

LA RICERCA IN ITALIA: PROBLEMI URGENTI E INDICAZIONI PER LA LORO SOLUZIONE di Carlo Rizzuto

L'attività di ricerca e di trasferimento è, in Italia, in fase di decrescita accelerata: se non si ha un intervento che riporti rapidamente le risorse verso dimensioni europee, il collasso sarà irreversibile, e l'effetto delle riforme e delle ristrutturazioni attualmente in atto sarà nettamente negativo.

INTRODUZIONE

In questi giorni il Ministro per l'Università e la Ricerca, anche su proposta del Comitato per la Programmazione della Ricerca (CEPR) e con l'appoggio di tutte le forze culturali e imprenditoriali, ha presentato al CIPE una proposta di intervento per il rilancio della Ricerca Scientifica¹.

Contemporaneamente, il Parlamento Europeo ha approvato una forte indicazione perché l'Europa miri a una convergenza di tutti i suoi Paesi verso una spesa per la ricerca pari al 3% del PIL, e questo segue una posizione unanime, presa dal vertice dei primi ministri europei a Lisbona nel marzo scorso, in cui si è fatto particolare riferimento all'essenziale contributo della ricerca alla crescita della nuova "Società basata sulla conoscenza" e, quindi, della "Nuova economia".

La necessità di interventi rapidi in tutta Europa è dovuto alla chiara correlazione tra la presenza di una forte attività di ricerca e la crescita economica. L'intervento nel nostro Paese deve essere ancor più massiccio perché esso sta arretrando rispetto al resto dell'Europa, per il crescente crollo del numero di ricercatori dovuto alla rapida diminuzione della spesa negli ultimi anni. Questa

situazione sta rendendo inutili, se non addirittura negativi, gli effetti delle recenti ampie riforme attuate su tutta la ricerca pubblica.

Si è, fin'ora, preferito concentrare l'attenzione politica e mediatica su un solo aspetto della nuova società: quello dell'informazione/comunicazione. Ma l'esperienza degli altri Paesi indica chiaramente che non è sufficiente partecipare alla rivoluzione informatica, se non si ha una forte capacità di assorbire e internalizzare l'informazione disponibile, trasformandola in conoscenza utile; tale capacità dipende dalla estesa presenza di tecnici e professionisti, di cui i ricercatori costituiscono l'indicatore e l'elemento avanzato. Se mancano ricercatori e tecnici, la sola informazione rende il sistema rapidamente dipendente dalle importazioni di tecnologia e perdente nella sfida globale.

La maggior parte delle analisi sull'Italia si limitano a porre in rilievo che la spesa complessiva è solo lo 1,03% del PIL contro più del 2% medio europeo, ma ciò non dà una diretta misura del disastro imminente. Per valutarlo in modo diretto si devono vedere le cifre assolute, in particolare quelle relative al numero e all'attività delle persone addette alla ricerca, e al trasferimento dei suoi risultati nella formazione e nell'innovazione, che sono legate in modo univoco alla spesa (pubblica e privata) per la ricerca. L'Italia è stata l'unica a decrescere su tutti i fronti, partendo da livelli già bassi nell'ultimo decennio, e per questo, ai circa 25mila

¹ Indirizzi e priorità strategiche per gli interventi a favore della Ricerca Scientifica e Tecnologica-Programma Nazionale di Ricerca —25/5/2000 MURST (disponibile su WEB)

miliardi di lire di *minore* spesa, corrispondono oltre 75mila anni/uomo di *minore* attività di ricercatori, con un abnorme invecchiamento dei ricercatori ora operanti, per il blocco decennale delle nuove immissioni (tabella 1, figura 1a e 1b, figura 2²).

La mancanza di una sufficiente attività di ricerca porta a una insufficiente capacità di formazione di nuovi professionisti e tecnici, e il nostro Paese, perciò, arretra, rispetto all'Europa, di oltre 280mila laureati e diplomati universitari e di oltre 6000 dottori di ricerca all'anno, a parità di popolazione, oltre alla crescente emigrazione intellettuale e tecnica dovuta alla ben maggiore attrattività degli altri Paesi.

Per quanto riguarda l'innovazione nell'industria e nei servizi, si vede che, per ogni 1000 persone occupate nel nostro Paese, si ha un numero di ricercatori circa pari alla metà di quelli medi europei, e molto inferiori alla metà se si considerano le sole industrie. Da questa cifra dipende il numero di tecnici e professionisti continuamente aggiornati sulle innovazioni derivanti dalle nuove conoscenze, e questo divario porta il nostro Paese ad essere incapace di assorbire, oltre che di produrre, una quantità sufficiente di innovazioni.

I tentativi di porre rimedio a questa situazione con sole modifiche normative, e con interventi limitati a qualche diecina di miliardi di aumento di spesa annua, sono destinati al fallimento perché non fermano il continuo invecchiamento e l'emorragia delle risorse umane, né realizzano le condizioni per un maggiore collegamento con le crescenti necessità della Società.

L'unico modo per frenare la caduta è quello di intervenire sulla spesa pubblica e privata, mirando a convergere verso la spesa europea, e quindi verso risorse umane confrontabili, entro il più breve tempo. Ciò significa un recupero immediato della diminuzione avvenuta negli ultimi cinque anni, per circa 4500-5000 miliardi, e la programmazione di un aumento di spesa di almeno 2500-3000 miliardi di lire all'anno per i prossimi dieci anni (tra pubblico e privato). In assenza di questo intervento, il distacco dell'Italia dall'Europa diventerà irreversibile. Questo andrà fatto concentrando l'attenzione sulla formazione di persone che abbiano una professionalità autonoma e capace di assicurare la mobilità richiesta, tenendo conto che, se si vorrà raggiungere la convergenza con gli obiettivi indicati dal Parlamento Europeo, allora si dovrà programmare una crescita ancora maggiore, che potrà avvenire solo se l'intero sistema formativo di alto livello funzionerà in modo rinnovato, e se una crescente quota di persone formate attraverso la ricerca entrerà nelle attività imprenditoriali, di servizio e nelle amministrazioni.

ALCUNI ASPETTI GENERALI SULLE NUOVE CONDIZIONI PER LO SVILUPPO:

Nel discutere di ricerca, si confonde spesso l'attività di ricerca (che è, per definizione, produzione di nuova conoscenza) con le sue ricadute, in particolare con le innovazioni, che consistono, invece, nell'utilizzare conoscenze *vecchie* e *nuove* per la soluzione di problemi sociali o commerciali e per il miglioramento di prodotti, servizi e processi. La quantità di nuova conoscenza che viene utilizzata nelle innovazioni è, di solito, limitata, ma la capacità di innovare

² I dati della tab. 1 provengono da statistiche ISTAT, OECD e MURST (agg. 1998/99); quelli di fig. 1 dal rif. in nota 2 (dati OECD); quelli di fig. 2 dal MURST (dati 1999).

dipende molto da quanto la ricerca fa parte della cultura dell'ambiente in cui si vuole innovare.

L'attuale sviluppo della Società è trascinato dalla capacità di inglobare conoscenza, efficacemente e in modo innovativo, in servizi, prodotti e processi, che si dimostrino fortemente accettabili e diffusivi, e, quindi, competitivi dal punto di vista economico. Questa accettabilità e diffusività non è più basata su innovazioni solo tecnologiche o solo concettuali, ma accoppia, a miglioramenti tecnici, anche miglioramenti di altro tipo, quali il design, la sostenibilità ambientale ed energetica, l'accettabilità normativa, ecc.. Si sta, di fatto, passando a un continuo scambio innovazione/ricerca, basato su una "robustezza sociale", che associa l'accettabilità economico/sociale alla qualità e al rigore tecnico/scientifico, e che, quindi, coinvolge aspetti tecnico-scientifici e giuridico-umanistici oltre che economici, ambientali e, in alcuni casi, etici. Ciò richiede approcci multidisciplinari ad ampio raggio.

La ricerca è, per definizione, produzione di nuova conoscenza, e il valore sociale della ricerca scientifica, nella nuova "Società basata sulla Conoscenza", viene realizzato con un rapido processo interattivo che integra i risultati della ricerca nei processi innovativi, attraverso una condivisione tra attività di ricerca e problematiche economico/sociali. Questo nuovo modo di interazione tra Ricerca e Società è basato su una grande mobilità multidisciplinare e intersettoriale, di persone formate attraverso (e non solo per) la ricerca, tra Imprese, Università e Servizi pubblici e privati. Ciò supera il precedente modello di sviluppo che vedeva una interazione "lineare", con una sequenzialità tra ricerca, sviluppo e utilizzo, e con una separazione fisica e istituzionale tra i luoghi e le persone dedicati alla ricerca e quelli

dedicati allo sviluppo e poi quelli utilizzanti le conoscenze. Questo sviluppo supera anche la divisione tra la ricerca umanistica e quella scientifica, e rende indispensabile un profondo cambiamento culturale nell'organizzazione della ricerca e della formazione, con una forte spinta verso forme multidisciplinari.

Questo sviluppo ha immediate conseguenze sul modo di intervenire sulla ricerca, in particolare obbliga a considerare congiuntamente tutta la ricerca e le conoscenze, sia scientifiche che umanistiche.

Fino a pochi anni fa si attuava una politica della ricerca basata su meccanismi di tipo "lineare", con i luoghi della produzione di nuova conoscenza (Università, Laboratori istituzionali e corporate) organizzati per linee parallele monodisciplinari, e con un "trasferimento" della conoscenza verso successivi, e separati, luoghi di "sviluppo" e poi di "utilizzo". Adesso la "*science policy*" dei Paesi avanzati si basa su un meccanismo "di condivisione", che vede una continua interazione tra l'analisi sociale/imprenditoriale dei problemi e del mercato e la ricerca di risposte/conoscenze scientifico/tecniche utili alla loro soluzione. Questo nuovo meccanismo è basato sulla collaborazione multidisciplinare, sulla mobilità individuale di ricercatori e tecnici "professionalizzati" (e non più solo "impiegati") e sulla capacità di autoorganizzazione, decentrata e autonoma, di siti (più che di istituzioni) in cui ricerca/formazione e sviluppo imprenditoriale riescono a coesistere.

Dal punto di vista della struttura della ricerca e innovazione industriale, la spinta verso una competizione globale ha portato tutte le maggiori imprese manifatturiere a diminuire la ricerca in-house più a lungo termine, spostandola verso l'ambito pubblico ("*outsourcing to the public domain*")

e, quindi spingendo i Governi verso l'aumento del supporto della ricerca di base; le imprese biotecnologiche e farmaceutiche, dal canto loro, hanno dovuto aumentare sia la ricerca *in-house* che quella in collaborazione col settore pubblico (accademico-istituzionale). Il risultato, in tutti i Paesi più evoluti, è stato quello di un forte rilancio della ricerca di base e di un avvicinamento dei luoghi e istituzioni di ricerca e formazione pubblica con quelli di sviluppo industriale, con una accentuata sinergia tra fondi pubblici e finanziamenti privati. Ciò ha innescato un "ciclo virtuoso" tra investimenti pubblici e privati, che ha portato a una coesistenza tra imprenditoria di altissimo livello tecnico, formazione professionale avanzata e ricerca conoscitiva di base, con metodi di gestione simili tra le strutture istituzionali e quelle imprenditoriali. Questo ciclo innovativo si sta gradualmente estendendo, attraverso una crescita del numero e della mobilità individuale di persone formate inizialmente attraverso la ricerca, alle imprese e ai servizi "low-tech" inducendo una innovazione complessiva di quelle società.

Nel nostro Paese, per le rigidità burocratiche e istituzionali imposte normativamente al sistema universitario e degli enti di ricerca, e per la diminuzione delle risorse, soprattutto umane, si è, invece, assistito alla chiusura di quasi tutti i maggiori centri di ricerca industriale senza alcun "outsourcing" verso il sistema istituzionale, e a un progressivo allontanamento tra la ricerca accademica e la ricerca di base per le applicazioni.

Si valuta che, nei sistemi avanzati, la crescita e la competitività sono generate, tra il 25 e il 50%, dalla capacità di inglobare conoscenza in tecnologie e in innovazioni sociali, e ogni ricercatore collegato al tessuto formativo e/o produttivo ha un impatto innovativo sul

lavoro e sulla professionalità di più persone: si può valutare che, in media, per ogni ricercatore si ha una "catena di correlazioni" che ridistribuisce la conoscenza prodotta, e quindi le opportunità di innovazione, su circa cinquanta persone (e qui la carenza di ricercatori nell'industria è particolarmente grave). *Un numero insufficiente sia di ricercatori che di laureati/diplomati porta ad una società incapace sia di produrre che soprattutto di assorbire l'innovazione.* A controprova di ciò, la Finlandia e l'Irlanda, ad esempio, avendo percentuali molto alte sia di ricercatori che di diplomati/laureati, mostrano una particolare dinamica nello sviluppo competitivo

Si ha, in altri termini, un effetto di "massa critica", al di sotto della quale non basta agire solo sulla qualità dei singoli o delle istituzioni di ricerca o universitarie, perché settori troppo ampi della popolazione attiva, non potendo venire collegati in modo sufficientemente diretto alle attività professionali dei ricercatori e dei tecnici, non ne possono cogliere e utilizzare le opportunità innovative. Ciò è quanto sta avvenendo in Italia, in cui le imprese innovative non riescono a trovare numeri sufficienti di tecnici e professionisti, e la distanza tra piccole e medie imprese "tradizionali" e istituzioni di ricerca è andata aumentando, con il risultato di una rapida diminuzione di contribuire all'innovazione nei settori tecnologicamente maturi.

ALCUNI ELEMENTI DI APPROFONDIMENTO SUL CASO ITALIANO:

Gli ostacoli alla evoluzione del sistema italiano sono dovuti sia alla limitazione e all'invecchiamento delle risorse umane sia alle residue rigidità normative che, nonostante varie innovazioni legislative, impediscono la competitività e il collegamento con le attività economiche. Analizziamo separatamente questi due

aspetti in modo più approfondito e quantitativo:

Tabella 1: l'attività di ricerca in Italia e il prodotto formativo a confronto con i Paesi industrializzati, a parità di popolazione (Fonte: OCSE)

	Italia	Media nei maggiori paesi UE (Francia, Germania, Gran Bretagna)
Spesa totale (in Mld lire)	22.000	42.000
Spesa pro capite (in lire)	371.000	735.000
Attività ricercatori (anni/uomo)	76.400	133.000
Numero ricercatori ogni 1000 lavoratori	3,3	5,7
Numero laureati all'anno	120.000	400.000
Numero di dottorati all'anno	4.000	10.000

a. Le risorse umane e finanziarie:

La situazione emerge chiaramente dalle cifre disponibili, che, però, vengono spesso ignorate da molte analisi che, basandosi su una sola cifra relativa (la spesa divisa il PIL), non arrivano a descrivere i fatti strutturali.

Le cifre più significative sono riportate nelle prime tre righe della tabella 1, in cui si vede come, in relazione alla spesa complessiva per la ricerca, che è, in Italia, di circa 22 mila miliardi, per metà pubblica e metà privata, pari a una spesa pro-capite di circa 370mila lire, si ha una attività di circa 76mila anni/uomo di ricercatore, e come tali cifre, a parità di popolazione, sono circa la metà di quelle dei maggiori Paesi europei (e si avvicinano a un terzo di quelle di USA e di Giappone). Il resto della tabella mostra come, a causa di ciò, in termini di presenza nella popolazione attiva, abbiamo solo 3,3 ricercatori su 1000 persone (e un numero considerevolmente più basso in termini di popolazione

occupata nell'industria). Come è riportato nelle ultime due righe della tabella, vedremo meglio nel seguito che la mancanza di ricercatori ha un effetto diretto anche sulla capacità di produrre laureati (circa 280mila in meno all'anno) mentre la incapacità di produrre un numero sufficiente di dottorati (meno 6000 all'anno) porterà a non essere in grado di assicurare neppure il *turn-over*.

Non solo: l'Italia è l'unico Paese europeo che, oltre ad avere una tra le più basse spese per ricerca, l'ha anche diminuita consistentemente negli ultimi dieci anni, come si vede nei due grafici di fig. 1a e 1b, presentati dalla Commissione europea al recente vertice di Lisbona³. In esso l'unico altro Paese che ha diminuito l'impegno in ricerca è stato il Regno Unito, che, però, partiva da livelli tra i maggiori

³ "Verso uno spazio europeo della ricerca", COM (2000)6 del 18 gennaio 2000, documenti della Commissione Europea.

al mondo, e ha recentemente riavviato una decisa crescita, a differenza dell'Italia.

Questa diminuzione della spesa per la ricerca, e la conseguente continua diminuzione di nuove immissioni, ha provocato un continuo invecchiamento della "dotazione" nazionale di ricercatori e un blocco della loro mobilità, come si vede nella fig. 2 (che riguarda i ricercatori/docenti universitari ma è rappresentativa di tutti i ricercatori operanti in Italia). L'alta età media è in buona parte dovuta al fatto che circa la metà del personale attualmente impiegato nella ricerca è entrata in attività nei primi '60 (in relazione alla rapida crescita sia degli studenti universitari che di alcuni programmi di R&S energetica e "corporate", avvenute in quegli anni) e che lo stato giuridico della maggior parte dei ricercatori è di tipo statale, con una conseguente bassa mobilità verso attività diverse, anche nella stessa

amministrazione dello Stato, e un *turn-over* limitato al solo pensionamento.

La fig. 2 illustra drammaticamente come, a partire dai prossimi anni, si avrà un boom dei pensionamenti, per cui, se non si formano rimpiazzi di numero sufficiente e di qualità almeno pari all'esistente, numeri e/o qualità caleranno molto velocemente. Per invertire la dinamica insita in questo calo si dovrebbero formare, o attrarre da altri Paesi, più di diecimila ricercatori all'anno fin da quest'anno. Se, inoltre, si vuole evitare che la stessa situazione di invecchiamento si ripeta nel futuro, attivando, invece, la capacità della Società di assorbire innovazione dalla ricerca, si dovrà operare perché vi sia, comunque, una ampia mobilità di persone da attività di ricerca ad attività innovative ma non necessariamente di ricerca. Ciò richiederà che la formazione "attraverso la ricerca" investa numeri ben più ampi di persone, e non solo quelli necessari al *turn-over*.

Figura 1a: intensità degli investimenti in Ricerca e Sviluppo (% del PIL) a confronto nei vari Paesi europei e mondiali

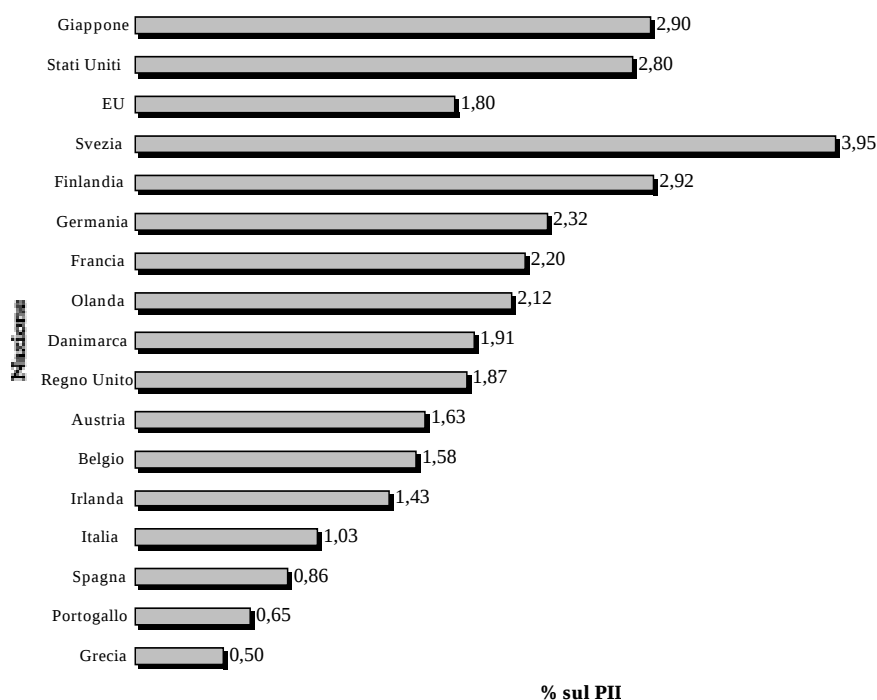


Figura 1b: Variazione dell'intensità degli investimenti in Ricerca e Sviluppo negli anni 1990-1998 (fonte OECD e Commissione Europea)

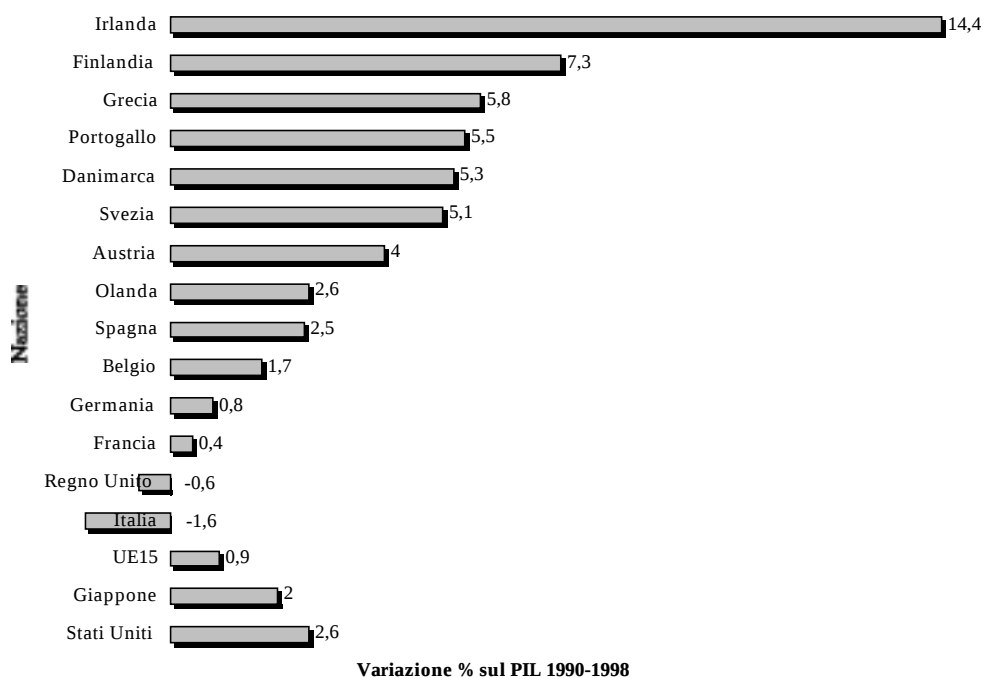
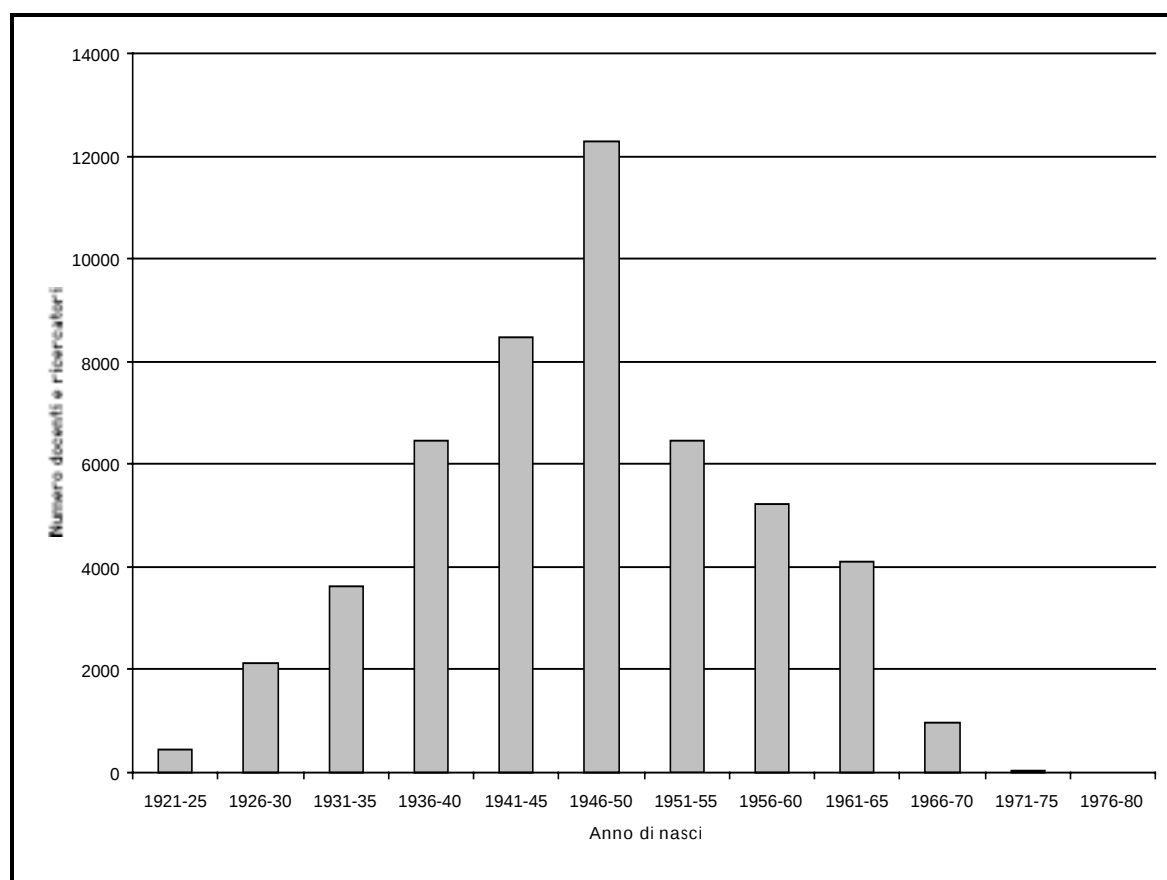


Figura 2: Numero di docenti e ricercatori universitari in Italia per anno di nascita



Se analizziamo, nel dettaglio, il "capitale umano" di ricercatori adesso attivi (si vedano i dati OCSE o ISTAT disponibili su web) vediamo che la maggior parte di essi opera nel settore pubblico e, in particolare, nell'Università, in cui i "ricercatori" sono, per la maggior parte, professori universitari che ricoprono anche funzioni di insegnamento, con un "tempo/uomo" suddiviso a metà (agli effetti statistici e di spesa, ma anche, in media, in termini effettivi) tra attività di ricerca e di insegnamento. Si vede anche che il numero di ricercatori operanti nelle imprese è meno di un terzo del totale, e in forte diminuzione negli ultimi dieci anni.

Nel dettaglio, le cifre di attività sono: 35 mila anni/uomo nell'Università (svolte da circa 50mila persone), circa 13 mila anni/uomo nelle Istituzioni pubbliche di ricerca, e 27 mila anni/uomo (30 mila nel

1991) nel settore privato. A queste cifre vanno aggiunte le cifre relative alle attività di appoggio alla ricerca, principalmente di tecnici e gestionali, che, in termini di anni/uomo, sono pari a quelle dei ricercatori: non esplicitiamo qui questi numeri complessivi, utilizzando solo quelle sui ricercatori come indicatore specifico.

Se guardiamo a quali conseguenze porta il basso numero di anni/uomo impiegati nella ricerca nel confronto internazionale, si vede che il nostro Paese, poiché ha una attività pari alla metà di quella di altri Paesi, ottiene complessivamente circa la metà di brevetti, pubblicazioni, contratti di ricerca europei, ecc. a parità di popolazione e/o PIL. Ciò rapportato al numero di ricercatori, dà una produttività individuale media pari a quella europea, con alcuni casi particolarmente competitivi in cui si hanno risultati pari o superiori a quelli

europesi, nonostante l'effetto negativo di una bassa massa critica. Curiosamente queste semplici constatazioni, che indicano come il problema italiano non sia né quello di una incapacità individuale, né di una particolare inefficienza delle istituzioni di ricerca, sembrano sfuggire alla maggior parte dei commentatori!. Se le squadre di calcio italiane, giocando in cinque-sei giocatori, vincessero più della metà delle partite di un campionato europeo, verrebbero portate in trionfo, ma, nella ricerca, ciò porta a ristrutturare (per la terza volta in circa vent'anni) le squadre, senza capire che servono anche più giocatori!.

Con questo non si vuol dire che, nel mondo della ricerca italiana, non vi fossero aspetti di scarsa efficienza, ma, spesso, questi elementi di scarsa efficienza derivavano da situazioni gestionali "di vertice" decisamente inaccettabili: ad esempio la maggior parte dei "piccoli Enti di ricerca" operavano in gestione commissariale da circa vent'anni, i comitati CUN universitari non venivano rinnovati da dieci anni, e stessa sorte era toccata a quelli CNR alcuni anni prima..... Nonostante ciò il sistema italiano ha retto al confronto internazionale in modo decisamente positivo, e le recenti riforme potrebbero, se accompagnate dal necessario aumento di risorse, produrre risultati molto maggiori delle aspettative.

Riassumendo queste cifre, sia il pubblico che il privato (in parti uguali) spendono complessivamente circa 25mila miliardi *in meno* degli altri Paesi con cui si compete, e (quindi) *al nostro Paese viene a mancare un'attività di ricerca (oltre alle collegate attività di "condivisione" e di "formazione") per più di 75 mila anni/uomo di ricercatori, con quelle dei relativi supporti tecnici.* Per confronto con la distribuzione di queste attività negli altri Paesi europei, circa un terzo di esse manca nelle Università e due terzi mancano nelle

imprese produttive e nei centri e servizi di ricerca pubblici. Se si volesse portare il numero di persone, e quindi l'intensità della ricerca italiana, a livello europeo, tenendo conto del ruolo di ricerca e didattico (entrambi da rafforzare) dei ricercatori operanti nell'Università, si dovrebbero formare attraverso la ricerca circa 100mila nuove persone da impiegare sia nella ricerca che nelle attività di formazione e in quelle di trasferimento e di innovazione, con un ulteriore e nuovo impegno nella ricerca e nel trasferimento di circa 75mila anni/uomo, portando la spesa complessiva, tra pubblico e privato, a un livello di oltre 40-45mila miliardi di lire, dai 22mila attuali, nel più breve tempo possibile.

A conclusione di questa parte di analisi, va ripetuto che la gravità della situazione investe in maniera strutturale tutto l'arco delle attività di ricerca, e di conseguenza di quelle di formazione. Per questo, e per quanto detto sulla necessità di un nuovo approccio multidisciplinare, è opportuno accantonare le differenze culturali e istituzionali e affrontare il problema in modo unitario.

Va, peraltro, data una nota ottimistica, che deriva dal fatto che, per la prima volta negli ultimi anni, il Ministro responsabile per la ricerca abbia recepito le indicazioni di cui sopra e proposto al CIPE, che lo ha approvato, un intervento della dimensione e nella direzione necessarie. Se questo intervento verrà recepito nella legge finanziaria 2001 e verrà attuato, allora si potranno attivare anche tutte le innovazioni già introdotte legislativamente e strutturalmente negli Enti di ricerca e nelle Università, portando a una rapida crescita sia la capacità di ricerca e di formazione, sia la diffusione di persone preparate all'innovazione verso le industrie e i servizi. Sarà comunque necessario superare alcune residue resistenze, sia di tipo normativo, sia,

soprattutto, di tipo culturale, che ancorano la gestione delle risorse universitarie e degli enti al vecchio modello chiuso di ricerca isolata dalle altre attività sociali.

Un secondo elemento di ottimismo è dato dalla risposta molto positiva, di cui l'autore di queste note è diretto testimone, che i più giovani ricercatori stanno dando alle iniziative di mobilità e di creazione di nuove imprese da ricerca: questo fatto, che si sta manifestando in tutte le regioni d'Italia, permette di sperare che le nuove leve, appena si potrà riprendere la crescita necessaria, agiscano con una innovazione molto incisiva e permettano una rapida ripresa.

b. Le riforme e i residui limiti:

Per capire come un Governo debba operare normativamente sulle attività dei ricercatori dobbiamo considerare che la loro attività ha tre aspetti strategici per una Società moderna e competitiva: la produzione di nuova conoscenza (ricerca di base), l'insegnamento delle innovazioni concettuali alle nuove leve professionali, e il trasferimento/condivisione dell'innovazione con le attività economico/sociali. La prima attività può essere considerata come il "*core business*" che crea la capacità di far fronte agli altri due aspetti: se le risorse sono limitate e se viene posta una forte enfasi sulla qualità (come è giusto) l'attività si concentra sulla ricerca di base, limitando le attività di formazione e di trasferimento. Se poi si aggiunge, sempre a risorse costanti o in diminuzione, anche una forte richiesta di maggiore impegno nelle attività didattiche, allora l'attività (anni/uomo) dedicabile alle attività di trasferimento/innovazione viene praticamente azzerata. Se poi la formazione di nuove persone tramite la ricerca è limitata a numeri inferiori a quelli necessari per il *turn-over*, diventa nullo anche il trasferimento di

competenze innovative attraverso la mobilità di persone che sappiano dialogare con il mondo della ricerca. Questo è quanto sta avvenendo con la (giusta) attivazione di criteri di qualità internazionale nella ricerca universitaria e in quella istituzionale e con la (giusta) introduzione di un maggiore impegno nelle attività didattiche per il personale (docente/ricercatore) nell'Università (la cui carriera dipende, però -giustamente- dalla bontà della attività scientifica). Il "combinato disposto" di queste due richieste, che emergono da provvedimenti diversi, sta portando (a numeri di addetti costanti) a una completa chiusura, sia dell'Università che dei maggiori Enti di ricerca, verso le problematiche applicative (non internazionalmente competitive) espresse dalla società italiana.

Se elenchiamo i vari interventi di riforma fin'ora avviati dal Governo vediamo che, oltre a quelli che coinvolgono le attività di ricerca nelle Università e nelle Istituzioni pubbliche, le attività didattiche nelle Università, varie iniziative di valutazione, e lo stato giuridico e gli impegni contrattuali dei ricercatori/docenti, ve ne sono altri, molto innovativi, che attivano sia una mobilità tra il mondo della ricerca e quello industriale e anche l'avvio di nuove attività imprenditoriali da parte di ricercatori provenienti sia dagli Enti che dalle Università. Il successo di queste parti più innovative dipende, però, come è dimostrato nei Paesi che hanno sviluppato fortemente questi aspetti di mobilità tra impresa e ricerca, dalla presenza di un numero molto alto di persone giovani "in formazione", cioè non ancora inserite in "*tenures*" né, tantomeno, assunte in posti "di ruolo", oltre che da una contrattualistica con i "*seniors*" (professori e ricercatori istituzionali) che abbia forti elementi di collegamento impegni-retribuzioni (ad esempio attraverso una

parte della retribuzione legata alla acquisizione di contratti esterni). Questi aspetti non sono ancora presenti nella situazione italiana e, quindi, le innovazioni legislative, da sole, difficilmente potranno attivare il "ciclo virtuoso" tra imprese e ricerca.

Dal punto di vista della formazione, uno degli obbiettivi che le riforme si propongono è quello di aumentare il numero di studenti universitari che arrivano alla laurea o al diploma. Dalla tab. 1, infatti, si vede che il nostro Paese prepara centoventimila laureati/diplomati, mentre Francia e Inghilterra, paesi con PIL e popolazione vicini alle nostre, ne preparano quattrocentomila (ed è questa la media, a parità di popolazione, dei Paesi europei). Questa bassa produzione di laureati e diplomati avviene in presenza di una forte percentuale di abbandoni degli studi universitari.

Le riforme stanno ridisegnando la struttura degli studi universitari, riducendo il numero di insegnamenti e di anni necessari per raggiungere un primo livello di preparazione tecnicamente valida, e questo è quanto è già avvenuto nei Paesi più avanzati, ma l'errore che viene fatto è quello di voler attuare una tale riforma, e raggiungere un numero di laureati che completano tali cicli, con lo stesso numero di persone addette alla formazione. Negli altri Paesi ciò avviene con un numero di addetti molto maggiore, fornito dall'utilizzo, nelle attività di tutoraggio e di esercitazione pratica, delle persone che sono in formazione a livello superiore alla prima laurea, in particolare dai dottorandi "tramite" ricerca. In Italia questo dottorato era stato impostato solo per l'inserimento nella ricerca e per fornire il *turn-over* degli addetti esistenti intorno al 1980, in ragione di circa 4000 all'anno, mentre gli altri Paesi ne producono circa diecimila all'anno; ciò vuol dire, tenuto

conto che la durata del dottorato è di tre anni, che, mentre nelle Università italiane "vivono" circa 12 000 dottorandi di ricerca, negli altri paesi ve ne sono (a parità di popolazione) oltre 40 000, che operano non solo nelle Università, ma anche nelle altre istituzioni di ricerca e sia nelle industrie che nei servizi, collaborando, quindi, sia nelle attività di formazione che in quelle di trasferimento e innovazione, e con l'obiettivo di inserirsi in attività prevalentemente innovative, non solo di ricerca.

Se si confronta l'attività di formazione universitaria negli altri Paesi con quella italiana, si vede che mancano oltre 25mila anni/uomo di attività didattiche, di cui circa la metà possono venire contribute dai dottorandi di ricerca, il cui numero, quindi, deve almeno triplicare.

Generalizzando il confronto con gli altri Paesi si può dire che, anche in essi, si ha una forte attenzione sia alla qualità internazionale della ricerca, sia all'impegno didattico, *ma il maggior numero e la maggiore mobilità e motivazione degli addetti permette di avere, anche, una sufficiente capacità nelle azioni di collegamento con le realtà sociali e culturali degli stessi Paesi. Gli addetti che mancano in Italia sono proprio quelli che servono per realizzare questa attività di collegamento.*

Per completare il quadro normativo italiano, va rilevato che continuano ad esistere rigidità amministrative, molto spesso generate più dalla abitudine ad applicare schemi di tipo formale anziché modi gestionali basati su aspetti operativi, che limitano l'autonomia e la organizzazione di attività tali da permettere una coesistenza di pubblico e privato vicino alle università e agli enti di ricerca. Questo ha impedito di realizzare l'"outsourcing" di molta ricerca industriale che, in Italia (unico caso in Europa) ha portato allo smantellamento (più che al

"downsizing") di tutte le strutture di ricerca collegate a imprese e a servizi (il caso Telecom-Fondazione Bordini è l'ultimo ad avviarsi su questa strada, in questi giorni). Inutile ripetere che, in assenza di risorse umane, è stato impossibile, alle Università e agli Enti di ricerca, tentare anche limitati salvataggi delle considerevoli dotazioni strumentali e di *know-how* di questi Laboratori.

Si ha, quindi, in Italia, una catena di interventi che, in assenza di un aumento e un ringiovanimento delle risorse umane, e nel permanere di residue ingessature, ottengono risultati limitati e, per qualche aspetto, negativi. Un ritardo nell'intervenire sulle risorse, dato il rapido aumento dei pensionamenti nei prossimi anni, consoliderà la diminuzione di attività, rendendola irreversibile. Se, invece, si potrà intervenire rapidamente verso l'aumento si coglierà l'occasione per attivare, anche, in pieno le flessibilità e le mobilità offerte dalle nuove leggi, oltre a provvedere a un profondo ringiovanimento delle risorse umane dedicate alla ricerca e alla formazione, superando le residue ingessature e collegando meglio la ricerca con le attività produttive e di servizio.

La crescita dovrà consistere principalmente nell'aumento del numero e, quindi, dell'attività complessiva di ricercatori-docenti e di ricercatori-trasferitori, accompagnandola con interventi di deregolamentazione e decentramento gestionale per assicurarne la massima capacità di rapportarsi con le problematiche applicative. Si dovrà operare utilizzando soprattutto contratti di tipo flessibile e professionalizzante e circa metà di questa spesa dovrà provenire dal settore privato, attivandola con incentivi fiscali che ne dirigano una parte sul collegamento con le Università e gli Enti di ricerca, ad esempio favorendo l'"outsourcing" di attività di ricerca

imprenditoriale (di industrie, servizi e amministrazioni) presso le istituzioni pubbliche universitarie e di ricerca, aumentando, così, in modo consistente, il collegamento tra le attività di ricerca/formazione e quelle di innovazione/utilizzo delle conoscenze.

Una defiscalizzazione delle spese di ricerca private permetterebbe, altresì, l'"emersione" di consistenti attività di ricerca e di innovazione che hanno già luogo nelle piccole e medie imprese, ma che sono inesprese e non formalizzate per le limitate risorse tecniche di alto livello ad esse disponibili; questo permetterebbe di allargare consistentemente la platea di imprese capaci di accogliere giovani in formazione a livello di diploma universitario o superiore, con l'avvio di ulteriori canali di possibile interazione tra ricerca e impresa.

Il dottorato di ricerca deve venire fortemente collegato, anche finanziariamente, con attività esterne all'Università o in luoghi gestiti congiuntamente da imprese e università: i mercati, gli enti, le fondazioni e le imprese attivi nei campi culturali, tecnologici, finanziari, ambientali, amministrativi..., dovrebbero essere tutti attivati, come sedi di stages e sorgenti di problematiche, per creare il maggior numero di correlazioni e rendendo possibile il riorientamento del dottorato di ricerca verso una formazione *tramite (e non solo per) la ricerca*, quale quella richiesta dal nuovo tipo di sviluppo. Questo farà sì che i nuovi ricercatori immessi nel sistema pubblico universitario e istituzionale abbiano avuto una formazione collegata a problematiche socioeconomiche concrete.

Ovviamente, la maturazione di una consapevolezza su quanto sia necessario fare per rinnovare e rilanciare il sistema italiano della ricerca, formazione e innovazione sta avvenendo in modo molto differenziato nei vari campi e nelle

varie istituzioni, con forti resistenze che possono nascere dalla difficoltà di un cambio culturale così profondo. Deve perciò attuarsi, per quanto possibile, sotto lo stimolo di un miglioramento e di metodi di valutazione che aiutino a superare le paure e le incomprensioni. Ciò richiede, anche da parte dei poteri centrali, un "passo indietro" rispetto a forme di interferenza organizzativa che limitano la capacità di trasformare il concetto vago di "autonomia" in quello più efficace di "capacità di prendere decisioni responsabili", basate, quindi, più su valutazioni che su proibizioni. Tale

capacità di "valutare anziché normare" dipende dalla presenza, anche nelle amministrazioni dello Stato, di persone "formate attraverso la ricerca" che, attualmente, sono completamente assenti.

In ogni caso va ripetuto che, se non vi sarà un aumento generalizzato delle risorse, non avrà alcun senso cercare di risolvere i conflitti o gli aspetti particolari, né adottare interventi solo su alcuni settori, perché il problema della presenza italiana nel panorama europeo della ricerca e dell'innovazione diventerà, comunque, irreversibilmente insolubile.

CARLO RIZZUTO

E' stato ricercatore CNR negli anni '60 e '70 e poi, dal '78 ad oggi, professore di Fisica dei solidi presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università di Genova.

Ha attivato la costituzione del Consorzio Interuniversitario per la Fisica della Materia, poi trasformato, nel 1995, in Istituto Nazionale; ha fatto parte del Comitato Nazionale e del Comitato Europeo per la Scienza e la Tecnologia (CNST ed ESTA). Attualmente è vicepresidente INFN, presidente del Sincrotrone di Trieste e membro del C.d.A. dell'Agenzia Spaziale Italiana.

Contatti:

<i>Tel. 010-6598735</i>	<i>Fax 010-6506302</i>	<i>E-mail rizzuto@infm.it</i>
<i>Univ. Dip. Fisica</i>	<i>Via Dodecaneso 33</i>	<i>16146 Genova</i>
<i>INFN</i>	<i>Corso Perrone 24</i>	<i>16152 Genova</i>