

ALFONSO FUGGETTA

IL PAESE INNOVATORE

Un decalogo per reinventare l'Italia

Copertina: Studio Wise, Milano
Impaginazione: Laura Panigara, Cesano Boscone (MI)

Copyright © 2020 EGEA S.p.A.
Via Salasco, 5 – 20136 Milano
Tel. 02/5836.5751 – Fax 02/5836.5753
egea.edizioni@unibocconi.it – www.egeaeditore.it

Tutti i diritti sono riservati, compresi la traduzione, l'adattamento totale o parziale, la riproduzione, la comunicazione al pubblico e la messa a disposizione con qualsiasi mezzo e/o su qualunque supporto (ivi compresi i microfilm, i film, le fotocopie, i supporti elettronici o digitali), nonché la memorizzazione elettronica e qualsiasi sistema di immagazzinamento e recupero di informazioni. Per altre informazioni o richieste di riproduzione si veda il sito www.egeaeditore.it.

Date le caratteristiche di Internet, l'Editore non è responsabile per eventuali variazioni di indirizzi e contenuti dei siti Internet menzionati.

Prima edizione: ottobre 2020

ISBN volume 978-88-238-3806-2
ISBN ebook 978-88-238-1951-1

Stampa: Geca Industrie Grafiche, San Giuliano Milanese (MI)



Questo libro è stampato su carta FSC® amica delle foreste. Il logo FSC® identifica prodotti che contengono carta proveniente da foreste gestite secondo i rigorosi standard ambientali, economici e sociali definiti dal Forest Stewardship Council® e altre fonti controllate.

7 La ricerca

Nel 1993 partecipai a un workshop che si tenne non lontano da Washington, organizzato dalla comunità scientifica che si occupava di *software process* e di come migliorare la qualità delle attività di sviluppo del software. Un paio di anni prima, al Cefriel e al Politecnico avevamo avviato un team di ricerca su questo tema ed ero molto ansioso di raccontare i risultati del nostro lavoro ai colleghi provenienti da tutto il mondo. Avevo anche una gran voglia di discutere di una serie di problemi tecnici che avevamo affrontato e sui quali volevo confrontarmi con i colleghi. Invece fin dalla prima sessione alcuni colleghi, soprattutto americani, incanalarono la discussione su questioni abbastanza teoriche e di principio, che mi lasciarono indispettito. Volevo parlare di cose concrete, dell'implementazione dei nostri sistemi, di come far funzionare le cose che avevamo pensato. Il mio spirito pratico di ingegnere e di persona che veniva dal mondo delle imprese si trovava a disagio con certe discussioni che ritenevo fumose.

In effetti alcuni passaggi di quei dibattiti erano realmente fumosi. Anche nella comunità scientifica c'è la corsa ad apparire e primeggiare. Ma un commento di uno di quegli studiosi americani mi fece riflettere e tuttora risuona spesso nella mia testa. Disse: «Alfonso, non siamo qui per discutere di technicalities, ma per allargare lo spettro delle nostre riflessioni. We need to push the envelope»¹.

Era ed è vero. Compito della ricerca è andare oltre. Non è discutere dell'oggi, del problema tecnico contingente. È sfidare il senso comune, esplorare nuovi campi o scenari, immaginare nuovi asset-

ti e contesti, spiegare ciò che non è chiaro, costruire ciò che nessuno ha costruito prima. Ricerca è esplorare, affrontare il non conosciuto.

Se così è (e così in effetti deve essere) come declinare, promuovere e sostenere l'attività di ricerca? È ricerca, poca o tanta che sia, quel che si fa nel nostro Paese? Come rafforzarla e soprattutto perché?

Perché serve la ricerca?

Ho frequentato il liceo scientifico Alessandro Volta di Milano, da sempre uno dei migliori d'Italia. Sono molto orgoglioso e felice degli anni passati in quelle aule. Imparai moltissimo e feci delle esperienze di vita indimenticabili, con professori meravigliosi e con amici che tuttora frequento. Ovviamente imparai anche a conoscere e apprezzare Alessandro Volta, lo scienziato che dava il nome alla nostra scuola.

Volta è noto per aver inventato la pila elettrica. È un'invenzione che ha cambiato la nostra vita, anche se nessuna delle pile e batterie che usiamo oggi impiega gli stessi materiali e struttura utilizzati da Volta. Ma lui inventò il concetto, scoprì alcuni principi di base, avviò un filone di ricerca che si è allargato fino ad essere oggi una delle direzioni essenziali, strategiche e determinanti del nostro sviluppo tecnologico e sociale. Il lavoro di Volta non produsse immediatamente un impatto. Non generò startup o ritorni economici importanti. Non cambiò immediatamente la vita delle persone. Non era innovazione: era troppo presto. Era ricerca, esplorazione, scoperta, creazione di conoscenza. La sua pila venne inventata nel 1799. Fu perfezionata da Daniell quasi quarant'anni dopo. Il primo utilizzo commerciale (alimentazione del telegrafo) risale al 1844.

Certamente oggi i tempi del passaggio da ricerca ad applicazione e diffusione (innovazione) si sono accorciati, ma neanche tanto. Nella ricerca farmaceutica il passaggio dalla ricerca alla sperimentazione e poi all'utilizzo commerciale richiede anni di lavoro e di perfezionamento. E spesso si fallisce o si ottengono risultati che non giustificano il passaggio alla produzione e diffusione di prodotti veri e propri.

La ricerca è incerta. Esplora, magari senza sapere bene che cosa, portando alla fine anche ad applicazioni diverse da quelle attese o ipotizzate. La ricerca è un processo paziente, continuo, incessante di esplorazione dell'ignoto o del poco conosciuto a prescindere dalle potenziali applicazioni.

Perché serve quindi? In quale modo migliora le nostre vite?

Serve perché crea quella conoscenza che prima o poi porta all'impatto nella società, anche in campi e settori sconosciuti o non previsti. Poteva Volta immaginare che l'elemento che abilita le nostre comunicazioni mobili e la dinamica stessa della nostra società siano le batterie dei nostri cellulari (pronipoti della sua invenzione e delle sue scoperte) che ci permettono di interagire, vivere, lavorare, divertirci anche senza avere il filo attaccato alla presa elettrica?

La ricerca è il presupposto della crescita. Senza ricerca non c'è avanzamento delle conoscenze e quindi sviluppo della società. Indubbiamente ci possono essere innovazioni che non nascono dalla ricerca (quanto meno direttamente). Uber non nasce «direttamente» da un'attività di ricerca: è un'intuizione che sfrutta tecnologie e processi esistenti per cambiare il modo in cui si utilizzano le auto. Lo stesso vale per iTunes: quando fu lanciato sul mercato, le tecnologie che sono alla base del suo funzionamento esistevano da tempo; non si basò su nessuna specifica nuova ricerca. Questi esempi non esauriscono in alcun modo la casistica, e comunque anch'essi, magari solo indirettamente, presuppongono che qualcun altro abbia fatto della ricerca che ha poi abilitato le loro innovazioni.

La ricerca è vitale per la nostra società. Fornisce la linfa che la fa crescere e progredire. Senza ricerca non abbiamo futuro.

Ricerca e capitale umano

La ricerca è importante non solo perché produce conoscenze e proprietà intellettuale. La ricerca permette lo sviluppo di capitale umano di qualità che è comunque utile alla società, quand'anche il risultato non trovasse un'applicazione concreta. «Fare ricerca» forma le persone all'analisi sistematica dei problemi, all'esplorazione creativa, alla formulazione e verifica di ipotesi, alla

concezione e progettazione di sistemi complessi, al confronto tra soluzioni, alla valutazione di prestazioni e risultati. Una persona che si formasse secondo questi principi e li riapplicasse anche su problemi più di breve termine e concreti, in ogni caso apporterebbe un patrimonio essenziale di competenze e di rigore metodologico.

Il tema è ancora più ampio e riguarda non solo la formazione dei ricercatori, quanto l'intero ciclo virtuoso di relazione tra università (ricerca accademica), mondo delle imprese tecnologiche (ricerca industriale), imprese e società in generale.

Uno dei più bravi informatici e manager italiani, Gianluigi Castelli (già CIO di ENI e oggi presidente di Ferrovie dello Stato), tiene ogni anno una lezione ai miei studenti di Ingegneria. In una di queste occasioni, oltre a parlare delle sue esperienze (molto interessanti, ovviamente!), rispondendo a una domanda, Gianluigi propose alcune riflessioni che trovo estremamente importanti. Il tema è il ruolo cruciale che le imprese tecnologiche hanno nello sviluppo del tessuto industriale di un Paese. Ripenso spesso a quanto disse in quell'occasione Gianluigi e ne ho derivato alcune considerazioni che credo abbiano valenza generale.

Negli anni Settanta, le università sfornavano tecnologi e ingegneri che venivano spesso assunti dalle aziende tecnologiche presenti sul territorio: Olivetti, Laben, Syntax, Italtel, Telettra, per citarne alcune. Spesso questi neolaureati lavoravano su progetti di ricerca universitari (vera ricerca tecnologica, non sviluppo di applicazioni) in collaborazione con le aziende del settore di allora. In queste aziende si sviluppavano tecnologie HW e SW di base, approfondendo tutti i problemi più complessi legati alle moderne tecnologie digitali. In questo modo si creò una scuola di manager e professionisti con forti competenze e conoscenze tecnologiche e progettuali.

Molti di questi manager in seguito transitarono in primo luogo verso le società di consulenza e di servizi IT, generando così un primo passaggio di competenze e una commistione tra problematiche tecnologiche e temi manageriali e applicativi. Inoltre, spesso dalle società di consulenza e servizi e da quelle tecnologiche (come appunto nel caso di Gianluigi) passavano in aziende utilizzatrici delle

tecnologie (come ENI) e focalizzate nel costruire/fornire soluzioni per i loro utenti. Questo processo virtuoso faceva sì che ci fosse un continuo sviluppo e rimescolamento di profonde conoscenze tecnologiche e progettuali che via via venivano trasferite verso il mondo delle applicazioni, ibridandosi e arricchendosi con gli aspetti imprenditoriali e di mercato.

Questo processo è tuttora vivo negli altri Paesi che hanno ancora industrie tecnologiche, mentre si è interrotto o fortemente indebolito nel nostro Paese. È ciò che Gianluigi e io chiamiamo il «ciclo spezzato» (Figura 12).

È un problema grave che non viene percepito o capito da molti decision maker italiani. Aver perso la ricerca di base e molte industrie tecnologiche con una propria R&D industriale non solo ci ha indebolito in quello specifico settore di mercato, ma ha indebolito il patrimonio di competenze e professionalità utilizzabili anche dagli altri settori dell'economia. Perché tanti prodotti e soluzioni non funzionano o costano troppo o non sfruttano le tecnologie disponibili? Non sarà in primo luogo perché chi le usa non le conosce, non sa progettare e valutare i trade-off tecnologici?

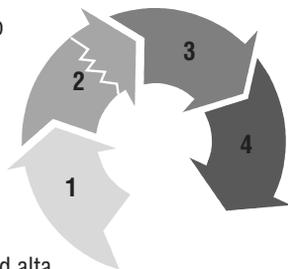
Figura 12 Il ciclo spezzato

2. Aziende HiTech

Producono tecnologie di base e sviluppano skill ad alto contenuto tecnologico

1. Università

Producono persone ad alta specializzazione tecnologica che entrano in aziende HiTech



3. Aziende di servizi HiTech

Utilizzano le competenze HiTech per sviluppare applicazioni per i clienti

4. Aziende utenti

Sviluppano prodotti e servizi utilizzando le tecnologie

Perciò è vitale avere la ricerca e le aziende tecnologiche. Non solo per produrre e vendere quei prodotti, ma anche per alimentare in modo continuo e intenso lo sviluppo di capitale umano vitale per l'intero Paese. E perciò è importante finanziare iniziative di ricerca e innovazione anche quando non abbiano impatti diretti e immediati sulle imprese esistenti: così si preserva e sviluppa un know-how che altrimenti è destinato a scomparire o indebolirsi. È una spirale perversa che va interrotta, se vogliamo sperare di rilanciare e ricreare settori economici ad alto valore aggiunto.

Finanziare la ricerca

Per fare ricerca servono infrastrutture, piccole o grandi che siano. Per studiare come sviluppare meglio il software, servono capacità di osservazione, intuizione e qualche computer sul quale progettare strumenti e modelli. È una ricerca «leggera». Se invece vogliamo studiare le particelle subatomiche o le onde gravitazionali è necessario pensare a strutture complesse come il Large Hadron Collider del CERN di Ginevra o il LIGO (Laser Interferometer Gravitational-Wave Observatory). Sono infrastrutture molto costose e che non hanno un uso pratico immediato. È uno dei casi nei quali è evidente che l'investimento privato non è sufficiente: serve l'intervento pubblico.

L'intervento pubblico nel campo della ricerca è argomento discusso da decenni ed è foriero di polemiche infinite. Alcuni dicono che serva solo a mantenere una casta di studiosi e che bisogna invece puntare esclusivamente o principalmente sull'investimento privato. È un errore che ha fatto disastri specialmente nel nostro Paese, dove il finanziamento alla ricerca è stato drammaticamente ridotto e dove la dimensione media delle imprese alquanto bassa non porta certo a cospicui investimenti privati in ricerca.

In realtà, l'intervento pubblico in ricerca è vitale e insostituibile. Anche negli Stati Uniti, dove esistono grandissime aziende in tutti i settori economici, la ricerca è finanziata essenzialmente o principalmente dal pubblico. Una prima grande conclusione da trarre è quindi che un Paese moderno deve avere un significativo investi-

mento pubblico in ricerca, vera, di base, non drogata o imbastardita da velleitari tentativi di applicazione immediata dei risultati.

Quali sono le forme secondo le quali finanziare la ricerca? Se ne discute da sempre. Se andiamo però alla radice della questione, tre sono le forme secondo le quali organizzare o sostenere un programma di ricerca:

- ricerca esplorativa;
- ricerca *mission-oriented* (a cavallo con l'innovazione);
- infrastrutture strategiche.

Il primo caso è quello tipico dei grant della National Science Foundation (NSF) o dello European Research Council (ERC): bandi competitivi nei quali sono premiati e finanziati i ricercatori o i consorzi che presentano le idee di ricerca più interessanti e con un background di risorse umane di qualità. Il secondo è quanto perseguito da grandi progetti (*mission*) molto ambiziosi e sfidanti come il programma Apollo, molti progetti militari, lo stesso MOSE in Italia. In realtà, questi primi due approcci non definiscono delle alternative secche, ma opzioni complementari. Nel primo caso si privilegiano la curiosità e lo spirito di esplorazione del ricercatore. Nel secondo si utilizza uno scopo comune e ambizioso per definire una meta da raggiungere che sarebbe inarrivabile nelle condizioni presenti. Certamente il secondo approccio implica una connessione con l'innovazione più «visibile»: alla fine l'Eagle/Apollo deve atterrare sul mare della Tranquillità e poi permettere il rientro di Armstrong, Aldrin e Collins sul nostro pianeta. In ogni caso una missione di quel tipo sfida ad affrontare problemi e temi poco conosciuti, anche senza che ci sia necessariamente un impatto immediato sulla società: solo nel tempo moltissime delle scoperte, invenzioni e soluzioni pensate per le missioni Apollo sono divenute prodotti o soluzioni che usiamo nella vita sociale e nelle attività economiche.

La terza forma riguarda le infrastrutture strategiche. I laboratori del Gran Sasso o il LHC di Ginevra sono esempi di strutture che non possono essere create da singole imprese e richiedono necessariamente l'investimento pubblico.

Un Paese moderno – l’Unione Europea nel suo complesso – deve puntare alla ricerca e strutturarla in modo semplice e diretto lungo i tre filoni citati, senza inutili meccanismi cervellotici o commistioni sterili tra ricerca e applicazioni, frutto più di elaborazioni «accademiche» (nel senso deteriore del termine) che di reali necessità della società. È un’importante conclusione che dobbiamo trarre, senza se e senza ma.

Attrattività del territorio

La ricerca industriale, quella vera che crea prodotti innovativi e ad alto contenuto tecnologico e scientifico, è vitale per il nostro Paese, come per ogni altro. Come promuoverla e sostenerla? Di certo non nazionalizzando quel che c’è o creando imprese di Stato. Lo Stato deve concentrarsi nel promuovere e sostenere lo sviluppo industriale ed economico del Paese, tutto. Quindi che fare?

In realtà, tutto quanto discusso in queste pagine contribuisce a definire quel che lo Stato deve o non deve fare. Ma c’è un punto che vorrei esplicitare in questo paragrafo e che non è discusso in altri passaggi.

Un Paese innovatore dev’essere attrattivo, per le imprese in generale e per quelle che fanno ricerca e sviluppo tecnologico in particolare. Spesso si pensa che promuovere questo tipo di attrattività significhi abbassare i salari o le tutele. Niente di più falso. Dove fanno investimenti tecnologici e di ricerca le grandi aziende multinazionali? Non dove le persone costano meno o ricevono sovvenzioni assistenzialistiche. Quanto meno, non solo. Per restare in Europa, molte imprese creano centri di ricerca e di sviluppo in Germania o in Svizzera dove di certo non si può parlare di bassi salari o incentivi selvaggi. Ciò che conta è altro:

- connessioni (terrestri e aeree) internazionali. Certo, il Coronavirus sta cambiando le nostre abitudini, ma non credo che nel lungo periodo le stravolgerà: avremo sempre bisogno di muoverci, sia noi sia le merci;
- infrastrutture di rete efficienti e veloci;

- norme semplici, chiare e che favoriscono l'applicazione dei risultati dell'innovazione;
- giustizia civile veloce;
- investimenti pubblici per ricerca e innovazione;
- presenza di poli universitari di eccellenza;
- ...

Potrei andare avanti, ma il messaggio mi pare chiaro: servono misure che rendano facile fare ricerca e impresa. Non serve inventare molto: basta ispirarsi a chi già lo fa con successo.

Nota

¹ Espressione che si può tradurre con «andare oltre i limiti».