

## PRESENTAZIONE

di Toni Baroncelli

**Gianni Pittella** in *“Il Settimo Programma Quadro”* analizza lo strumento sul quale l'Europa baserà la sua politica scientifica negli anni 2007-2013. Il bilancio complessivo del Programma, *“che mira ad assicurare crescita e impulso occupazionale all'Unione Europea passando per la ricerca”*, è di 70 miliardi di euro, pari al 60% di aumento rispetto al 6PQ. Importanti sono le riproposizioni e le novità: semplificazione nella sottomissione e nella gestione dei progetti scientifici, consolidamento dello *“Spazio europeo della conoscenza”*, introduzione del Consiglio Europeo della Ricerca (ERC) destinato a rilanciare la ricerca di punta selezionata unicamente sulla base di criteri di eccellenza. Opportunità, quest'ultima, assai interessante *“per i nostri ottimi ricercatori”*. Il 7PQ viene suddiviso su quattro grandi filoni: *cooperazione*, destinato a migliorare l'integrazione tra ricerca pubblica e privata, *idee*, per nuove conoscenze che cambino significativamente la nostra percezione del mondo, *persone*, volto a rendere interessanti le prospettive di carriera dei migliori ricercatori, *capacità*, per realizzare grandi strumenti e strutture di ricerca. Due di questi programmi vengono analizzati in dettaglio dall'autore: *idee* e *persone*, con bilanci di 7,4 e 4,7 miliardi di euro rispettivamente. Il primo programma mette a disposizione borse di studio per giovani ricercatori indipendenti e risorse importanti per ricercatori di livello avanzato destinate a finanziare progetti di punta. Il secondo programma vuole sostenere il capitale umano, porre freno, attraverso azioni specifiche, alla cosiddetta fuga dei cervelli e favorire la mobilità dei ricercatori e delle conoscenze. A limitare il 7PQ è stata la visione *“scarsamente eurocentrica di alcuni governi dell'Unione, restii a superare l'ottica degli interessi nazionali immediati”*. Il sistema industriale italiano deve recuperare il ritardo decennale di limitatissimi investimenti in R&S. *“come tutte le occasioni la sfida più difficile è di saperle cogliere. ... Ma le possibilità ci sono tutte: l'Europa va verso Lisbona e l'Italia deve e può seguirne le tracce.”*

Quello del mercato del lavoro dei laureati scientifici è un argomento attualissimo al quale *Analysis* dedica diversi contributi di questo numero. *“Flessibilità e precarietà nel lavoro scientifico”* di **Carolina Brandi** analizza la fase iniziale della carriera scientifica, nella realtà internazionale e italiana in particolare. L'ambizioso progetto del Consiglio Europeo di Lisbona di portare l'Europa all'avanguardia dell'economia basata sulla conoscenza deve presto fare i conti con limitate risorse economiche ed umane dopo e con una delle criticità degli ultimi decenni: l'instabilità del lavoro della ricerca *“riconosciuto come una delle cause principali del calo delle vocazioni scientifiche”*. Il rimedio di affidare alle imprese la creazione di un maggior numero di posti di ricercatore sposa l'idea neoliberista di affidare alla mobilità del personale scientifico la trasmissione di tecnologie tra i centri di ricerca e le imprese. La realtà sembra essere diversa: in molti centri universitari e di ricerca americani si comincia a pensare che la precarietà porti, al contrario, al peggioramento della didattica, della capacità di migliorarsi mentre *“la stabilità accresce il senso di appartenenza all'istituzione e quindi la possibilità ... di successo scientifico.”* Situazione analoga in Francia e Olanda dove i ricercatori occidentali hanno reagito ad una situazione percepita come insostenibile. La politica scientifica del governo francese, volta a sostituire con posti a tempo determinato un crescente numero di posti di ruolo ed il tentativo di limitare lo *“spazio di autogoverno delle Università e degli enti pubblici di ricerca, tradizionalmente molto esteso”* ha portato ad una *“mobilitazione che ebbe un ruolo rilevante nella sconfitta elettorale della coalizione governativa alle elezioni amministrative del marzo 2004.”* Nel 2006 le proteste del mondo scientifico francese si saldano con *“la più generale opposizione contro la precarizzazione del lavoro”*. La rapida crescita della ricerca scientifica degli ultimi decenni in Spagna, con frequente ricorso al lavoro precario, ha portato alla nascita di una federazione di associazioni di precari delle istituzioni scientifiche, la *FJI*. Le iniziative, *“spesso estremamente spettacolari ed originali”* hanno ottenuto qualche risultato ma senza affrontare la questione di base della stabilizzazione del rapporto di lavoro. L'analisi della realtà italiana è basata su un'indagine del 1999 in Italia, inizialmente limitata al CNR ma successivamente estesa ai precari di tutti gli Enti di ricerca e delle Università. Alcuni fatti emergono chiaramente: la fase iniziale della carriera scientifica è basata su un periodo di contratti

a tempo determinato sempre più lungo; questi contratti sono nella maggioranza dei casi della durata di 2-3 anni. La produttività scientifica dei ricercatori e docenti precari è comunque molto alta e pari a quella dei ricercatori a tempo indeterminato, "... confermando così che la produttività di uno studioso dipende principalmente dalle sue capacità e dalla validità del gruppo nel quale è inserito". L'indipendenza scientifica è, però, limitata e molti degli intervistati ritengono che la loro carriera scientifica dipenda dall'appoggio del coordinatore. L'analisi evidenzia che "almeno nel caso italiano il rapporto di lavoro a termine costituisce vero e proprio precariato e non una mobilità che trasferisce ... competenze.". Lo studio mette in evidenza che il lavoro nella ricerca costituisce una scelta di vita in quanto la maggioranza degli intervistati ritiene di avere altre possibilità di lavoro (che, però, non offrirebbero loro la possibilità di mettere pienamente a frutto le competenze acquisite). Le donne vivono questa realtà con maggior stress e sono, in media, meno garantite rispetto ai loro colleghi maschi. Il lavoro precario, vissuto quasi unanimemente come una necessità e non come un'opportunità, presentato da alcuni come incentivo alla produttività scientifica, al trasferimento di competenze, alla libertà scientifica, genera uno stress emotivo che "influenza negativamente e fortemente ... la vita privata" al punto da non poter giovare alla qualità della ricerca. "I giovani percepiscono con chiarezza che il sistema economico e sociale italiano dedica un'attenzione bassissima alla ricerca. ... Chiedersi perché le iscrizioni alle facoltà scientifiche calino diventa una domanda retorica!".

**Andrea Cammelli** in "Physics from school to the job market" analizza la formazione dei laureati in discipline scientifiche, in particolare in Fisica, e la situazione del mercato del lavoro di questi laureati in Italia, facendo ricorso ai dati di *AlmaLaurea*. Il problema, noto da tempo, è che il numero dei laureati italiani è troppo basso; la crescita degli ultimi anni, pur importante, non ci ha permesso di allineare i livelli italiani di istruzione superiore a quelli di altri paesi. Quanti sono i laureati in Fisica in Italia? E qual è il loro profilo? La flessione nel numero di vocazioni nella materie scientifiche è un fenomeno mondiale ma dati recenti mostrano una significativa ripresa delle iscrizioni (anche se inferiore a quella del complesso dei laureati). L'analisi ulteriore è complicata dal recente riordino dei cicli universitari che mescolano studenti in Fisica appartenenti al vecchio e al nuovo ordinamento. Tra i laureati in Fisica prevalgono gli uomini sulle donne, il voto di laurea è più alto che in altre discipline scientifiche, si abbassa l'età media di laurea quando si passa dal vecchio al nuovo ordinamento. I Fisici provengono in larga maggioranza dal liceo scientifico (in controtendenza rispetto ad altri corsi universitari scientifici che vedono una crescita dei provenienti dal liceo classico e dagli istituti tecnici) e si diplomano con un voto sensibilmente più alto che per i laureati delle altre discipline scientifiche. Sono pochi, però, quegli studenti che riescono a dedicare tempo ad attività extra-studio. "Il percorso di studi in Fisica sembra non lasciare quindi molto spazio ad altre attività, dagli stage al lavoro vero e proprio.". Gli studenti in Fisica, più che studenti di altre discipline scientifiche, hanno "la percezione di un carico di studi più elevato... a cui si associa un grado di soddisfazione maggiore.". La quota di laureati di primo livello che vuole continuare negli studi è altissima. Il desiderio di continuare nella formazione continua anche dopo la laurea magistrale: due laureati su tre desiderano la conquista del dottorato di ricerca. Quali sono gli sbocchi occupazionali di questi laureati? "Il rallentamento della capacità attrattiva del mercato del lavoro per i laureati (scientifici) ... trova conferma anche per il 2006.". Diminuisce l'occupazione, la stabilità e il potere d'acquisto reale dei salari. Crescono le differenze di genere e il divario tra Nord e Sud. Questi risultati vanno letti nel quadro di un sistema imprenditoriale che ha difficoltà a valorizzare i giovani con alta formazione. I Fisici, però, hanno buone aspettative: il tasso di occupazione a un anno, a tre è piuttosto alto e più favorevole che per altri laureati scientifici e molto più favorevole che per i laureati in genere. La vera difficoltà sta nella (mancanza di) stabilità del lavoro dei laureati scientifici, circa 50% a cinque anni, molto inferiore a quella di tutti gli altri laureati (70% circa). I Fisici, però, guadagnano più di altri laureati scientifici e molto più degli altri laureati. "La documentazione mostra ... performance assai positive per i laureati in Fisica pre e post riforma ... che contraddicono i luoghi comuni ... circa la mancanza di lavoro per chi intraprende questo tipo di studi.". Il vero problema di questi laureati sta nella precarietà e nel fatto che il numero è ridotto. Cosa fare allora? "Un orientamento in ingresso efficace rispetto ad un percorso di studi ... severo; l'aumento del numero di laureati nel settore.". Il Fisico, vero cittadino del mondo, saprà farsi

apprezzare in un mercato del lavoro più ampio di quello nazionale. “Dirlo nel 2005, anno mondiale della Fisica, non è retorico.”.

Sara Mele analizza in “*La condizione occupazionale dei laureati in Toscana*” il mercato del lavoro dei laureati nella regione Toscana. L’osservazione di partenza è nota e sta nel fatto che i laureati in Italia sono percentualmente molto meno della media europea; da questa osservazione l’invito a investire maggiori risorse nel sistema della formazione soprattutto universitaria. Ma questo, osserva l’autrice, potrebbe non bastare: non solo i laureati sono pochi, ma anche quei pochi hanno difficoltà ad essere assorbiti. A parziale correzione va detto che la probabilità di disoccupazione decresce rapidamente con il tempo nel caso dei laureati: “è lungo il corso della vita che i più istruiti ottengono i vantaggi dall’investimento formativo.”. Mentre, però, in Italia il tasso di disoccupazione dei laureati è nettamente inferiore a quello dei diplomati e ancora di più rispetto a titolari del solo titolo dell’obbligo scolastico, in Toscana la forbice, pur ancora presente, è meno aperta. Dati ISTAT mostrano che “*le performance occupazionali dei dottori toscani risultano peggiori di quelle dei colleghi*” di altre regioni. L’analisi dei laureati che svolgono un lavoro continuativo mostra che esiste inoltre un grave *mismatch* tra il curriculum scolastico e il lavoro svolto: solo nel 33% dei casi svolgono un lavoro coerente con i propri studi. L’analisi può offrire una doppia interpretazione: da un lato le istituzioni scolastiche forniscono conoscenze “*di cui il sistema economico non avverte la necessità*”. Alla base di questa interpretazione la recente riforma universitaria del 3+2 volta “*all’avvicinamento delle conoscenze impartite dalle Università verso le esigenze delle aziende*”. Questo, però, contrasta con l’opinione largamente diffusa di un “*netto scadimento della preparazione di base dei laureati*”. L’altra interpretazione è che il *mismatch* sta nel sistema produttivo regionale, basato piccole e piccolissime imprese che investono su settori di mercato a bassa innovazione. Bisogna quindi creare le condizioni per la crescita del sistema produttivo e per una accresciuta offerta di lavoro qualificato. “*Solo una società ad elevato contenuto di capitale umano è in grado ... di fronteggiare le sfide poste dalla competizione globale*”.

Di Mercurio, scoperto da astronomi Sumeri tra il 4000 e il 3000 a.c., si è saputo molto poco fino ai primi anni 1960 quando la radioastronomia, allora ai suoi primi passi, permise di determinare la sua distanza dal Sole e il suo periodo di rotazione. **Marcello Coradini** e **Paola Antolini** in “*La missione BepiColombo su Mercurio*” fanno la storia dello studio di questo poco conosciuto pianeta, il più interno del Sistema Solare. Mercurio si caratterizzò da subito con due inattese caratteristiche: il rapporto pari a 2/3 tra il periodo di rotazione e quello di rivoluzione ed una densità decisamente più alta degli altri pianeti. Queste ed altre caratteristiche sono oggetto di studio: “*un satellite orbitante attorno a Mercurio offre un’opportunità unica per un test della relatività generale ...*”. Nel 1962 si scoprì che le posizioni relative di Terra, Venere e Mercurio avrebbero consentito ad un satellite lanciato nel 1970 o nel 1973 verso Venere di raggiungere Mercurio per effetto di fionda gravitazionale. Bepi Colombo, “*geniale meccanico celeste dell’Università di Padova*” osservò che un’opportuna scelta dei parametri orbitali del primo incontro avrebbe consentito un ritorno della sonda su Mercurio ogni sei mesi. “*La sonda della NASA Mariner10 ha inviato nel corso dei sorvoli degli anni 70 i dati più interessanti riguardanti il pianeta ...*”. e l’analisi delle immagini ha consentito di ricostruirne la storia, simile a quella della Luna in molti aspetti. Questa la storia passata. Nel futuro c’è un’altra missione verso Mercurio che l’ESA, in collaborazione con l’agenzia spaziale giapponese, JAXA, ha deciso di lanciare: la scelta del nome BepiColombo è stata naturale. La missione conterà di due sonde distinte con un programma scientifico ricchissimo. Un’originalità della missione sarà il ricorso a motori a ioni, alimentati con celle solari, nei quali un getto di gas viene accelerato permettendo di accorciare significativamente i tempi di viaggio. Inizialmente la missione, approvata nel 2000 con l’aggiunta di un modulo di esplorazione al suolo, prevedeva l’uso di tre lanciatori diversi. Tagli di budget hanno portato all’abbandono del modulo di esplorazione al suolo, alla ottimizzazione del programma scientifico e all’incapsulamento in un unico lanciatore, il razzo Soyuz-Fregat, delle due sonde, l’MMO (Mercury Magnetospheric Orbiter) e l’MPO (Mercury Planetary Orbiter). La missione sarà lanciata nel 2013 per una traversata di 6 anni. Nel 2019 “*comincerà la vera e propria missione scientifica e raccoglierà dati per circa un anno*”.