo sconvolgimento delle antiche forme comunitarie, eventuali carestie, talvolta l'esigenza di reprimere rivolte tribali. Inoltre si commetteranno per forza gravi errori; e non sorprenderà se, alla fine del processo, si saranno create molte cose che sono già sorpassate, e molte altre che tutto sommato non si addicono alle condizioni, ai materiali e agli usi locali. Questi fatti potrebbero essere abbondantemente documentati con esempi tratti dalla storia dell'industrializzazione della Russia, dell'India, di Israele, della Cina, del Congo, ecc.

Si capisce che questa politica è una reazione di disperazione al colonialismo economico e politico, che porta la gente a produrre bombardieri e bombe prima di ogni altra cosa. È anche importante notare, però, che si tratta di un'illusione derivata da un'idea superstiziosa di quel che vuol dire moderno e scientifico. Ed è un'idea incoraggiata da certi stranieri che hanno interesse ad esportare condutture, macchine per estrazione e strade asfaltate. Ma anche i governi e gli enti internazionali, che protestano di avere solo intenti benevoli, l'assecondano volentieri. Eppure se non ci fosse il desiderio di conseguire profitti o di esercitare un'influenza politica, sarebbe certamente più utile limitare l'importazione della tecnologia, proprio per dare ad ogni zona il più presto possibile dei mezzi autonomi di sostentamento: le industrie e le tecniche direttamente necessarie per la massima produzione di massa dei mezzi fondamentali di sussistenza, cibo, casa, medicina e vestiario là dove serve. E per il resto nessuna ingerenza! (È deprimente vedere fotografie che dimostrano la benevolenza americana raffigurando africani a scuola che imparano le tecniche commerciali e la dattilografia,

vestiti con colletto e cravatta. C'è un **solo** elemento utile in questo insieme di cose? E l'alfabetismo secondo i **nostri** metodi è davvero così indispensabile a queste popolazioni?).

Rendere la gente il più presto possibile autosufficiente sarebbe un dono molto più economico e alla lunga un investimento più sicuro. Quasi subito la gente starebbe meglio e potrebbe allora riflettere su quali siano i vantaggi che vengono, nell'ordine, subito dopo. Potrebbero provvedere loro agli adattamenti collettivi alle nuove situazioni. Nella produzione dei beni per la sussistenza non si possono commettere grandi errori, poiché la gente sa di quali valori si tratta. Si richiede un addestramento minore. Si sprecano meno risorse sui politici e sui poliziotti; è più difficile per i profittatori imporre delle taglie. La gente raggiunge un tenore di vita più alto secondo il suo stile e la sua scelta, e perciò può elaborare una cultura vivente sulla base di quello che ha, invece di subire una profonda alienazione. E il rapporto tra mezzi e fini è abbastanza diretto, sicché non c'è mistificazione.

Per una politica di questo tipo, i tecnici indispensabili sono i geografi e i medici, che debbono accertare le risorse e lo stato di salute di ogni regione; poi vengono gli ingegneri, gli insegnanti di discipline professionali forniti di una preparazione antropologica e gli agronomi. Non c'è un gran bisogno di geologi, esperti di metallurgia, ecc., e nemmeno c'è una grande necessità di economisti e urbanisti. E non c'è la minima necessità di geopolitici, esperti di *promotion* e commissari.

Se ora passiamo al nostro paese, che è il più progredito, il bisogno di selezione è altrettanto ovvio, anche se è meno drastico. Ora si tende ad ammettere che una gran parte della nostra produzione di consumo è umanamente inutile, di qualità scadente, fonte di sprechi e demoralizzante (frattanto, per limitarci al campo economico, il trenta per cento della nostra popolazione vive in ristrettezze, c'è una critica penuria di alloggi, e così via). Ma nell'esaminare la società opulenta, mettiamo pure da parte l'utilità come tema risaputo, e vediamo di elaborare altri criteri di giudizio.

Da noi si tende a misurare l'**efficienza** unicamente sulla base di una particolare macchina – ad esempio la quantità di benzina per miglio – oppure in riferimento ad un particolare complesso di operazioni industriali, ad esempio, l'impiego dei sottoprodotti. Ma se consideriamo la nostra produzione da un punto di vista più filosofico, tenendo presenti le unità più ampie e gli effetti più lontani, scopriremo che alcuni dei postulati tecnici più sacri portano all'inefficienza. Noi centralizziamo come se il primo motore fosse ancora un'enorme macchina a vapore, che debba mantenere il proprio calore. Ad esempio, si può dimostrare che, eccettuate le fabbriche molto automatizzate, in cui il costo della manodopera è basso rispetto al capitale fisso, o l'estrazione di minerali pesanti legata ad un luogo geografico, nella maggior parte dei casi i grandi complessi industriali sono meno efficienti dei piccoli stabilimenti che montano pezzi prodotti in piccole officine; è più economico trasportare i pezzi che gli operai, poiché un operaio spreca più di un'ora al giorno per andare al lavoro, parcheggiare la macchina, ecc. (senza dubbio una delle ragioni che spingono alla concentrazione nei grandi impianti non ha a che vedere con l'efficienza tecnica, ma riguarda invece il controllo della direzione. Vorrei energicamente invitare i sindacati a chiedere che una parte del tempo occorrente per i trasferimenti venga pagata, come hanno chiesto i minatori. Forse questo potrebbe aprire la strada ad una pianificazione più efficiente. Ma adesso – per ragioni che mi sfuggono

completamente – un operaio non può detrarre dalla dichiarazione dei redditi le spese di trasporto o della benzina come spesa di lavoro!). È certo che nella progettazione delle città, quasi qualsiasi tipo di strutturazione dei quartieri e di decentramento locale della produzione sarebbe molto più efficiente dell'attuale sistema dei sobborghi.

Analogamente, per l'evidente principio che se il costo unitario della produzione diminuisce, il costo unitario della distribuzione aumenta, è assai probabile che una gran parte dell'immensa tecnologia relativa alla conservazione e al trasporto dei cibi sia inefficiente. Negli anni trenta, quando i tempi erano più duri, Ralph Borsodi dimostrò sperimentalmente che, facendo uso di un'apparecchiatura elettrica individuale, era più economico in termini di ore e minuti di sforzo coltivare e inscatolarsi i pomodori che comperare le marche nazionali: per non parlare della qualità; altri prodotti, come il grano e il pane, erano producibili più economicamente non su basi individuali, ma su scala cooperativa ristretta; e altri prodotti ancora erano producibili più economicamente con i metodi della grande produzione di massa e della distribuzione su scala nazionale (non credo che si sia mai cercato di dimostrare che il nostro sistema di semimonopoli che controllano i prezzi serva a qualcosa). La mia opinione non è che dobbiamo produrre ogni articolo nel modo più efficiente – abbiamo un'eccedenza, e non è necessario essere tanto efficienti – ma semmai che, dal momento che i nostri economisti non sono abituati a considerare delle possibilità alternative e a fare dei calcoli, la contabilità di casa nostra è diventata scadente. A causa della nostra sciattezza cadiamo prigionieri del supermercato, non riusciamo ad avviare un movimento cooperativo, i nostri prodotti sono di qualità modesta.

Una produzione condotta su scala più umana ha ovvi vantaggi politici e culturali; consente una pianificazione più elastica, è più propizia all'educazione scientifica e all'invenzione. Ci lamentiamo del centralismo e del conformismo soffocatori, e li sopportiamo perché sono «efficienti», ma in realtà sono inefficienti.

Sentiamo fare continuamente della retorica sul problema di imparare a dominare la macchina per evitare che la macchina domini noi. Vediamo allora un paio di criteri, per la scelta della tecnologia e dei suoi utenti, che investono direttamente questo problema. Possibilmente il funzionamento di una macchina dovrebbe essere trasparente e riuscire comprensibile a coloro che l'adoperano. Ciò può esser favorito dal disegno e dall'aspetto della macchina, e dall'addestramento degli utenti. Un importante corollario è che la macchina sia **riparabile da colui che la usa**. La nostra disgrazia è che oggi, nell'uso di automobili, telefoni, impianti di elettricità e di gas, apparecchi radio, frigoriferi, ecc., la massa della gente è nelle mani di un sistema di riparatori anche per i più piccoli guasti. Notoriamente i riparatori se ne approfittano, ma ancor peggiore è la tendenza dei fabbricanti ad inserire già **nelle** macchine l'obsolescenza e la «non riparabilità» (è un criterio ben negativo! Ma è inevitabile che una casta che possieda una misteriosa conoscenza tosi le pecore). Qual è la conseguenza? Psicologicamente abbiamo creato un clima di ansietà in cui non sappiamo comperare perché non siamo in grado di giudicare la qualità. Sarebbe assai diverso se cominciassimo ad adottare la convenzione che un consumatore deve imparare a smontare una macchina e a conoscerne il funzionamento prima di venire incoraggiato a comperarla: e del resto alcuni di noi ancora oggi vedono sfavorevolmente l'adolescente che non è capace di aggiustarsi la bicicletta. Per fare un'analogia: se si considera il numero delle automobili e i chilometri

percorsi, ci sono ben pochi incidenti automobilistici, ma questo è perché gli americani hanno dovuto sostenere esami e sanno guidare.

Cinquant'anni fa le idee gemelle dell'educazione progressiva (imparare facendo) e del funzionalismo nella pianificazione e nel disegno furono elaborate proprio per affrontare questo problema del rendere gli individui più adeguati ai nuovi mezzi tecnologici, e dare ai nuovi mezzi una forma e uno stile che li rendessero più facilmente afferrabili. Entrambi i movimenti, e anche la connessa filosofia pragmatista, furono criticati come anti-umanisti, come un abbandono dell'educazione classica e dei canoni tradizionali della bellezza. Ma il loro principio era proprio umanistico, perché si proponevano di reintegrare il nuovo specialismo scientifico nella vita intellettuale e morale comune. Vediamo dunque che questa è una speranza americana, avere cioè la rivoluzione e una larga democrazia fondamentale; ci ossessiona ancora quando filosofiamo sulle scuole secondarie (in Europa le idee di questo genere erano quasi sempre molto più socialrivoluzionarie, si pensi a Rousseau o Fourier, a Kropotkin o al Bauhaus originario).

Però il biologo inglese Patrick Geddes, quando sostenne queste idee cinquant'anni fa, vide che si doveva anche scegliere tra le tecnologie. Egli si collocava nella tradizione morale di Ruskin, Morris e dei pianificatori della città-giardino; essi avevano vissuto la profonda disumanizzazione delle città del carbone. Ma Geddes si figurava che la storia fosse dalla sua parte, poiché la «neotecnologia» dell'elettricità era venuta a rimpiazzare la «paleotecnologia» del carbone e del vapore. L'elettricità soddisfaceva il criterio della pulizia (comodità); e la sua agevole trasmissione consentiva diffuse sorgenti di energia, per cui si poteva pianificare più liberamente, ad esempio, per la cultura delle città (l'espressione è di Lewis Mumford, discepolo di Geddes). Una parte di quel che Geddes sperava si è avverata; ma nel complesso le «forze della storia» non ci hanno aiutato molto, in assenza di positive scelte politiche e morali. E per una melanconica ironia – la storia spesso crea ironie malinconiche – la maggior parte di noi, che siamo seguaci di Geddes, si trova a lodare amaramente gli orribili vecchi *slums* in confronto agli *slums* neotecnologici, poiché avevano una misura più umana ed erano più pieni di vita!

Passiamo infine a considerare alcune applicazioni acritiche della scienza nei campi della biologia e della psicologia. L'esempio più ovvio è la mania degli antibiotici. Questi ultimi sono stati prodotti in massa e reclamizzati – senza che se ne riducesse minimamente il prezzo – con uno spregio ora riconosciuto per l'organismo nel suo complesso. Una potente terapia, indicata per casi d'emergenza (ad esempio per una pericolosa mastoidite), viene usata per una rapida cura di infezioni lievi o effettivamente generali. Analogamente, sedativi e tranquillanti per il sistema centrale vengono somministrati senza tener conto della cattiva alimentazione, delle abitudini anti-igieniche e dell'ambiente negativo. Frattanto la tradizione scientifica «non tecnologica» della medicina, da Ippocrate in poi – dieta, esercizi, vita naturale, aria e altitudini – viene trascurata; e il fattore decisivo della resistenza al morbo, il segreto più profondo della medicina (proprio come la prevenzione e la sua gloria), non viene studiato. Sembra che la meta più ambita sia, piuttosto che la massima salute possibile di ogni singolo organismo, l'immunità di massa ad una schiera di particolari sintomi. Ma il fine della medicina non è di aumentare la vita media di una popolazione – una persona può essere tenuta in vita per anni allo stato vegetale – ma di promuovere un miglioramento

qualitativo della vita. Se si vuole una sola parola per indicare quel criterio di scelta che in questo caso viene manomesso, è forse la Pertinenza alla cosa che si sta curando.

L'indebita applicazione della tecnologia alla psicologia è troppo diffusa perché si possa affrontarla; ci travolgerebbe. Mi limiterò a ricordare degli esempi tipici. Il dottor Skinner di Harvard ha inventato una macchina che serve a rafforzare le reazioni appropriate, per cui adesso verrà prodotta come macchina per l'insegnamento, benché non abbia a che fare con i principali fattori dell'insegnamento o dell'apprendimento (l'obiettivo è di risparmiare denaro sugli insegnanti e di avere classi ancor più numerose). Nell'Iowa si è installata una nuova calcolatrice che è in grado di correggere milioni di esami standard in brevissimo tempo, con la conseguenza che le lezioni degli insegnanti di mio figlio debbono interrompersi per consentire che i ragazzi vengano sottoposti a questi esami, e il programma verrà certamente modificato per la comodità di un correttore meccanico. In una cittadina del Maine, un progetto di ricerca abbondantemente finanziato, che comprende diciassette variabili e una gran quantità di lavoro per la calcolatrice presa in affitto, scopre che i ragazzi tendono a scegliere le esercitazioni manuali e le ragazze tendono a scegliere l'arte culinaria; l'autore della relazione commenta: «credevamo che le cose stessero così, ora lo sappiamo». Qual è il criterio che in questo caso viene violato?

Forse è la Modestia: l'aver il minor numero possibile di macchine, metodi, prodotti (e progetti di ricerca). Lo spazio è limitato; gli individui si moltiplicano; ma le macchine si sono moltiplicate più di tutto il resto, con effetti schiaccianti. I ponti e le strade sono più imponenti dei fiumi sopra i quali si protendono e dei luoghi che collegano. Le più immodeste di tutte sono le tecniche di comunicazione che hanno affollato di immagini e parole il vuoto e il silenzio. Ora la regola è che i libri si scrivono per far girare le rotative, e quanti più canali radiofonici individueremo, tante più sciocchezze da trasmettere si inventeranno.

Ho indicato dunque una mezza dozzina di criteri per una scelta umana delle tecnologie: utilità, efficienza, comprensibilità, riparabilità, facilità ed elasticità d'impiego, comodità e modestia. Questi valori sono apprezzati dagli scienziati e dagli ingegneri; costituiscono un terreno comune alla scienza e alle discipline umanistiche; non creano conflitti. Perché non sono generalmente evidenti nella nostra società «scientifica»? Ho scelto di proposito solo grandi esempi importanti economicamente più che culturalmente: il genere di aiuti da dare all'estero, la pianificazione e distribuzione delle città, l'organizzazione della produzione, il tenore di vita e la salute pubblica degli americani, i metodi d'educazione.

3.

Riprendiamo ora il filo conduttore del nostro discorso: la confusione che si fa tra scienza e tecnologia, e la retorica del fare delle due un sol blocco. Fate che un gruppo che propugna una particolare tecnologia incontri opposizione, e questa retorica verrà immediatamente tirata in ballo. Così le grandi aziende farmaceutiche, sottoposte ad investigazione per i loro prezzi incredibili e per il soffocamento monopolistico dei piccoli concorrenti, hanno virtuosamente proclamato che senza i loro metodi di produzione di massa, pubblicità e determinazione dei prezzi, la ricerca scientifica verrebbe a cessare:

non ci sarebbero più dei Lister e dei Pasteur. Altrettanto pazzesca è la pretesa – che non trova critici – di tutti i grandi fornitori di tecnologia scientifica di essere soltanto loro qualificati a promuovere il pensiero scientifico e intraprendere le ricerche: questo li autorizza a far razzia di ingegni nelle università, a riempire le scuole pubbliche dei loro opuscoli, a influenzare lo stanziamento di fondi per la scuola, a ottenere esenzioni fiscali per fondazioni «scientifiche» che in realtà fanno parte dell'azienda, e persino a imporre la direzione della ricerca futura e talvolta a scoraggiare attivamente delle direttrici di ricerca «non redditizie». Negli aiuti all'estero e nell'esportazione di capitali, le aziende che hanno macchinario da vendere, e materie prime e combustibili da comperare, fanno discorsi meravigliosi sulla necessità di aiutare le società arretrate a diventare moderne società scientifiche. Anche il Pentagono è un paladino e un patrocinatore entusiasta della ricerca pura: ma non particolarmente degli effetti genetici della contaminazione radioattiva.

Da almeno duecento anni le nostre proliferanti tecnologie sono state scelte con i criteri della vendibilità e remuneratività, e in generale il mercato ha dato ragione all'utilità e all'efficienza (ma non sempre. Certi economisti moralisti come Ned Ludd e Coleridge, Ruskin e Ebenezer Howard hanno esercitato nello stesso periodo una severa critica). Negli ultimi cinquant'anni, tuttavia, si sono create nuove situazioni che sono chiaramente perniciose. L'idea pubblica dell'utilità è stata sistematicamente corrotta (un precoce esempio tipico è stata la Campagna che impose la farina bianca come più gustosa e più «fine», dal momento che si deteriorava meno nei magazzini). La crescente inettitudine e ignoranza del pubblico, e la nuova mistica dell'esperto tecnico hanno reso difficile il controllo razionale. E infine, per un inevitabile riflesso, la corrente stessa della scienza viene delimitata e impedita dalla tecnologia eccessivamente abbondante che essa ha creato.

Questo, a mio avviso, è il contesto del dibattito oggi in corso su cosa si debba insegnare e sul modo in cui si debba insegnarlo. Perciò è deprimente leggere ragionamenti come quello di Sir Charles Snow, condotti dal «punta di vista scientifico», che lo trascurano completamente. Sir Charles Snow prova una tale esaltazione per l'importanza della scienza nelle sue applicazioni tecniche, che finisce per non porre alcun quesito scientifico, o per non provare alcun turbamento nella sua coscienza di scienziato. A quanto pare certi scienziati si sentono così importanti per il fatto di appartenere al Consiglio direttivo da restar ciechi di fronte all'evidenza che non sono loro a deciderne la politica. È in qualità di scienziati che essi scelgono di tenere segreta l'informazione scientifica? Sono soddisfatti come scienziati del fatto che l'esplorazione spaziale è diventata così rapidamente un mezzo di spionaggio da rendere impossibile una collaborazione tra russi e americani? (Si dice che attualmente gli strumenti che abbiamo noi per raccogliere informazioni siano superiori, ma che i razzi russi riescono a trasportare più esplosivo: ebbene, quale sarebbe la cosa logica, chi la propone?). «Le scienze, scrisse Jenner nel 1803, non fanno mai la guerra». E questa deriva dal fatto che la scienza è consenso di osservatori.

Ma forse questa è il genere di saggezza che si trova nelle discipline umanistiche.

Il fatto che a questo punto la tecnologia scientifica domini, prevarichi e minacci di devastare il genere umano non c'entra niente col problema di educare la nostra gioventù a creare un mondo migliore. Ci sono stati lunghi periodi in cui il potere era nelle mani dei preti, altri periodi in cui era nelle mani dei militari, e ci sono stati anche periodi in cui il

potere veniva esercitato da mandarini letterati. Tutti quanti hanno fatto delle cose utili e tutti quanti hanno combinato pasticci. Perciò vorrei invitare gli scienziati a riflettere bene sul genere di potere che essi detengono, alle cose e alle persone con cui collaborano, e a sforzarsi un po' di più di conoscere se stessi. C'è una famosa tecnica umanistica per questo compito emendatore, il metodo di Socrate (la psicoterapia è una delle sue branche moderne). Anche un po' di storia dovrebbe essere obbligatoria.

4.

Prima di passare ad un esame più approfondito, vorrei precisare che io stesso non sono mai stato capace di distinguere tra «scienza» e «discipline umanistiche»: forse è questo il mio punto di cecità. Le ragioni a favore dell'assoluta autonomia e anzi della preminenza della scienza, che ho elencato prima, sono tutte ragioni umanistiche, e rientrano nella visione di un'esistenza umana completa, libera, rischiosa. I criteri morali per la scelta e l'affinamento della società industriale che ho elencato prima sono comuni agli scienziati e agli umanisti: sono filosofici. Se gli scienziati non pensano in questo modo a proposito della tecnologia, vuol dire che hanno perduto i contatti con il senso comune; se gli umanisti non pensano affatto alla tecnologia, vuol dire che si sono ritirati nella torre d'avorio, e perciò sono diventati stupidi. Ma poi – e questo è un punto di cui gli scienziati e molti critici letterari contemporanei si mostrano singolarmente ignari – il principale contenuto della letteratura è esso stesso scientifico, è la saggezza mondana e la «critica della vita» di quei buoni osservatori che, **nel campo delle relazioni umane**, avevano molta esperienza empirica e vantavano esperimenti abbastanza difficili. Se i classici della letteratura non affermano proposizioni sommarie come quelle della sociologia e della psicologia, ma hanno piuttosto la complessa densità della poesia e del teatro, è perché la materia della condotta umana richiede questa densità; è risaputo che un linguaggio meno concreto e emotivo non coglie, e altera, questa materia. L'interpretazione delle proposizioni letterarie è compito degli umanisti che adoperano gli strumenti della critica storica, della linguistica, della poetica. Si tratta certamente di un'impresa sottile, difficile e spesso vaga; ma sono convinto che nessuno che sia sano di mente abbia mai pensato che la scienza dell'uomo potesse essere meno complessa della fisica o della biologia. Si pensi a come l'uso idiomatico di una lingua, quale viene stabilito dal consenso di milioni di uomini che si servono di una lingua, ci fornisce più indicazioni concrete sui casi umani di quante si possano raccogliere mediante le banali campionature degli psicologi e dei sociologi. Credo che sia questa la grande riscoperta fatta da Wittgenstein nella vecchiaia, e sviluppata poi dalla nuova scuola della filosofia del linguaggio.

5.

Cent'anni fa, quando Matthew Arnold polemizzava con T. H. Huxley sui meriti della letteratura e della scienza c'era un clima culturale diverso. Non solo la tecnologia scientifica non si era ancora trionfalmente diffusa in tutto il globo, ma l'Inghilterra era ancora in certo qual modo un «paese cristiano». Arnold poteva fare sicuro affidamento sulla tradizione e sul sentimento e su argomentazioni riguardanti la condotta e il carattere. Nei nostri tempi la «Scienza» è diventata la credenza dominante, che ha sostituito il cristianesimo e molte altre fedi. Ora sono gli scienziati che si affidano a

presupposti di tradizione, sentimento e retta condotta. Ritengo che sia necessario esplorare questo profondo mutamento per poter spiegare l'attuale acritico accoglimento dei frutti tecnici della scienza. Modi di comportamento radicalmente nuovi richiedono profondi mutamenti nelle convinzioni della gente. Un sistema di pensiero si diffonde illimitatamente quando non ha più seri oppositori.

Secondo me la scienza è diventata una superstizione sia per la massa della gente che per gli scienziati. Per la massa ha la forza della magia. Per gli scienziati ha la virtù esclusiva di una teologia ortodossa.

Grosso modo, la magia è il potere di influire sulla natura materiale, compresi i corpi e le anime degli uomini, con mezzi occulti noti ad una casta di specialisti. È il caso di rammentare che già in pieno Medioevo, e ancor prima, l'esercizio della scienza sperimentale veniva comunemente associato alla magia piuttosto che alla ricerca filosofica della verità o all'utilità immediata delle arti industriali. La figura tipica è quella di Ruggero Bacone. Per il saggio o per il filosofo naturale contemplativo che guarda le stelle, la gente ha sempre avuto un rispetto razionale, a volte scherzoso; ma la scienza sperimentale è pericolosa per sua natura. Se l'osservazione sistematica e la manipolazione della materia possono produrre la verità, la verità scoperta può essere adoperata per manipolare la materia. E in realtà i primi sperimentalisti avevano paura di se stessi. Ad esempio, i grandi alchimisti non mancarono di insistere che al loro lavoro erano essenziali la purezza dei moventi e la vita religiosa; e nello stesso clima morale ci sono state una storia e una letteratura su ciarlatani, apprendisti stregoni e scienziati pazzi.

Abbiamo la memoria corta e forse non ricordiamo più che perlomeno il cristianesimo viveva una volta in larga misura sulle sue magie sacramentali, sulle sue reliquie e sui suoi taumaturghi; e il suo attuale declino è dovuto al crudo fatto che, lungo vari secoli, è stato sconfitto dalla scienza sperimentale in una franca e leale gara di miracoli e meraviglie. La scienza è riuscita meglio contro i morbi, e si è dimostrata infinitamente superiore nel volo e nelle comunicazioni a distanza. Ancora al tempo della rivoluzione russa, uno dei mezzi per sconfiggere il cristianesimo era quello di far salire un *mužik* in aeroplano e di dimostrargli che in fondo Dio non c'era in cielo. Viceversa il cristianesimo ha ancora qualcosa da dire sulla conversione e sulla pace e sulla mente, perché qui dispone di qualche rozza tecnica come il revivalismo e la preghiera. La scienza occidentale non sa nulla di queste cose e si rifiuta di imparar qualcosa. Ma i tecnologi orientali hanno inventato il lavaggio del cervello.

Durante l'illuminismo c'era stata la speranza di dissolvere tutte queste paure magiche. Si minarono le tirannie e le caste; si confutò la religione; si cominciò ad inventare l'educazione progressiva; e anche le pretese della scienza divennero modeste (credo che questo sia stato il principale contributo di Burne). Il culmine di questo sforzo contro la superstizione fu la strabiliante sintesi di Kant, che riuscì a combinare Hume e Rousseau con la sua formazione di astronomo e pietista. Ma la storia si è svolta in un'altra direzione. Per ragioni politiche, economiche e tecnologiche, le paure magiche non si sono dissolte. La casta specialistica di creatori di meraviglie è diventata più specialistica (e ultimamente meno modesta), e il resto della popolazione ha perso sempre più i contatti e le capacità. E inevitabilmente, per effetto dei concreti disastri che la tecnologia scientifica ha prodotto, il rispetto superstizioso per i maghi ha cominciato a

tingersi della brama di farli a pezzi. Chiamare luddista e macchinoclastica questa tendenza antiscientifica, significa non cogliere il sentimento pubblico che è piuttosto violento verso gli scienziati come persone, un po' come l'antisemitismo. Gli scienziati più saggi, come Huxley o Helmholtz o Einstein, si sono mostrati sensibili al pericolo dell'estraniamento scientifico, ma gli sforzi da loro compiuti nel corso di un secolo per illuminare il pubblico non hanno avuto successo.

Da un certo punto di vista la superstizione popolare nei confronti della scienza è più disperata della superstizione popolare verso la chiesa. Nel passato, come contraltare alle affermazioni del prete, c'era la tradizione dell'esperienza scientifica e della filosofia naturale, e in particolare l'esperienza dell'uomo comune nell'industria e nell'agricoltura; ma ora è proprio questo tipo di controprova che viene monopolizzato dagli specialisti. Ad esempio, i nostri dotti medici sono molto migliori degli antichi, ma quando gli capita di prendere la direzione sbagliata, il paziente non può rifugiarsi nella sua comune saggezza, nella sapienza veterinaria o in quella delle comari. Se un individuo non crede nella scienza, in che cosa crederà? Era proprio per affrontare questo problema che Kant insisteva che nell'università la facoltà di filosofia doveva stare per conto suo, come una critica «opposizione leale di sinistra» (l'espressione è di Kant), per purgare dalla superstizione e dalle pretese stravaganti le altre facoltà: di teologia, legge e medicina; e ora avrebbe sicuramente incluso ingegneria.

6.

La maggior parte degli scienziati contemporanei non provano certamente una paura magica verso i propri potenti esperimenti, di cui comprendono meglio i processi, e che hanno l'illusione di controllare. Ed anzi quella benevolenza religiosa, che un Paracelso ansiosamente richiedeva allo sperimentatore, viene trascurata anche oltre i limiti della prudenza e della semplice morale. I migliori scienziati lavorano oggi, apparentemente con indifferenza, a progetti incredibilmente dannosi da cui i comuni mortali fuggirebbero; e senza dar segni di grande sofferenza morale, i più capaci matematici calcolano che cinquanta milioni di americani resi improvvisamente cadaveri ritarderebbero lo sviluppo dell'«economia» di non più di dieci anni. È uno strano modo di pensare per dei filosofi naturali (penso che dobbiamo considerare la loro «indifferenza» e mancanza d'impegno come una profonda dissociazione inconscia: essi si stanno difendendo dai sentimenti di partecipazione, si tratti di condividere la paura, il senso di colpa o il potere).

Per comprendere i nostri scienziati, cerchiamo di mettere a confronto quella che si potrebbe definire la loro etica scientifica «ufficiale» con un atteggiamento scientifico più tradizionale, che è stato tramandato dall'età eroica del diciassettesimo secolo, e che molti di essi **ancora** mantengono.

La posizione contemporanea ufficiale è che **gli scienziati sono votati alla scienza**. Analizziamola un po'. 1) La scienza è un sistema di consenso autosufficiente, che si autoaccumula all'infinito e si migliora da sé, ed è correggibile solo ad opera di altra scienza. Gli scienziati sono legati a questo sistema e derivano le loro soddisfazioni dal fatto di servirlo. 2) Non traggono le loro soddisfazioni dalla verità di natura, ma dall'inserimento di questa verità nel sistema della scienza. Di per sé la natura è priva di

valore (neutrale); essi non amano la natura. 3) Tuttavia le verità di natura possono essere utilmente applicate ai desideri umani, ma gli scienziati non hanno propriamente nemmeno questi; perciò non sono loro che si preoccupano delle applicazioni delle scoperte scientifiche. 4) Gli scienziati non sono responsabili dell'uso che si fa del loro lavoro. Possono avere pregiudizi sentimentali, ma non esercitano su di loro molta pressione. La cosa importante è avere la possibilità di lavorare, e tutti i problemi forniscono l'occasione di svolgere un servizio egualmente eccellente (ciò naturalmente non esclude che provino orgoglio quando il loro lavoro viene utilizzato).

Che cosa dobbiamo pensare di questa strabiliante posizione teologica, sostenuta con notevole dogmatismo, che cominciò a fiorire, io credo, nelle università tedesche del diciannovesimo secolo? Essa istituisce una casta al servizio di un'entità astratta, il sistema di consenso scientifico che si sviluppa da sé. La forma di questo servizio è l'adesione al «metodo scientifico» ed è rigorosa, talvolta addirittura in modo ossessivo, come quando, in un caso specifico, i risultati – comunque vengano raggiunti, per un colpo di fortuna, per intuizione o per riflessione – non entrano nella Scienza finché non vengono controllati con i dovuti riti e formulati nel modo acconcio. Il metodo è l'unica via sicura. A questo s'accompagna il distacco da qualsiasi altro impegno immediatamente umano o divino.

Il dogmatismo tende ad essere assoluto. Il fatto che certe zone dell'esperienza si siano dimostrate cocciutamente infruttuose per il metodo scientifico, così come lo applichiamo, non viene considerato problematico. Semmai a volte queste zone vengono scartate come assurde o inesistenti (questo accade quando, come disse C. D. Broad sui fenomeni psichici, «il redattore di "Nature" sembra credere di essere lui l'autore della natura»). Talora, ad esempio con l'etica, le belle arti e le lettere, le zone vengono isolate come «soggettive» e «emotive», sebbene abbastanza importanti: per questo punto di vista le emozioni non hanno alcun valore come strumento di conoscenza (un punto di vista, tra l'altro, biologicamente assurdo per ragioni darwiniane). E molto spesso, ad esempio negli studi sociali, si fanno piamente naufragare i problemi in un mare di «approcci» scientifici che rendono poco, ma che, avendo una forma corretta, mantengono intatto il mantello senza cuciture della scienza. Mi sconcerta che gli storici e i filosofi della scienza non esplorino sistematicamente ed empiricamente gli insuccessi del metodo scientifico e le zone morte recalcitranti al metodo scientifico. Infine, per quanto riguarda le applicazioni della scienza, si promette fiduciosamente che i frutti dei metodi scientifici produrranno felicità. Alle prove contrarie non vien dato molto peso, e comunque verranno annullate dall'ulteriore progresso della scienza. Ad esempio, il «peccato» viene ora sentito, sia dai profani che dagli scienziati, come una malattia fisica e mentale, correggibile solo dall'ulteriore avanzamento della scienza. Beninteso, la mia tesi non è che questi pregiudizi e queste pretese della scienza contemporanea siano necessariamente falsi, ma che ci troviamo ovviamente di fronte ad una rigida ortodossia e a una buona dose di superstizione.

Come struttura ideale, quel sistema obiettivo della scienza che si vien servendo è semplicemente una teodicea, l'elaborazione di un piano gradualmente rivelato; ma è una teodicea di livello piuttosto basso, in paragone, poniamo, a quella di Sant'Agostino, perché è troppo casta e ossessiva e non fa posto ai tumulti e alle tensioni personali e storiche. Come vengono spiegate, ad esempio, dalla nostra teoria scientifica le attuali realtà degli scienziati che sono in guerra tra di loro? Fanno parte del sempre più perfetto

sistema? E se è così, in che modo? E se non è così, perché non si sentono levare accuse di mancanza di dedizione?

Si paragoni a tutto ciò la visione più tradizionale della scienza come filosofia naturale, che risale al Rinascimento ed è tuttora la forza permanente di molti scienziati. Non c'è dubbio che sin dall'inizio, e ancor oggi, i filosofi naturali si consideravano in ribellione contro il dogma ecclesiastico e i pregiudizi popolari, e che (come spesso accade ai ribelli messi al bando) si considerano votati a una specie di natura personificata, da cui traggono le principali soddisfazioni. Non direbbero che la «natura è neutrale», benché naturalmente «essa» sia estranea alle meschine preoccupazioni dell'uomo. Essi amano la natura, o sono curiosi, o sorpresi, o presi da timor sacro nella scoprire il Cosmo nel Caos. A volte sono impauriti, come Giobbe di fronte al Destriero e al Leviatano, poiché la natura «ha i denti e le unghie insanguinati». D'altro canto, la natura fornisce principi e spesso mete di etica. Ciò è diverso dall'entusiasmo di uno «scienziato moderno» che affronta la natura, perché il suo atteggiamento è piuttosto quello di chi si accinge a risolvere un difficile enigma per mandare avanti l'opera del sistema autosufficiente della scienza.

Il confronto che sto cercando di delineare può venire espresso formalmente in termini di filosofia del linguaggio. Lo «scienziato moderno» ha per programma un «linguaggio unificato della scienza», il movimento propugnato da Neurath, Carnap e altri positivisti logici e operativi; poiché l'unità della scienza è la comunicazione e il consenso degli scienziati, e c'è solo un metodo. I filosofi naturali, invece, sembrano paghi di lasciare che il linguaggio e il metodo seguano le varie materie come hanno sempre fatto, con la fede che ci sarà sempre coerenza e mutua comprensione, dal momento che la natura forma un'unità. Storicamente il movimento a favore di un linguaggio unico si è dimostrato prematuro; ogni singola scienza ha continuato a servirsi del proprio vocabolario. Ma forse l'attuale mania di programmare tutto quanto per le calcolatrici finirà per produrre un linguaggio unico.

«L'obiettività» può significare varie cose. Per un filosofo naturale vuol dire distacco, tenersi fuori, per non turbare o contaminare l'oggetto dell'assorta attenzione: quantunque il filosofo possa intervenire sperimentalmente per collocare l'oggetto nel giusto quadro. La fruizione di questa riflessione assorta è un'intuizione o una teoria che lo unisce all'oggetto (il prototipo è Darwin che contempla per lunghe ore l'ape e i fiori). Per lo «scienziato moderno» l'obiettività è il distacco, necessario ai fini della precisione, del buon giornalista o del buon ricognitore, che trae la sua soddisfazione dal fatto di riferire il resoconto vero al quartier generale. In sostanza è l'esperimento che viene descritto e non l'«oggetto», poiché l'oggetto naturale è ciò che viene indifferentemente sballottato e incrinato.

Naturalmente non si può fare in genere tra i nostri scienziati una classificazione così netta come questa che ho esposto, ma io ho cercato di rendere chiare certe caratteristiche «moderne» dell'atteggiamento scientifico come le vedo io, perché spieghino qualcosa di importante circa la «scienza applicata» e la «tecnologia scientifica».

7.

La «scienza applicata» è un'idea peculiare, e credo anche recente, benché sembri già banale. Di norma considereremmo il pensiero scientifico di un individuo un'azione valida di per sé, e inoltre tale da operare sulla totalità della vita in uno di questi due modi; la sua curiosità e i suoi esperimenti potrebbero scoprire qualcosa di entusiasmante o pratico, un nuovo fenomeno, una nuova forza, ed allora ripeterebbe l'esperienza e le darebbe una forma regolare per il proprio uso e per quello degli altri. In questo modo potrebbe darci un sistema per far bollire l'acqua o per vedere a grande distanza con un telescopio. O invece un uomo potrebbe avere un importante problema di vita – un virus o un nemico da distruggere, o un grande desiderio di volare – e allora concentrerebbe le sue risorse, compresa la sua scienza, per distruggere il nemico o per innalzarsi da terra. Queste sono le accezioni familiari, classiche, in cui la scienza è utile (naturalmente possono esserci degli errori e una forza, una volta creata, può sfuggire al controllo). In questo contesto non saremmo portati a dire che «la conoscenza scientifica può essere impiegata bene o male», perché lo scienziato si preoccupa proprio del prodotto e delle conseguenze, o aggiungendo qualcosa di suo al mondo, o risolvendo problemi importanti per l'umanità in genere. L'unico pericolo sarebbe quello paventato dagli alchimisti: che lo sperimentatore possa essere un demone.

Ma il caso è molto diverso quando la conoscenza scientifica viene «applicata», o quando lo scienziato lavora per denaro o per altri motivi alla risoluzione di problemi che non gli stanno a cuore, o che gli paiono addirittura insignificanti o antipatici. Orbene, una grandissima parte della nostra tecnologia è di questo genere, e ciò influisce sulla qualità dei prodotti e sulle loro conseguenze. L'ambiente umano, invece di trarre illuminazione e semplificazione dall'intelletto scientifico – il che lo renderebbe comprensibile, efficiente, elegante, modesto, ecc. – viene sommerso da prodotti tecnologici della scienza che hanno queste caratteristiche: sono stati escogitati in uno spirito che è lontano dalle attività normali, eppure si inseriscono in queste attività; vengono adoperati in un modo che è perlomeno estraneo agli interessi umani dello scienziato e che spesso addirittura gli si oppongono; sono l'espressione di conoscenze sempre più lontane dall'esperienza comune, e perciò sono imposti alla società e obbligano gli individui a muoversi e a lavorare in modi che gli sono sempre più estranei. Le macchine che le persone adoperano sono, in sostanza, riti inscatolati. La struttura di un mondo scientifico è semplice: l'indagine è l'intelletto alle prese con dei problemi. In tal caso lo stile è bellissimo, quasi paradisiaco, perché il carattere del Paradiso è la praticità. Ma il mondo che abbiamo noi non è semplice. Esso consiste in un sistema isolato di conoscenze scientifiche dallo stile esoterico, in un immenso sistema di «applicazioni» tecnologiche senza stile e dalle finalità venali ed evanescenti, in una popolazione confusa e nella mancanza di qualsiasi modo diretto di affrontare i grandi problemi.

Forse è necessario che la maggior parte degli scienziati continuino a considerarsi disinteressati sacerdoti del sistema della scienza, mantenuti e sfruttati da vari dittatori e briganti; ma se così è, il loro distacco e la loro fissazione enigmistica continueranno a gravare la società di prodotti che complicano la vita, che sono indiretti, ossessivi, e in sostanza noiosi e inutili. Naturalmente gli esseri umani sono adattabili e malleabili; e ballano discretamente alla musica del nostro sistema industriale e a quella di altri sistemi tecnologici. Ma questo non è un bene. Si possono socializzare gli individui per la tecnologia scientifica, ma essi oggi come oggi non sono in grado di affrontarla (e lo saranno ancor meno in futuro, se si continuerà per la stessa strada: si calcola che

soltanto il 15 per cento dei giovani abbia sufficiente talento per studiare una scienza; e che una gran parte di questo 15 per cento sia composta di abili memorizzatori e manipolatori di simboli, senza l'istinto per le cause dei fenomeni; essi non sono scienziati). Per questo la gente è conformista e superstiziosa. E una buona parte della tecnologia è comunque inutile! Se è **questo** che si intende per società scientifica, se è così che si concepisce il mondo della «nuova rivoluzione scientifica», come lo chi ama Sir Charles Snow, non riesco proprio a vederne i vantaggi né per l'umanità né per la scienza.