



Il declino delle vocazioni scientifiche

di Sergio Carrà

La vistosa diminuzione delle iscrizioni ai corsi di laurea di matematica, fisica, chimica, minaccia un depauperamento delle attività con contenuto scientifico tecnologico e il progresso economico che da esse deriva. Ne sono esaminate le cause e se ne discute la rilevanza nel nostro Paese.

Un fenomeno che sta caratterizzando il panorama universitario mondiale è la vistosa diminuzione delle iscrizioni ai corsi di laurea dedicati alle cosiddette scienze "dure", quali la matematica, la fisica e la chimica. Questo declino delle vocazioni scientifiche amareggia i cultori di tali discipline che vedono assottigliarsi il numero dei loro giovani interlocutori e preoccupa gli operatori industriali che paventano il depauperamento delle attività con un contenuto scientifico tecnologico ed il progresso economico che da esse deriva. Si tratta di un fenomeno generale che si manifesta però in modo differente nei diversi paesi, dovuto a mio parere a tre cause che si possono identificare come segue:

- efficacia dell'insegnamento delle scienze;
- idiosincrasia verso la scienza;
- rilevanza e prestigio che la cultura scientifica riveste in una particolare nazione.

Efficacia dell'insegnamento delle scienze

Per approfondirne l'incidenza sul nostro paese possiamo anzitutto chiederci come s'insegnano le scienze nelle Università italiane. Bene, anzi benissimo se si

S. Carrà, Dipartimento di Chimica Fisica Applicata - Politecnico di Milano - Via Mancinelli, 7 - 20131 Milano.

tiene conto del successo riportato dai nostri giovani laureati e dottorati che hanno intrapreso attività di ricerca presso prestigiose istituzioni straniere. Tanto da far sorgere quel processo chiamato la fuga dei cervelli e di riscontro il problema del loro richiamo. Problema per il quale si stanno escogitando diverse soluzioni, dimenticando che la più efficace sarebbe la sottrazione del passaporto agli studenti più promettenti.

In realtà non si può però fare a meno di osservare che tale insegnamento sia forse un po' troppo elitario, ovvero volto soprattutto a conferire ai giovani più intelligenti una preparazione non del tutto compatibile con la realtà sociale e culturale italiana. L'evasione resta pertanto lo sfogo naturale per accedere ad attività professionali qualificate. Talora la tendenza verso l'elitarismo nasconde alcuni atteggiamenti conservatori, tipici nel nostro paese, da parte di coloro che paventano una minaccia verso uno *status quo* che riflette in realtà una buona dose di corporativismo.

Idiosincrasia verso la scienza

L'idiosincrasia verso la scienza presenta due aspetti. Il primo è ancestrale poiché trova riscontro in antichi miti come quello di Prometeo che temerariamente sfida la divinità. Una metafora più recente c'è offerta dall'ancora inquietante film di J. Whale, del 1931, ispirato al romanzo di

Mary Wollstonecraft Shelley. La creatura del Dottor Frankenstein, che avrebbe dovuto costituire il successo sublime della scienza, si rivolta contro il suo artefice e contro l'intera umanità seminando lutti e lacrime.

Le inquietudini attuali trovano una giustificazione nella difficoltà ad avere talora risposte definitive e del tutto esaurienti su temi che riguardano sia l'applicazione delle ricerche scientifiche che lo sviluppo tecnologico. A tale scopo è sufficiente ricordare i dubbi che tuttora esistono sull'evoluzione del clima o sulla sicurezza dei cibi geneticamente modificati. Sul primo tema basterebbe a tale proposito citare le seguenti espressioni di Bert Bolin, già direttore dell'Intergovernmental Panel on Climate Changes: "Questi scienziati sono degli irresponsabili.

Vedo in loro veri e propri segni d'incompetenza perché si esprimono con ferrea certezza su questioni piuttosto incerte". Sul secondo tema s'interrogano ad esempio due riviste non certamente colpevoli di terrorismo scientifico, quali l'*American Scientist* [1], lo *Scientific American* [2] ed un giornale autorevole quale il *Financial Times* [3].

Ovviamente si deve evitare di cadere in contrapposizioni manicheistiche che vedono da un lato detrattori della scienza, spesso superficiali o, ancora peggio, intolleranti e violenti. Dall'altra parte s'individuano scienziati arroganti che si ritengono depositari di verità rivelate in grado





di risolvere qualsiasi problema. Magari impegnandosi a sprecare il loro talento per osteggiare con incongruo ardore la popolarità, dovuta sostanzialmente a ragioni di costume e intrattenimento, d'alcune pratiche arcane come ad esempio quella dell'astrologia. Visto che costa così poco, anche se non ci crediamo, perché non indulgere all'ascolto di un oroscopo illudendoci che porti buona fortuna, memori che anche il grande Shakespeare ha definito infelici coloro che non sanno sognare.

Più preoccupante è in realtà il secondo aspetto della menzionata idiosincrasia che trova una ragione nell'involutione della cultura scientifica verso specialismi troppo esasperati che sfociano in una vera e propria incomunicabilità. Se una volta si diceva che un esperto è colui che conosce sempre di più su sempre di meno non siamo lontani dal momento in cui diremo che l'esperto è colui che sa tutto di niente.

R. Feynman nel 1965 [4] affermava quanto segue: "Quale sarà il futuro dell'avventura scientifica? Noi procediamo scoprendo nuove leggi ma quante ne dobbiamo ancora scoprire? Non lo so. Si tratta di un processo che non può procedere all'infinito perché se così fosse diventerebbe noioso trovare sempre nuovi livelli uno al di sotto dell'altro. Potrà accadere che gli esperimenti diventeranno sempre più difficili e sempre più costosi in modo che anche se si otterrà il 99,9 per cento del risultato perseguito, ci sarà sempre qualche nuova scoperta con caratteristiche molto difficili da misurare, in disaccordo con le leggi precedenti e così via rendendo il procedimento sempre più lento e sempre meno interessante".

In realtà da quando Feynman si è espresso in tali termini sono state effettuate ulteriori interessanti scoperte ed altre restano ancora da fare, ma tuttavia dobbiamo riconoscere che il processo marginale da lui così ben identificato sia ormai dominante in diversi settori della ricerca. Questo fatto comporta indiscutibili sacrifici per chi si accinge ad intraprendere una carriera scientifica, tanto da giustificare l'evasione verso attività alternative.

John Carey, professore di letteratura inglese ad Oxford affermava nel 1995 [5] che: "Le orde di studenti che ogni anno si accalcano per iscriversi alle facoltà umanistiche delle università britanniche e i pochi individui sparsi che s'iscrivono alle facoltà scientifiche dimostrano quanto i giovani trascurino la scienza. Benché

gli accademici siano abbastanza cauti da non dirlo apertamente, sotto sotto pensano che le facoltà umanistiche siano gremite perché più facili e che, in sostanza, gli studenti che le frequentano non siano mai in grado di far fronte al forte impegno intellettuale richiesto dalle facoltà scientifiche".

Per contrapporsi a questa tendenza è quanto mai necessario ricondurre l'insegnamento delle scienze a tematiche di più ampio respiro, più facilmente fruibili e maggiormente legate alla vita sociale. Inoltre è necessario privilegiare un approccio sintetico ai problemi, con piena consapevolezza che eccessivi approfondimenti analitici possono talora essere inutili o addirittura fuorvianti.

Le attuali conoscenze scientifiche, per quanto ampie e profonde, appaiono curiosamente frammentate e ci rendono spesso incapaci d'interpretare situazioni che dobbiamo fronteggiare con una prospettiva che trascenda la nostra esperienza specifica. Talora dovendo prendere decisioni su problemi difficili e controversi ricorriamo al giudizio di persone che sono ritenute altamente qualificate, per accorgerci ironicamente che l'esperienza necessaria per risolvere i problemi è proprio quella delle persone che li hanno creati.

Non a caso la biologia è la scienza che gode ancora di grande popolarità e ciò non solo perché fronteggia problemi aperti di grande respiro interdisciplinare ma anche per la sua ampia rilevanza sulla nostra vita quotidiana. In sostanza anche se ci coinvolge in problemi intellettualmente stimolanti ma speculativi, come ad esempio quello sull'origine della vita, se sentiamo un dolore ad una spalla cerchiamo di interpretarne l'origine attraverso le conoscenze biologiche che ci sono familiari. Una volta si diceva che una persona di cultura si distingue dalle altre perché sapeva guidare un'automobile conoscendo il funzionamento del motore a scoppio.

Oggi se ad un pubblico di cultura medio alta fossero poste domande del tipo:

- Come funziona un telefono cellulare?
- Come può volare un oggetto più pesante dell'aria, quale un aeroplano?
- Perché una miscela di metano ed aria si mantiene inalterata nel tempo ma se ci avviciniamo con un fiammifero avviene un'esplosione?
- Come funziona un forno domestico a microonde?

ho il sospetto che ben pochi saprebbero rispondere adeguatamente. Tutto ciò di-

mostrando che la cultura è in realtà meno diffusa di quanto si pensi.

Esistono molti fenomeni fisici e chimici di quotidiana gestione, con aspetti ancora inesplorati, che non sono trattati o sono solo sfiorati nei nostri corsi universitari. A puro titolo d'esempio vorrei menzionare l'adesione e l'attrito, ricordando che un'adeguata attenzione verso questi fenomeni potrebbe arrecare a particolari tecnologie benefici economici elevatissimi. Inoltre l'approfondimento dei meccanismi microscopici connessi con l'attrito aprirebbe un ulteriore spiraglio alla comprensione dell'implacabile aumento dell'entropia, la cui natura arcana preoccupa anche i filosofi.

Molto spesso per attirare i giovani verso la scienza si fa appello a fatti ritenuti eclatanti, definiti meravigliosi e stupefacenti, ma comunque remoti dalla quotidianità, trascurando che proprio essa ci offre esempi di fenomeni stimolanti la curiosità dei giovani. Essi possono essere adeguatamente approfonditi mediante modelli concettuali, profondi e penetranti, senza dover indulgere in formalismi sofisticati che spesso occultano la comprensione del significato intimo dei fenomeni presi in esame. Vorrei ad esempio ricordare che M. Faraday, la cui attività scientifica secondo un'analisi recente gli avrebbe fatto meritare sei premi Nobel, insegnava la chimica traendo spunto dal funzionamento di una banale candela [6]. Come ulteriori esempi ed avvalendomi della mia esperienza specifica vorrei ricordare inoltre il modello di van der Waals dei fluidi reali formulato un secolo e mezzo fa ma che riscoperto, compreso ed opportunamente approfondito nella seconda metà del secolo scorso ha vanificato un'ampia compagine di ricerche spesso contorte, e comunque poco fruttuose, sulla termodinamica delle miscele a più componenti. Non solo ma ha permesso di formulare strumenti concettuali utili per la comprensione e la progettazione delle tecnologie connesse con i processi di separazione. Di particolare interesse sono anche i modelli sulle interfacce, semplici ed efficaci poiché, permettono di comprendere la stabilità di sistemi dispersi colloidali, delle micelle e delle membrane con ricadute nelle scienze atmosferiche, in quella dei materiali, in biologia e nella gastronomia perché ci permettono di capire perché talora la maionese impazzisce.

Ricordo che al liceo avevo un professore di filosofia il quale sosteneva che la cultura fosse solo un modo per rendere





complicate le cose semplici. Non sono mai riuscito a scrollarmi di dosso questa curiosa e sicuramente personale definizione, ma molto spesso mi chiedo se in realtà non contenga qualcosa di vero.

La rilevanza della cultura scientifica

Se veniamo infine al terzo punto non possiamo fare a meno di riscontrare con profonda amarezza che in Italia la cultura scientifica e tecnologica goda di modesta popolarità e considerazione. La nostra tradizione umanistica esercita un'inespugnabile egemonia nella gestione dei diversi aspetti della nostra vita sociale, con particolare rilievo sull'educazione, sull'accesso a posizioni dirigenziali, sull'editoria e sugli stessi spettacoli. Non a caso il settimanale culturale del giornale economico italiano più venduto, *Il Sole 24 Ore*, accomuna la scienza e la filosofia in un'unica rubrica preceduta da quella dedicata alla religione. Nell'insieme si tratta di un atteggiamento conformistico che favorisce però l'inquietante usurpazione di posizioni di responsabilità che sono specifiche per gli scienziati e i tecnici, da parte di persone con una preparazione inadeguata.

La lettura anche episodica dei nostri giornali rivela che quando si dibattono problemi educativi emerge sostanzialmente la preoccupazione di evitare il depauperamento della formazione di tipo umanistico. Tutto ciò andrebbe bene se non si ritenesse che essa sia "l'unica in grado di fornire le capacità di gestire le aziende, le organizzazioni e le strutture di cui siamo all'avanguardia". La frase fra le virgolette è stata attinta da un articolo pubblicato sul più letto quotidiano italiano, che contribuisce in modo significativo a diffondere le opinioni ritenute qualificanti.

Se si trattasse solo di faceti conversari potremmo limitarci a sorridere ma purtroppo stiamo assistendo ad un reale avvicendamento nell'ambito della gestione nelle attività industriali, dei tecnici preparati e creativi con una classe di funzionari di più varia cultura, politicamente inclinati, ma con modeste se non nulle conoscenze tecnico-scientifiche.

Non vorrei con ciò essere tacciato di anti-umanesimo. Avendo avuto la fortuna di frequentare un liceo doc sono ancora in grado di leggere e godere della lettura delle satire di Orazio, ma sono anche consapevole che lo sviluppo di una ricerca originale ed il perseguimento di una tecnologia innovativa richiedono un fati-

coso tirocinio basato sulla padronanza di specifiche conoscenze scientifiche con tutte le *technicality* che ad esse competono. Dopo un secolo come il Novecento che ha registrato strepitosi successi scientifici ci si aspetterebbe che ai cultori di tali discipline fossero attribuite le responsabilità che a loro competono, soprattutto per il bene del paese. In realtà solo nel dopoguerra la cultura scientifica e tecnologica ha goduto di buona salute in Italia. Mutuando il linguaggio della termodinamica, la potremmo assimilare ad una fluttuazione che non ha superato la dimensione critica ed è stata riassorbita. Qualcuno riferendosi a quel periodo lo menziona, infatti, come il momento delle occasioni perdute o mancate.

La responsabilità di tale fallimento, con le dovute eccezioni, la condividono politici che non hanno mai voluto valorizzare un modello di sviluppo adeguato ai tempi, imprenditori che non hanno saputo individuare nella ricerca lo strumento per migliorare e rinnovare le attività produttive e professori che hanno eluso un confronto con la società in quegli aspetti che vanno oltre l'appartenenza a sodalizi intellettualmente, e forse anche un po' narcisisticamente, qualificati.

Se non si recupera uno spirito pragmaticamente progettuale il paese rischia una profonda involuzione economica. Ma soprattutto il numero dei giovani che verranno a noi sarà sempre più sparuto perché saranno attratti da altre discipline, talora anche esoteriche e strampalate, come appare da alcuni elenchi dei corsi specialisti universitari che ho avuto l'occasione di leggere. Elenchi nei quali non mi stupirei di veder affiorare anche l'astrologia. Ed in questo caso ci sarebbe veramente da preoccuparsi!

Bibliografia

- [1] *American Scientist*, Ecology of Transgenic Crops, March-April 2001, pag. 160.
- [2] *Scientific American*, Genetically Modified Foods: Are They Safe?, April 2001, pag. 39.
- [3] T. Barlow, *WeekEnd Financial Times*, The danger of knowing too much, May 12, 2001.
- [4] R. Feynman, La legge fisica, Boringhieri Torino, 1971.
- [5] J. Carey, *The Faber Book of Science*, London, 1995.
- [6] M. Faraday, La storia chimica di una candela, Istituto della Enciclopedia Italiana, Roma, 1982.

In memoriam

Patrizio Gallone

Il giorno 28 febbraio 2001 si è spento all'età di 91 anni a Bordighera, dove si era ritirato, Patrizio Gallone, figura insigne dell'elettrochimica sia in campo nazionale che internazionale. Laureato in fisica nel 1937 all'Università di Roma, Gallone sviluppò la sua attività nel campo della ricerca applicata. Tale attività è documentata da varie pubblicazioni attinenti, oltre all'elettrochimica, all'elettrotecnica e alla radiologia.

Svolse la sua opera per più di venti anni nella Società Oronzio De Nora – Impianti Elettrochimici dirigendone non solo i programmi di ricerca, ma anche importanti progetti, dalla fase iniziale a quella di avviamento, includenti alcuni tra i più grandi impianti elettrochimici del mondo.

Oltre che alle applicazioni industriali dell'elettrochimica, Gallone si dedicò anche a quelle relative ai problemi di corrosione dei metalli e alla protezione catodica. Dal 1968 per molti anni fu Professore Incaricato di Teoria e Tecnica dei Processi Elettrochimici nella Facoltà di Ingegneria dell'Università di Genova.

Ha lasciato come eredità culturale due libri che sono stati molto apprezzati sia in Italia che all'estero: *Principi dei Processi Elettrochimici* (1970) e *Trattato di Ingegneria Elettrochimica* (1973), ambedue per Tamburini Editore. Il riconoscimento della comunità scientifica internazionale è testimoniato dalla Sua elezione a Presidente della Società Internazionale di Elettrochimica (Ise) per il biennio 1979-1980. Durante il Suo mandato si prodigò per portare l'organizzazione dell'Ise a Venezia nel 1980, un evento che è rimasto negli annali della Società.

Di Gallone si ricorda la profonda e commovente conferenza commemorativa di Galvani tenuta a Bologna nel 1986 all'Accademia delle Scienze nella stessa sala dove l'insigne scienziato aveva illustrato 200 anni prima le sue famose osservazioni con le rane.

Con il Professor Gallone scompare uno dei maggiori cultori d'ingegneria e di processistica elettrochimica del nostro Paese.

