



PierLuigi Albini

## 36. Labirinti di lettura Una politica per Ricerca&Sviluppo

Il capitalismo nella sua forma più pura, più libera da vincoli, quale si è espresso e realizzato a Chicago, si comporta paradossalmente come l'aristocrazia siciliana descritta da Tomasi di Lampedusa nel *Gattopardo*, pronta "a cambiare tutto per non cambiare niente".

Come dire che il capitalismo sconvolge e rivoluziona tutto, tranne le regole del suo funzionamento e i meccanismi che questo induce.

Marco D'Eramo, in [Micromega](#), 24 giugno 2020

La caratteristica fondamentale del capitalismo sta nel rivoluzionamento continuo dei mezzi di produzione.

*Il Manifesto dei Comunisti* di K. Marx e F. Engels

### Indice

- [Premessa](#)
- [Solo alcuni dei punti essenziali](#)
- [Centralità della tecnologia-principe: potenza di calcolo, reti, data base, ontologia, intelligenza artificiale](#)
- [Il modello tedesco dei Fraunhofer](#)
- [Il caso della scuola e della formazione](#)
- [Il caso italiano: una rete non rete](#)
- [Che fare?](#)
- [Ipotesi di un modello di governo del sistema R&S](#)
- [Allegato: le principali strutture italiane di ricerca di interesse](#)

Per l'accesso diretto ai paragrafi cliccare nell'indice sul titolo cercato e ritorno  
[ctrl+clic]

- **Premessa**

Da parecchio tempo, la ricerca scientifica rappresenta il motore principale dell'impresa innovativa e di successo. Da diversi decenni, le politiche industriali, su scala internazionale, hanno cambiato volto – anche a seguito del tramonto della produzione cosiddetta fordista e della globalizzazione – e hanno assunto le politiche della ricerca e dell'innovazione tecnologica come leva di un'attiva politica di sviluppo. Ciò è meno vero per i Paesi che hanno puntato sulla diminuzione del costo del lavoro (come continua a fare la Confindustria, in modo suicida per l'Italia); ma non mancano gli esempi, in altri Paesi, di istituzioni pubbliche o finanziate con denaro pubblico che rappresentano un'eccellenza in questo campo e che hanno permesso un aumento della produttività e della competitività. Tutto ciò ha prodotto, con un effetto di 'fronte d'onda', anche profondi cambiamenti sociali e culturali; per cui, un sistema innovativo nazionale non può che avere come epicentro una robusta politica di ricerca e sviluppo (R&S).

Ciò, peraltro, è ben noto da tempo, a cominciare da Marx per quanto riguarda i mezzi di produzione, e continuando con Joseph A. Schumpeter e la sua *Teoria dello sviluppo economico* del 1912, con cui spiegava l'alternarsi, nel ciclo economico, di fasi espansive e fasi recessive, proprio sulla base del mutamento continuo delle innovazioni e quindi anche dei prodotti. È qui che si registra una delle cause fondamentali della debolezza strutturale italiana, che non ha mai assunto a livello di governo una sistematica politica in tale senso. Quando i governi italiani, sposando le vulgate neoliberaliste, hanno cessato per decenni di progettare e attuare una politica industriale e hanno liquidato i cosiddetti 'campioni industriali' nazionali, non hanno sostituito l'intervento con una sistematica politica di R&S; anzi, governi successivi non hanno fatto altro che diminuire i finanziamenti alla ricerca e alla formazione. Una politica che è facile definire 'suicida'.

Schumpeter scriveva quando la rivoluzione informatica era ben al di là da venire, ma quest'ultima non ha fatto altro che produrre un cambiamento esponenziale dell'impresa (e dell'economia), inverando ancora di più la teoria dell'economista austriaco, naturalizzato negli USA. È perciò vero ciò che sostiene Luigi Agostini che "le risorse destinate alla ricerca sono dirette ed organizzate strategicamente e definiscono le gerarchie tra imprese, aree e Paesi". E l'Italia è alle prese da anni con una crisi economica e con una bassa produttività, senza che se ne affrontino le cause profonde.<sup>1</sup>

Se si esamina la situazione italiana, infatti, la questione del rapporto tra ricerca scientifica, trasferimento tecnologico e innovazione appare subito segnata da una confusione istituzionale e decisionale estrema, fatta di leggi e leggine, semi-riforme e interventi troppo settoriali, processi di burocratizzazione, cattiva allocazione di risorse e risorse scarse, creazione di duplicati, indirizzi divergenti, superfetazione di comitati vari e sovrapposizioni di competenze ministeriali; e anche pratiche clientelari e/o nepotistiche, in particolare nell'Università. Per non tacere del fatto che gli investimenti pubblici e privati anche in questo campo sono storicamente del tutto inadeguati, collocando sempre l'Italia tra gli ultimi dei grandi Paesi europei in termini di finanziamenti rispetto al PIL. Anche il settore produttivo continua a investire poco in ricerca, lo 0,9% del PIL, contro una media europea dei paesi dell'OCSE dell'1,7%. Per l'Università lo Stato spende circa 8 miliardi, la metà in rapporto al PIL dei paesi europei equivalenti.

In breve, per la Ricerca&Sviluppo (R&S) le dominanti italiane sono: finanziamenti scarsi, personale poco numeroso, bassa remunerazione e precariato diffuso, assenza di una qualsiasi visione di sistema, burocratizzazione delle procedure, limitato sviluppo delle attività di trasferimento tecnologico. E, lo dico subito, spiace dover constatare che, nonostante qualche segnale di inversione di tendenza del Governo attuale – dopo che precedenti Governi, soprattutto di centrodestra, avevano tagliato indiscriminatamente i fondi per la Scuola, l'Università e la Ricerca – la situazione rischia di non migliorare affatto, perché – come al solito – invece di intervenire in modo sistematico sul rapporto R&S, a monte e a valle del processo, semplificando l'accidentato panorama istituzionale, concentrando risorse, assicurando una continuità di previsioni e di programmi, liberando al meglio energie scientifiche e imprenditoriali, si forniscono finanziamenti che poi vengono dirottati altrove, si inaugurano politiche per la piccola e media impresa innovativa che poco dopo vengono ridimensionate, si istituiscono nuovi

---

<sup>1</sup> L'ingresso dell'Italia nell'euro ha precluso le tradizionali 'svalutazioni competitive' della lira; era a quel punto che il Paese avrebbe dovuto, almeno a partire da quell'evento, dotarsi di una nuova politica industriale e di R&S. Non l'ha fatto e i risultati sono sotto gli occhi di tutti: di tutti quelli che vogliono vedere

livelli di parziale coordinamento che rischiano di creare ancora più confusione per come sono stati immaginati, si avviano, certo, maggiori finanziamenti nella formazione e nella ricerca, ma ancora insufficienti.

Ora è stata promessa una svolta, mettendo la ricerca scientifica tra i punti fondamentali di una ‘rinascita italiana’. Si vedrà, ma lo scetticismo è dovuto, quanto ad efficacia degli interventi promessi, perché il complesso e sfaccettato mondo del rapporto tra ricerca&sviluppo, tra ricerca&società e così via, non sembra che sarà affrontato con una visione complessiva. Occorre chiarire cosa intendo dire per ‘visione complessiva’, per mettere in guardia dagli stessi errori compiuti, soprattutto dal pensiero neoliberista, di intervenire per esempio solo dal lato dell’offerta di lavoro e non anche e soprattutto dalla parte della domanda. La banale ovvietà è che se non c’è - o è insufficiente - domanda di lavoro, l’intervento sull’offerta finisce – come è stato – per attaccare diritti e conquiste sindacali e per creare soprattutto precariato, per svalutare il lavoro: in buona sostanza, si è affrontata la competizione internazionale scaricandone il peso sul lavoro oppure trasferendo all’estero le produzioni, aumentando il precariato e comprimendo i diritti del lavoro.

E qui mi permetto una digressione sul neoliberismo, apparentemente periferica rispetto al tema trattato, perché spesso, dai commentatori un tanto al chilo, viene tirata in ballo la categoria della ‘invidia’ per definire le posizioni politiche e sociali che condannano la iniquità delle grandi differenze esistenti di distribuzione della ricchezza. Invece, si tratta di ‘risentimento’, che assume anche la veste di ‘indignazione’, per la violazione dei principi di uguaglianza e equità e per l’accumulo spropositato della ricchezza. Un ‘risentimento’ che si basa sulla ingiustizia della situazione, cioè sulla violazione di qualcosa di basilare nella formazione originaria della morale di *Homo sapiens*, ovvero i principi di equità e di reciprocità. La base ideologica del neoliberismo consiste nel cancellare questi principi, esaltando la dominanza, ovvero regredendo ad una cultura delle grandi scimmie. Mentre, “gli esseri umani si sono evoluti biologicamente per valutare gli altri e investire sul loro benessere”, sono le ‘grandi scimmie’ quelle che agiscono spesso per interesse egoistico.<sup>2</sup> L’interdipendenza personale e sociale, che rende necessaria l’equità e la reciprocità – a cui si contrappone l’interesse egoistico teorizzato dal neoliberismo, che è perciò una regressione - è un tratto primario di una specie sociale come la nostra. Anche le grandi scimmie sono peraltro capaci di cooperazione, ma la specie umana l’ha trasformata “in una genuina morale umana”. La condanna del neoliberismo ha perciò anche ragioni etiche, laddove esse non hanno niente di astratto o di artificioso, ma sono in modo robusto basate su un impianto evoluzionistico, che i neoliberisti si guardano bene dal chiamare in causa e se lo fanno, sposano vulgate evoluzionistiche prive di fondamenti scientifici. Non fanno altro che ripetere, magari con varianti, l’interpretazione del darwinismo inaugurata dal filosofo inglese Spencer, il quale aveva travisato del tutto le affermazioni di Darwin, scrivendo di tesi che lui non aveva mai sostenuto. Una vecchia e superata vulgata positivista, utile solo a giustificare il dominio delle élites ricche.

Qui – tornando all’argomento principale - si intende invece parlare degli elementi di un progetto che intervenga sull’intero ciclo/flusso che dalla ricerca di base, passa per quella applicata, che incontra (e sollecita anche) una domanda di sviluppo e/o di soluzioni tecnologiche da parte dell’impresa, che a sua volta agisce come input interno all’impresa (se ha laboratori di ricerca) o diretto *extra-muros* a un soggetto pubblico che fa ricerca. Il tutto intervenendo e promuovendo un contesto formativo e culturale adeguati.

In qualche modo e sia pure impropriamente, per la R&S occorre acquisire il concetto di filiera – così largamente utilizzato nel mondo produttivo – ma su larga scala, con un flusso bilaterale di stimoli. Persino in un intervento solenne come quello delle *Considerazioni finali* del Governatore della Banca d’Italia si osserva che “le imprese per essere competitive devono investire in nuove tecnologie e in innovazione, aprirsi a capitali e professionalità esterne, curare la formazione del personale: possono puntare a crescere solo innalzando l’efficienza dei processi di produzione e la qualità dei beni e dei servizi offerti”.<sup>3</sup> Non c’è solo uno ‘sciopero’ degli investimenti anche privati, con buona pace delle

---

<sup>2</sup> La letteratura scientifica in materia di morale umana naturale è molto vasta, qui si indica solo Michael Tomasello, *Storia naturale della morale umana*, Cortina, 2016, che al di là delle singole ipotesi ha il pregio di discutere anche altre interpretazioni, ma tutte o quasi basate su analisi evoluzionistiche, seguendo un darwinismo ‘reale’

<sup>3</sup> Ignazio Visco, [Considerazioni finali del Governatore](#) sul 2019, 31 marzo 2020

geremiadi regressive della Confindustria, ma è proprio la struttura produttiva italiana a essere in prevalenza orientata verso uno scarso sviluppo tecnologico. Ovviamente, si tratta di un giudizio complessivo, poiché non mancano esempi di eccellenze tecnologiche e produttive. Ma si può dire in generale che il cosiddetto “made in Italy” non è orientato verso produzioni ad alta intensità tecnologica, e che la grande prevalenza di piccole e micro imprese, per quanto spesso molto vivaci, è poco capace di sviluppare non solo ricerca in proprio ma anche di formulare domanda di ricerca da rivolgere all’esterno; e, se riesce a farlo, spesso si imbatte nella burocrazia creditizia e ministeriale che sembra avere più la missione di scoraggiare la ricerca che di promuoverla. In questa situazione il ‘vecchio’ sta ammazzando il ‘nuovo’.

Insomma, si tratta di affrontare quello che viene definito un ‘nuovo modello di sviluppo’ sia dal lato dell’offerta di ricerca sia da quello della domanda. Anche in questo caso le indicazioni del Governatore della Banca d’Italia sono state chiare: “I ritardi rispetto alle economie più avanzate non possono essere colmati con un aumento della spesa pubblica se non se ne accresce l’efficacia **e se non si interviene sulla struttura dell’economia**” [grassetto redazionale]. Il che, tradotto, significa parlare di un **nuovo modello di sviluppo**.

### • Solo alcuni dei punti essenziali

In questo paragrafo toccherò solo alcuni dei punti critici dell’attuale sistema Italia. Ma si spera che il preannunciato Piano di Rinascita del Governo, da finanziare con gli ingenti fondi europei del *Recovery Fund*, non solo non vada disperso nei rivoli delle clientele – che non sono solo i finanziamenti a pioggia ma anche le opere inutili e magari dannose per l’ambiente e per la lotta al cambiamento climatico – ma si concentrino su pochi e qualificati interventi, come tra gli altri quelli per la R&S, compresa la formazione, di cui si avverte in Italia un gran bisogno.

L’audizione del Commissario europeo Paolo Gentiloni presso le Commissioni riunite di Camera e Senato avvenuta il 1° settembre u.s. ha chiarito tempi, modalità e criteri per l’uso del *Recovery Fund* e degli altri strumenti europei disponibili, come il MES. In primo luogo, l’unica condizionalità esistente per il *Recovery* è che sia rispettato lo Stato di diritto, mentre per il MES, a seguito della modifica dei suoi regolamenti su proposta dalla Commissione europea, l’unica condizionalità è per un impiego in campo sanitario; il differenziale degli interessi dei prestiti tra quelli di mercato e quelli del MES porterebbe a un risparmio per l’Italia di 6/7 miliardi di euro.

I Piani debbono essere proposti dai Governi nazionali – come anche quello italiano si appresta a fare – ma il ruolo della Commissione europea non sarà quello di mediatore o, per dirla così, di ‘passacarte’; essa ne verificherà il contenuto affinché non siano “una collezione di progetti” o un “catalogo delle spese” (come è, per esempio, una lista delle opere infrastrutturali presentata dalla Ministra dei trasporti e delle infrastrutture) e siano coerenti con tre priorità:

1. Ambiente e sostenibilità (transizione ambientale, con un vincolo del 35% delle risorse da destinarvi), il che vuole anche dire, per inciso, lotta al cambiamento climatico;
2. resilienza sociale (educazione, sanità, lavoro);
3. transizione digitale e competitività (innovazione)

Poi, toccherà al Consiglio dei ministri europeo approvare i Piani a maggioranza dei due terzi.

Allo stato attuale risulta che presso il tavolo coordinato dal Ministro per gli Affari europei siano stati presentati, dai diversi soggetti pubblici, ben 537 progetti! Per ora, mi pare, siamo proprio al “catalogo delle spese”. Come auspica anche Il Sole/24 ore, non deve esserci un “assalto alla diligenza” (che rischierebbe di vedere bocciato il Piano da parte della Commissione europea). Poi, però, lo stesso giornale infila tra le presunte priorità quella della “l’affermazione di una vera cultura del mercato”, scambiando l’aumento della competitività derivante dall’innovazione tecnologica e dalla costruzione di una Rete efficiente e da una spinta forte dalla digitalizzazione, con un “liberi tutti” delle imprese.

Certo che il lavoro e le schede del cosiddetto Piano Colao non hanno preannunciato niente di buono, sperando che il lavoro rimanga nel cassetto (ma c’è da temere che così non sarà). In primo luogo,

un sommario giudizio su alcune schede di questo Piano<sup>4</sup> (e poi anche sul Decreto Semplificazioni). Intanto e non caso, l'economista Mariana Mazzucato – che partecipava al gruppo di elaborazione presieduto da Colao – non ha voluto firmare il documento finale, perché avendo lei proposto uno Stato-imprenditore per affrontare la rivoluzione tecnologica in atto, nel Piano lo Stato figura invece come 'servente', con poco o nullo diritto di dire la sua e soprattutto come fornitore praticamente subordinato di risorse. Ci troviamo di fronte ad una sorta di lista della spesa. Una 'lista dei desiderata', le cui basi di fondo – e questo è il punto – è di proporre delle riforme (di alcune delle quali si parla da decenni) ma mantenendo l'impianto economico e produttivo del 'come eravamo'. Ovvero, il classico impianto neoliberista in cui la funzione dello Stato è, per l'appunto, di un generico indirizzo, di mettere i soldi e di pensare a diventare più efficiente – il che è condivisibile – ma sempre avendo come target di riferimento l'impresa. Qua e là, tanto per essere 'alla moda', c'è qualche verniciatura di ambientalismo, poi negata nelle proposte operative.

Sulla questione della scuola e della formazione riprenderò il discorso più avanti. Ma, la seconda cosa che salta agli occhi nel Piano Colao è la subordinazione dell'ambiente alle politiche delle infrastrutture ed è preoccupante che il recente Decreto Semplificazione del Governo, che contiene anch'esso in allegato una lunga lista di opere considerate 'necessarie', ripete la filosofia di Colao, travolgendo vincoli ambientali, paesaggistici e anche storici, Riserve naturali, Parchi naturali e boschi. Ciò che il Governo proclama a gran voce durante il giorno (lotta al cambiamento climatico, cura dell'ambiente, *green economy* e quant'altro), viene contraddetto e disfatto di notte; con la scusa della ripresa, si riprende il vecchio andazzo, con tanti saluti alle belle dichiarazioni su un nuovo modello di sviluppo o su un 'nuovo inizio'.<sup>5</sup> Ha scritto Luciano Floridi che “la sfida è quella di riconciliare il nostro ruolo di agenti nella natura con quello di difensori della natura. Dobbiamo diventare un corretto genere di demiurgo. La buona notizia è che si tratta di una sfida, in cui possiamo avere successo.”<sup>6</sup> Ma la cattiva notizia è che, continuando con il vecchio modello socio-produttivo, stiamo rischiando seriamente di perdere questa sfida. Vedremo l'esito parlamentare del Decreto.

Sulla questione della potenza di calcolo e della informatizzazione della Pubblica Amministrazione e delle nuove tecnologie nelle imprese, il Piano Colao ripete molte delle stesse cose che circolano da tempo come necessarie a farsi, ma girando al largo dai nodi essenziali, come si vedrà nel successivo paragrafo.

Se, quindi, il preannunciato Piano di Rinascita del Governo ripercorrerà la stessa filosofia neoliberista, negando un nuovo ruolo progettuale e di controllo della mano pubblica e anche un suo coinvolgimento operativo, in diversi casi necessari, come del resto è già avvenuto per alcuni problemi strategici, allora c'è da temere che la 'Rinascita' non ci sarà affatto.<sup>7</sup> Eppure, basterebbe che il Governo non desse retta alla stupidaggine neoliberista dello 'Stato padrone' di origine confindustriale e dintorni o alle sconclusionate accuse di ritorno del 'sovietismo', quando altri Paesi europei, come la Francia e la Germania, sono sempre più coinvolti in interventi finanziari e gestionali nell'economia. Mentre la stessa Unione Europea si sta muovendo nella direzione di favorire la nascita dei cosiddetti 'campioni europei' in grado di competere sullo scenario internazionale, che è sempre più uno scenario di aree-sistema immense; come scrive Luigi Agostini: “Con la pandemia del coronavirus si affaccia una terza globalizzazione di cui già è possibile intravedere il carattere dominante: una rimodulazione della globalizzazione verso macroaree regionali sempre più autosufficienti.”<sup>8</sup>

---

<sup>4</sup> Alessandro Barbera, [Ecco il Piano Colao per rilanciare l'Italia](#), La Stampa del 9 giugno 2020, articolo contenente tutte le schede del Piano

<sup>5</sup> Osserva oltretutto Paolo Berdini, [Decreto semplificazioni, così riparte l'assalto ai centri storici](#): “Con le norme sulla liberalizzazione dell'edilizia (art. 10) si torna agli anni della ricostruzione post bellica e all'attacco dei centri storici. Con la cancellazione delle regole di appalto delle opere pubbliche (art. 1) si fa tornare l'orologio della storia a prima di “Mani pulite”. Con lo sterminato elenco di grandi opere (130) si torna infine al 2001, facendo impallidire Silvio Berlusconi e Giulio Tremonti.”, in Micromega, 6 luglio 2020

<sup>6</sup> Luciano Floridi, *La quarta rivoluzione. Come l'infosfera sta trasformando il mondo*, Cortina, 2014

<sup>7</sup> Un indirizzo che lascia ben sperare è la recente decisione governativa di unificare in un solo gestore la rete in fibra ottica, con una presenza sostanziale della mano pubblica

<sup>8</sup> Luigi Agostini, [La terza globalizzazione](#), in Note critiche, Ticonzero, 12 luglio 2020

Ciò detto, debbo ancora una volta sottolineare la confusione italiana e il continuo procedimento a zig-zag e dispersivo dell'attività legislativa nel campo della ricerca e dello sviluppo tecnologico; l'accusa che viene correntemente fatta all'Italia dai Paesi del nord Europa di essere 'disorganizzata', in questo settore non può che essere sottoscritta. Due esempi:

- Della recentissima Agenzia nazionale della ricerca dirò più avanti
- I troppi sparsi e spesso contraddittori provvedimenti per incoraggiare la ricerca industriale, la ricerca nelle PMI e i trasferimenti tecnologici, talvolta riordinati con la solita tecnica legislativa di modificare qua e là un comma o una frase, con la conseguente difficoltà di capire cosa è ancora valido e cosa no. Qui viene utilizzata anche una ricerca dell'Ufficio studi della Camera dei Deputati, aggiornata al marzo 2020 (quindi parziale), che effettua una ricognizione della legislazione su questi temi.<sup>9</sup> Una breve sintesi non esaustiva conferma il giudizio sugli interventi-spot in questo settore.

C'è, in primo luogo da sottolineare il giudizio che "la spesa in R&S è rimasta bassa e disomogenea tra le regioni italiane", oltre a continuare ad essere tra le più basse della UE, e poi la conferma che mentre "la concentrazione dell'imprenditoria italiana nelle attività tipiche del "Made in Italy" è generalmente associata ad attività a bassa e media tecnologia", continua il difficile accesso al credito, anche per "le dimensioni limitate del mercato del capitale di rischio che rappresentano ostacoli soprattutto per le giovani e piccole imprese innovative", il che tradotto, vuole dire scarsi investimenti di capitali privati cosiddetti 'pazienti', che rappresentano tipi di investimenti in R&S esistenti nei Paesi più avanzati e preferenza per le speculazioni finanziarie.

Per quanto riguarda le risorse, "è vigente e operativo dal luglio 2016 il Programma nazionale per la ricerca (PNR) per il quinquennio 2015-2020, adottato con delibera del CIPE 1° maggio 2016, che si fonda sugli obiettivi europei di Horizon 2020, in coerenza con una Strategia Nazionale di Specializzazione Intelligente (SNSI)"; questa strategia "comprende cinque aree tematiche: aerospazio e difesa; salute, alimentazione, qualità della vita; industria intelligente e sostenibile, energia e ambiente; turismo, patrimonio culturale e industria della creatività; Agenda digitale, smart communities, infrastrutture e sistemi di mobilità intelligente". Ma ora è in corso la reazione del nuovo Programma nazionale di ricerca, come dirò tra poco. Sembra quasi superfluo rilevare che ci sono pochissime tracce di questi indirizzi e di quelli futuri nel recente "Decreto Semplificazione" emanato dal Governo e oggetto, mentre scrivo, di circa tremila emendamenti in Parlamento.<sup>10</sup>

Gli interventi sulla ricerca – nel documento dell'Ufficio parlamentare - vengono comunque finanziati con risorse di diversa fonte, "tra le quali risorse di bilancio del Ministero dell'istruzione, dell'università e della ricerca con particolare riferimento al Fondo ordinario degli enti (FOE) e al Fondo di finanziamento ordinario delle università (FFO), nonché risorse strutturali aggiuntive, oltre che assegnazioni a valere sul Fondo di sviluppo e coesione". In sostanza, il finanziamento avviene attraverso i Fondi Europei competitivi, "quale Horizon 2020, i Fondi strutturali nazionali e regionali (PON, S3, POR); i Fondi di diretta competenza MIUR (FFO, FOE, FAR, FISIR, FIRST); ci sono poi le iniziative legate alla ricerca gestite da altri Ministeri, quali il Ministero dello sviluppo economico".

La sommatoria dell'efficacia e della dimensione di tutte queste iniziative sfuggono ad un rapporto sistematico periodico: non c'è più da tempo la Relazione annuale sullo stato della ricerca scientifica del CNR, che permetteva di avere un panorama esaustivo sullo stato della ricerca scientifica nel nostro Paese; il MIUR è latitante e se si accede al portale del Ministero si trova il Portale unico dei dati della scuola e il Portale dei dati dell'istruzione superiore, ma non esiste quello sulla ricerca.

Poi c'è il Fondo per la crescita sostenibile (FCS) che rappresenta "uno dei principali strumenti di sostegno alla crescita produttiva e tecnologica del Paese. Il Fondo è stato istituito nella XVI legislatura, in luogo del precedente Fondo speciale rotativo sull'innovazione tecnologica - FIT, nell'ambito dell'azione di riordino e razionalizzazione degli interventi a sostegno del sistema produttivo, operata dall'articolo 23 del D.L. n. 83/2012. A seguito di tale riordino, sul FCS si sono dunque concentrate una serie di fonti di finanziamento prima destinate ad eterogenei interventi di sostegno". Il Fondo ha la

---

<sup>9</sup> Servizio studi della Camera dei Deputati su [Ricerca, sviluppo e innovazione](#); c'è anche uno studio più aggiornato di Vanina Stagno Piantanida, [Tutte le misure del Governo per l'innovazione dopo il covid-19](#), in Agenda Digitale

<sup>10</sup> Non ho avuto la possibilità di leggere gli emendamenti ma ci scommetterei che la maggior parte di essi risponde alla logica del "pure quello e pure questo"

finalità di promuovere progetti di ricerca, sviluppo e innovazione di rilevanza strategica per il rilancio della competitività del sistema produttivo, anche tramite il consolidamento dei centri e delle strutture di ricerca e sviluppo delle imprese, nonché altre finalità più ampie. “Il Fondo, rifinanziato più volte ed esteso nelle finalità, ha carattere rotativo, alimentandosi con i “rientri” dei finanziamenti agevolati concessi a valere su di esso e con le revoche degli stessi benefici. La gestione delle risorse avviene attraverso contabilità speciali, fuori bilancio, intestate al Ministero dello sviluppo economico”.

C’è, inoltre, un “Fondo rotativo per il sostegno alle imprese e gli investimenti in ricerca (FRI) istituito presso Cassa depositi e prestiti S.p.A. dalla legge finanziaria 2005 (L. n. 311/2004)” le cui risorse “non utilizzate sono destinate alle finalità di R&S del Fondo crescita nel limite massimo del 70 per cento”.

Poi c’è stato il pasticcio della legge di bilancio 2020, nell’ambito della riforma degli incentivi fiscali “Industria 4.0”, con la quale – secondo l’Ufficio parlamentare - “è stata introdotta la nuova disciplina del credito d’imposta per investimenti in ricerca e sviluppo, in transizione ecologica, in innovazione tecnologica 4.0 e in altre attività innovative a supporto della competitività delle imprese”. Ciò che lo studio parlamentare non dice e che chiama ‘riforma’ è che mentre nel DL n. 145/2013, convertito nella Legge 21 febbraio 2014, n. 9, si stabiliva un credito di imposta per l’assunzione di personale di ricerca e investimenti in progetti di ricerca fino al 50% per un anno, poi, per l’appunto, c’è stato il dietrofront della legge di Bilancio 2020, con cui il credito veniva ridotto al 12% per tre anni (4% annuo!). Ora c’è la revisione nel Decreto Rilancio, in cui il credito di imposta viene riportato al 45% per le PMI, oltre a facilitazioni per le start up innovative. Certo, non c’è male come indirizzo permanente e coerente di una politica di sviluppo qualificata. Di recente, infine, il Decreto Rilancio n. 34 del 2020 ha stanziato anche 500 milioni di euro per il Fondo per il trasferimento tecnologico, di cui parlerò tra poco.

Naturalmente, sfuggono sicuramente alla ricognizione una serie di altre fonti disperse di finanziamento pubblico. Anzi, da una semplice scorsa alla pagina del MISE che contiene la lista delle facilitazioni a vario titolo per l’industria emerge una strumentazione molto diversificata.<sup>11</sup>

In tutta questa strumentazione finanziaria occorre sottolineare la cosiddetta “nuova Sabatini” del 2019, che nel passato ha registrato una certa efficacia nel rinnovamento del parco strumentale delle imprese. Il credito di imposta, variamente modulato, riguarda i seguenti ambiti: beni materiali strumentali nuovi; beni materiali strumentali nuovi tecnologicamente avanzati; beni immateriali strumentali funzionali ai processi di trasformazione 4.0.<sup>12</sup>

Occorre poi considerare i finanziamenti delle Regioni, molto disuguali quanto a entità e efficacia. A tale proposito, l’Unione Europea ha da tempo costituito il Fondo europeo di sviluppo regionale (FESR) destinato all’innovazione e ricerca, all’agenda digitale, al sostegno alle piccole e medie imprese (PMI), all’economia a basse emissioni di carbonio. Ma, come è noto, la capacità media di utilizzo italiana dei fondi europei è piuttosto scarsa.

Ora, il Ministro della ricerca Gaetano Manfredi ha avviato una consultazione pubblica per la programmazione della ricerca nei prossimi sette anni (2021/2027) promettendo che l’Italia si discosterà da quell’1% di investimenti nella ricerca sul PIL che ne ha fatto per decenni un fanalino di coda tra i grandi Paesi europei – e non solo tra i più grandi. Dal *Recovery Fund* dovrebbero arrivare per la ricerca tra i 5 e 10 miliardi di euro in tre o quattro anni – ha dichiarato il ministro.<sup>13</sup> Ma è auspicabile che una tale forbice venga chiusa sui dieci miliardi e si vada anche oltre. Tra i temi sollevati dal Ministro sottolineo in particolare quello in cui afferma che è necessaria una riorganizzazione “del rapporto tra ricerca e sviluppo industriale, per accorciare la catena tra la ricerca, l’innovazione, l’industrializzazione”, con particolare attenzione alla piccola a media industria. Ottima anche l’osservazione del Ministro quando dice che “troppa burocrazia non fa bene alla ricerca. Ma neppure troppa mobilità” rispondendo ad una domanda dell’intervistatore sulla necessità di contratti a tempo determinato. Non per fare polemica, ma è evidente che il Ministro sa cosa di cosa parla quando parla di

---

<sup>11</sup> MISE, [Incentivi impresa](#); ma il Registro nazionale degli aiuti, sempre gestito dal MISE, è di difficile consultazione

<sup>12</sup> [Cos'è il Credito d'imposta per beni strumentali e chi ne ha diritto](#), in Artes 4.0, 9 giugno 2020

<sup>13</sup> Luca De Biase, *Intervista a Gaetano Manfredi*, sul Programma Nazionale della Ricerca, su *nòva* del Il Sole/24 ore dell’11 agosto 2020; vedi anche la [pagina del MIUR](#) sull’apertura della consultazione pubblica e l’accesso al questionario per partecipare

ricerca e di laboratori, mentre l'intervistatore coniuga l'impiego stabile a quello di improduttività, così dando al Ministro l'occasione per ricordargli che l'accumulazione delle conoscenze nel tempo (e nelle persone) è una necessità vitale nella ricerca. La stabilità è un valore che, in campo scientifico, è tradizionalmente accompagnata da una competizione che risponde a dinamiche diverse da quelle usuali in altri campi lavorativi.

Tutto ciò premesso, segnalo alcuni degli attori principali nel campo della R&S, come, tra altri:

➤ L'Istituto Italiano di Tecnologia di Genova (IIT), dapprima osteggiato da diversi ambienti accademici ma da tempo funzionante, specializzato in nanomateriali, robotica, tecnologie della vita e scienze computazionali. L'IIT funziona secondo le norme del Codice Civile e dipende dal Ministero dell'Economia e delle Finanze e dal Ministero dell'Università e della Ricerca; è per ora rimasto un caso singolo, ma la sua esperienza potrebbe essere presa a modello per la costituzione di altri istituti simili, a parte la questione della contrattualistica.

➤ Il CNR e l'ENEA, che attraverso Dipartimenti dedicati e/o Istituti di ricerca svolgono attività di trasferimento tecnologico,<sup>14</sup> che però viene svolto anche da altre istituzioni scientifiche.<sup>15</sup> A parte l'ENEA (vedi in nota), il CNR ha proceduto autonomamente ad accordi con il Fraunhofer tedesco, come vedremo, mentre tutti gli altri soggetti esistenti procedono in ordine sparso, qua e là collaboranti attraverso la partecipazione a bandi di ricerca e contratti europei.

➤ L'Università di cui riparlerò più avanti.

C'è poi da considerare che l'Italia è ultima in Europa, secondo i più recenti rilevamenti, sulle competenze in ICT (*Information and Communication Technologies*) e non ci sono dubbi che questo dominio che, a sua volta, si connette per mille piste all'insieme delle conoscenze e delle attività pratiche, è l'attuale tecnologia-principe.

Uno dei problemi centrali dell'Italia è soprattutto quello della continuità degli indirizzi che vengono assunti, al di là dei frequenti cambi di governo e della sciagura dello *spoils system* che interrompe esperienze e capacità di direzione (quando esistono, ovviamente), mentre il tema di cui stiamo parlando – quello della ricerca in generale e, in particolare, del trasferimento tecnologico, per funzionare ha bisogno di programmazione e continuità di medio e lungo periodo.

Per esempio, il Progetto Industria 4.0 operava una svolta sul trasferimento tecnologico con un nuovo sistema, costituendo i cosiddetti Centri di competenza (con finanziamenti, come al solito, troppo scarsi, che però ora sono stati parzialmente rafforzati con il Decreto Rilancio) presso il Ministero per lo sviluppo economico.<sup>16</sup>

Furono costituiti otto Centri di competenza rivolti a “operatori pubblici e privati (imprese e altri operatori economici, inclusi quelli che svolgono attività di intermediazione finanziaria e/o assicurativa, associazioni di categoria nazionali o territoriali, etc.), con la partecipazione di almeno un organismo di ricerca”.<sup>17</sup> I Centri sono organizzati con un partenariato pubblico-privato tra strutture pubbliche di ricerca e aziende di tutte le dimensioni. I soggetti capofila del partenariato sono diverse Università e il CNR, ma scorrendo i soci partner dei diversi Centri risultano partecipanti decine e decine di aziende di tutte le grandezze. Finora, i Centri che hanno pubblicato bandi per progetti di ricerca sono sette, ma il dato va aggiornato. Probabilmente, la recente decisione del Governo di innalzare la dotazione finanziaria per lo sviluppo tecnologico è dovuta anche alla notevole partecipazione delle imprese ai Centri di competenza.

---

<sup>14</sup> Il Decreto Rilancio ora stabilisce che per il trasferimento tecnologico “ENEA è autorizzata alla costituzione della fondazione di diritto privato, di seguito denominata “Fondazione Enea Tech”, sottoposta alla vigilanza del Ministero dello sviluppo economico. Lo statuto della Fondazione Enea Tech è approvato, su proposta di ENEA, con decreto del Ministro dello sviluppo economico. Ai fini dell'istituzione e dell'operatività della Fondazione è autorizzata la spesa di 12 milioni di euro per l'anno 2020.”

<sup>15</sup> Vedi Lista in Allegato

<sup>16</sup> Vedi [pagine dedicate del MISE](#); c'è anche una lista delle Università e degli Enti ricerca abilitati a partecipare ai Centri di competenza

<sup>17</sup> Gli otto Centri di competenza risultanti dalla graduatoria pubblicata nel maggio 2028 sono: [Manufacturing 4.0](#); [Made in Italy 4.0](#); [BI-REX](#); [ARTES 4.0](#); [SMACT](#); [Industry 4.0](#); [START 4.0](#); [Cyber 4.0](#)



Questi Centri non sono basati sul modello tedesco Fraunhofer – di cui dirò più avanti – ma ricordano quello della Steinbeis Foundation tedesca<sup>18</sup>, costituita nel 1971 a livello regionale dallo Stato del Baden-Württemberg. I centri della Steinbeis operano a livello decentrato e posseggono una qualità e quantità di competenze di livello assoluto. Molti dei Centri della Steinbeis hanno sede in università tedesche di scienze applicate sotto la direzione di professori che usano anche la rete Steinbeis, oltre che per fornire progetti e competenze alle industrie richiedenti, per attirare finanziamenti dall'industria alla ricerca e allo studio accademico.<sup>19</sup>

Ora, l'attività dei Centri di competenza del MISE risulta diseguale, con alcuni in ritardo di funzionamento, anche perché c'è stata una battuta d'arresto dovuta allo *spoils system* e al cambio di governo: avrebbero bisogno di una maggiore integrazione, nonché di protocolli di funzionamento omogenei, anche per impedire i persistenti approcci 'baronali' da parte di alcune Università.<sup>20</sup> Comunque, è troppo presto per formulare un giudizio. Quello che intanto si può rilevare è che – come accennato sopra - il modello scelto dal Governo sembra essere quello della Steinbeis, visto che il Decreto Rilancio, all'art. 42, stabilisce che per il trasferimento tecnologico "ENEA è autorizzata alla costituzione della fondazione di diritto privato – a somiglianza di quella tedesca - di seguito denominata "Fondazione Enea Tech", sottoposta alla vigilanza del Ministero dello sviluppo economico. Lo statuto della Fondazione Enea Tech è approvato, su proposta di ENEA, con decreto del Ministro dello sviluppo economico. Ai fini dell'istituzione e dell'operatività della Fondazione è autorizzata la spesa di 12 milioni di euro per l'anno 2020." Quale sarà poi il rapporto della nuova Fondazione con il corrispondente Dipartimento dell'ENEA e con i Centri di competenza, si vedrà. In ogni caso, nel Decreto Rilancio l'ENEA viene scelto come capofila del sistema per i trasferimenti tecnologici, in quanto Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, che è già da tempo il suo Statuto.<sup>21</sup> Sarà la Fondazione a gestire il fondo di 500 milioni di euro stanziato.

C'è però un problema che non viene adeguatamente affrontato: sia nel Piano di Colao sia, mi sembra, nella impostazione di Industria 4.0. Ha osservato Luigi Campanella che: "La digitalizzazione dell'industria viene spesso interpretata solo in chiave tecnologica. In effetti è molto di più in quanto riguarda l'organizzazione del lavoro, le responsabilità del datore di lavoro, la sicurezza e la prevenzione. L'espressione Industria 4.0 [sostituita/integrata da qualche tempo da un 'Piano di transizione' relativo ai crediti di imposta ndr.] che viene applicata a questa trasformazione rappresenta la tendenza all'automazione produttiva e all'utilizzo all'interno del sistema di produzione delle cosiddette "tecnologie abilitanti" capaci di modificare il modello di business. Tali miglioramenti consistono essenzialmente nella nuova frontiera fra uomo e macchina. La sicurezza è di certo all'interno di questo modello e obbligherà a ripensare il processo di valutazione del rischio in azienda. Sul tema è intervenuta la Corte di Cassazione con una sentenza che ha chiarito il rapporto fra il principio di massima sicurezza tecnicamente rispettabile e l'innovazione tecnologica. Cioè, la garanzia che deve essere assicurata al lavoratore dal datore di lavoro va considerata in termini dinamici, in funzione delle innovazioni in termini di prevenzione, protezione della salute, nuove tipologie di rischio. Queste in particolare devono essere conosciute dal lavoratore insieme ai dati per l'analisi delle prestazioni che potrebbero indurlo a sovra prestazioni. Si tratta di una rivoluzione che si estenderà, come dicevo, al campo della sicurezza e della prevenzione. Da un lato il lavoro "classico" troverà nelle nuove tecnologie validi strumenti di contenimento del rischio e dall'altro il lavoro ad alta specializzazione e particolarmente complesso sarà valorizzato. I cobot, robot collaborativi, sono macchine in grado di assistere il lavoratore, ma nel momento stesso in cui non sono capaci di sostituirlo ne valorizzano le alte capacità."<sup>22</sup>

---

<sup>18</sup> [Steinbeis Foundation](#)

<sup>19</sup> Lo schema sembra di ricordare quello dell'Istituto di fisica nucleare italiano (INFN) che, pur avendo alcuni Laboratori nazionali di ricerca è fortemente incardinato con le proprie Sezioni negli Istituti di fisica delle Università. Come è noto l'INFN è tuttora una delle eccellenze italiane nella ricerca.

<sup>20</sup> Ma vedi [Centro di Competenza ad alta specializzazione ARTES 4.0](#), che sembra essere uno dei centri funzionanti

<sup>21</sup> Lo Statuto della Fondazione è stato approvato dal [MISE](#) il 14 agosto 2020. Tuttavia, non sono state ancora sanate le [pesanti anomalie riscontrate nella cosiddetta governance dell'Ente](#). Va inoltre ricordato che il Decreto Rilancio prevede il potenziamento del Tecnopolo di Bologna (art. 48) e un polo di ricerca, innovazione e trasferimento tecnologico nel settore dell'automotive nell'area torinese (art. 49)

<sup>22</sup> Luigi Campanella, *La digitalizzazione dell'industria*, in *Comunicare scienza*, Ticonzero

Il problema, come viene sottolineato dagli esperti, è che le “aziende intelligenti” in Italia sono ancora poche. Per completare l’informazione, ci sono anche le *Proposte per una strategia italiana per l’intelligenza artificiale*, che affrontano la questione sia dal versante di cosa accadrà per l’occupazione sia da quello della tutela sul posto di lavoro. Nel documento ci sono alcune raccomandazioni, ma rappresentano solo alcuni spunti, mentre la questione deve essere affrontata coinvolgendo i lavoratori e le loro organizzazioni sindacali.

A suo tempo, il Forum disuguaglianza diversità promosso da Fabrizio Barca avanzò “15 proposte per la giustizia sociale”,<sup>23</sup> nell’ambito delle quali spiccavano quelle del rapporto su ricerca e industria. Si sosteneva, in sintesi, che:

- Università e comunità scientifica: possono adattare le ricerche ai bisogni dei territori e delle persone;
- PMI e organizzazioni industriali: possono mettere in comune la conoscenza e promuovere il confronto fra esperienze diverse;
- Sindacati: possono far pesare la conoscenza delle necessità formative dei lavoratori e delle lavoratrici;
- Stato: può disegnare la piattaforma per il confronto delle esperienze e le linee guida;
- Amministratori locali: possono promuovere il confronto e il disegno di strategie di collaborazione.

Va riconosciuto che, tra incertezze e contraddizioni, alcuni aspetti di queste proposte sono iniziati ad entrare in qualche provvedimento di legge, ma sempre in modo frammentario. Forse, anche i sindacati confederali si debbono muovere in queste direzioni con minori impacci; ma le cause del loro ritardo richiederebbero un saggio specifico.

### • Centralità della tecnologia-principe: potenza di calcolo, reti, data base, ontologia, intelligenza artificiale

Ora, a parte l’insufficienza italiana nelle reti (e i suoi malfunzionamenti) e nel 5G, si insiste molto sulla dotazione della potenza di calcolo,<sup>24</sup> specialmente nella Pubblica Amministrazione, a somiglianza di quanto è avvenuto per alcune grandi imprese multinazionali, anche italiane; e, in effetti, tutti i rapporti esistenti sottolineano il ritardo italiano, nonostante recenti iniziative governative. Peraltro, sono state prontamente avanzate delle critiche al cosiddetto ‘Decreto Semplificazioni’, sottolineando, in buona sostanza, che il coacervo di norme lì prospettate intralceranno la digitalizzazione della Pubblica Amministrazione, piuttosto che facilitarla.<sup>25</sup> Tuttavia, va detto che il provvedimento contiene altre norme condivisibili, come vedremo più avanti.

La questione, però, non riguarda solo la ‘potenza di calcolo concentrata’ in termini di dotazione di supercomputer – che pure è molto importante -, perché l’approccio può essere benissimo sostituito o affiancato dalla potenza di calcolo ‘distribuita’. Il calcolo distribuito è un sistema che collega numerosi computer autonomi che interagiscono/comunicano tra loro, attraverso una rete, al fine di raggiungere un obiettivo comune. Un esempio di applicazione del calcolo distribuito è l’uso di sistemi periferici per risolvere problemi computazionali di una certa complessità: un problema è suddiviso a sua volta in molti sotto compiti ognuno dei quali è risolto da un singolo computer, oppure, sempre sulla base di un software dedicato, molti computer concorrono automaticamente a risolvere un problema. Per esempio, il Programma internazionale SETI, quello che cerca di captare segnali provenienti da possibili civiltà extraterrestri, utilizza calcolo distribuito di computer privati volontari sparsi per il mondo fin dal maggio 1999. Ma la tecnica è valida anche per le reti di telecomunicazioni, per le applicazioni di rete, per i controlli in tempo reale (controllo aereo e controlli industriali), per il cosiddetto calcolo parallelo, specialmente in uso per motivi scientifici e nella computer grafica.<sup>26</sup> Il problema serio, però, soprattutto della Pubblica Amministrazione, è la non accessibilità, attraverso un software condiviso, alle diverse banche dati esistenti (che vanno ristrutturate e rese più trasparenti e aperte). E naturalmente, a questo

---

<sup>23</sup> [Proposta in pillole](#), Forum Disuguaglianze e diversità

<sup>24</sup> Vedi Luigi Agostini, [Potenza di calcolo](#), in Note critiche, Ticonzero, 17 giugno 2020. Per quanto riguarda la rete, sembra che finalmente il Governo si sia deciso a considerarle una struttura strategica e a impedire a Telecom operazioni finanziarie concorrenti appoggiate alla finanza estera

<sup>25</sup> Carlo Mochi Sismondi, [Semplificazioni, così non innoviamo la PA](#). Ecco le quattro mosse che mancano ancora, in Agenda Digitale del 3 luglio 2020

<sup>26</sup> Per esempio, il recente documento degli esperti sulla Intelligenza artificiale, propone di combinare il modello basato sul ‘cloud’ con quello ‘Embedded AI’, ossia sull’uso di dispositivi periferici (\$5.5); vedi sotto e più avanti

proposito, c'è qui anche il problema irrisolto della proprietà (privata e in mano alle multinazionali) degli algoritmi che condizionano la nostra vita.

Andrebbe una buona volta abbattuta, in questo campo, la 'verticalità e l'autoreferenzialità della Pubblica Amministrazione a tutti i livelli, come si tenta di fare con il Decreto Semplificazioni.<sup>27</sup> C'è, in effetti, da rilevare che il D.L. 16 luglio 2020, n. 76 stabilisce alcune norme, agli artt. 33, 34 e 35, per la "Disponibilità e interoperabilità dei dati delle pubbliche amministrazioni e dei concessionari di pubblici servizi", per la "Semplificazione per la Piattaforma Digitale Nazionale Dati" e per il "Consolidamento e razionalizzazione delle infrastrutture digitali del Paese".<sup>28</sup>

Epperò, come scrive Mirella Liuzzi la "innovazione [digitale] richiede un forte impatto sul fronte delle competenze, altro tema su cui si registra un annoso divario. **Le PMI infatti devono imparare la nuova grammatica dell'innovazione**, esigendo servizi digitali e, allo stesso tempo, investendo in proprio nella digitalizzazione dei propri meccanismi produttivi."<sup>29</sup> Ma, nello stesso tempo, gli apparati tecnici pubblici, dopo decenni di interventi distruttivi e di blocchi non mirati delle assunzioni, vanno potenziati, intervenendo anche sulla mentalità e sulle procedure di fatto; come anche sulle responsabilità. D'altra parte, secondo una rilevazione dell'ISTAT, le competenze digitali in Italia registrano solo un 41,6% di persone che sa utilizzare Internet, contro una media europea del 58%; e solo il 30% delle case è attualmente raggiunta dalla rete in fibra ottica. Però, finalmente, il Governo ha risolto l'annosa questione della competizione tra aziende per la stesura della fibra ottica (Open Fibra, vincitrice del bando nazionale, e Telecom) unificando la competenza in un'unica società partecipata pubblicamente.<sup>30</sup>

La dispersione delle banche dati e la loro attuale incomunicabilità potrebbe essere risolta impegnandosi in modo sistematico nella cosiddetta 'ontologia' del Web. Ovvero, a partire dallo RDF (*Semantic Web Standards: RDF Model and Syntax*), che espone la struttura del modello RDF universale e descrive una possibile sintassi, è possibile superare la diversità dei programmi con cui sono state impostate le banche dati e accedere ai relativi dati.

Le linee di indirizzo oggi prevalenti in questo campo sono:

1. il modello USA (Google, basato sul concetto di probabilità, però non solo)
2. il modello europeo (basato essenzialmente sulla semantica ossia sulla interconnessione delle banche dati attraverso una logica inferenziale o ragionamento induttivo - che crea automaticamente anche nuovi dati)
3. l'approccio cinese, che esula dalle conoscenze di chi scrive, ma di sicuro ha dietro di sé una millenaria elaborazione: *kho hsüeh*, che è il termine tradizionale cinese per indicare la scienza, significa peraltro "classificazione delle conoscenze".<sup>31</sup>

La situazione italiana in questo campo è al livello più basso: Sogei sembra aver abbandonato il progetto di mettere a punto una ontologia del Web;<sup>32</sup> ci sono prove in corso sul debito pubblico (MES) e anche sul Demanio. Esistono, insomma, interventi (scarsi) 'verticali' e non orizzontali; non c'è la comprensione di chi decide sulla potenza dell'approccio ontologico (problema culturale della dirigenza oltre che della politica? non capiscono di cosa si parla quando si discorre dei fondamenti dell'organizzazione della conoscenza? oppure si vuole girare al largo da un problema che richiede un confronto serrato tra Istituzioni e con gruppi di potere?). Ci sono poi problemi ancora aperti di carattere tecnico: un esempio sono i tentativi di applicare la tecnica della *engineering reverse* in Istituti di ricerca, ma all'ontologia e alla semantica del Web stanno lavorando alcune strutture del CNR.

Ora, però, il citato Decreto Semplificazioni, in corso di conversione in legge, sembra promettere un intervento sistematico per concentrare la potenza di calcolo, per permettere il dialogo tra le diverse banche dati, concentrando l'accessibilità ai dati attraverso vari strumenti o "in alternativa [le PA],

---

<sup>27</sup> L'ultimo esempio è la scandalosa duplicazione in alcune regioni del programma Immuni per il controllo del covid-19

<sup>28</sup> G.U., [Decreto Legge 16 luglio 2020, n. 76](#): "Misure urgenti per la semplificazione e l'innovazione digitale"

<sup>29</sup> Mirella Liuzzi (Mise), [Strategia digitale. Ecco la spinta decisiva che verrà dal recovery fund](#), in Network Digital 360

<sup>30</sup> Sul sito della società pubblica Infratel, si può controllare lo [stato di avanzamento](#) dei lavori per la banda ultra larga

<sup>31</sup> Claudio Gnoli, [Per una demarcazione ontologica dei concetti nell'organizzazione della conoscenza](#), Morcellina, 2013

<sup>32</sup> Sogei (Società Generale d'Informatica S.p.A.), è la società di Information Technology posseduta al 100% del Ministero dell'Economia e delle Finanze

possono migrare i propri servizi verso soluzioni cloud”.<sup>33</sup> Non è dato di sapere se questo impulso promuoverà o meno una nuova spinta verso l’adozione di una ontologia del Web. Quello che è certo e che può testimoniare chiunque tenti di accedere alle banche dati della Pubblica Amministrazione, specialmente per i servizi, è la estrema farraginosità degli accessi, che spesso rappresentano una vera e propria corsa ad ostacoli che ne rendono difficile l’utilizzo anche ai più esperti. In buona sostanza, se c’è un altro buco nero su questi temi è quello di una progettazione delle banche dati non pensata “dalla parte dell’utente”. Non si capisce se si tratta di incapacità dirigenziali di indicare le specifiche richieste alle strutture esecutive o di un problema, anche culturale, dei tecnici.<sup>34</sup>

Inoltre, sono state da poco pubblicate le *Proposte per una strategia italiana sull’Intelligenza artificiale (AI)*:<sup>35</sup> documento degli esperti, una costola del documento europeo. Interessante, è la tabella che mette a confronto vantaggi e svantaggi tra umani e robot.

Tabella 1 - Umani e Robot: punti di forze e debolezza

	Vantaggi	Svantaggi
<b>Umani</b>	Eccellente capacità di giudizio	Soggetti ad affaticamento
	Capacità di coordinare mani e occhi	Movimenti di precisione limitati
	Eccellente destrezza	Destrezza e abilità si riducono in condizioni non ideali
	Capacità di integrare varie fonti di informazione	Non vedono il dettaglio dei tessuti
	Facilità di apprendimento	Estremità troppo voluminose per lavori di precisione
	Capacità di improvvisazione e versatilità	Meno accurati dal punto di vista geometrico
		Sterilizzazione non facile
<b>Robot</b>		Facilità di contaminazione ed esposizione a radiazioni
	Accuratezza geometrica	Capacità decisionale molto limitata
	Stabilità e mancanza di affaticamento	Apprendimento non semplice
	Resistenti alle radiazioni	Destrezza spesso insufficiente
	Libertà nell’analizzare il movimento	Problemi di coordinazione mano-occhi
	Capaci di integrare dati numerici e sensoriali	Senso del tatto poco sviluppato
		Problemi a gestire ambienti e situazioni complesse

Fonte: adattato e tradotto da Patel *et al.* (2017)

Nel documento si afferma che la linea scelta dalla UE in “termini di uso responsabile della tecnologia” è diversa dalla cieca rivalità tra USA e Cina.<sup>36</sup> Per esempio, nel documento italiano si parte dalla consapevolezza che l’AI può, **se utilizzata in modo incauto, generare notevoli rischi per la società, per la democrazia e per l’ordine globale**”, ma si aggiunge anche che **“l’economia italiana non sembra avviata verso uno sviluppo pienamente sostenibile”**. Di qui anche l’importanza di una strategia nazionale sulla AI; considerando che “la globalizzazione, il cambiamento climatico e la digitalizzazione dell’economia rappresentano sfide che l’Italia può cogliere solo attraverso una **strategia olistica** [quella che in questo documento definisco “sistematica”] che integri lo sviluppo sostenibile e metta al centro l’individuo e il suo contesto, piuttosto che la “macchina”. Nel documento si prospetta la possibilità di un nuovo Rinascimento.

In estrema sintesi – dopo avere fatto il punto sullo stato dell’arte in Italia e indicato strategie e scelte da fare, sulle quali si rinvia alla lettura del documento sull’AI - si propone la creazione di un Istituto Italiano per l’Intelligenza Artificiale, finanziato a regime per circa 81 milioni di euro l’anno, più una serie di azioni per il consolidamento della strategia che costeranno, sempre a regime (tra cinque anni) 232 milioni di euro l’anno di cui oltre 120 provenienti da investimenti privati [...] Questo Istituto italiano per l’Intelligenza Artificiale sarebbe, nell’idea degli esperti, un’organizzazione “stabile importante e qualificata, con il suo Network e le sue connessioni al sistema nazionale dei dati, ai *Competence Center*<sup>37</sup> - di cui ho parlato - e alla rete dei *Digital Innovation Hub*, e combinata con un

<sup>33</sup> Art. 35, comma 1, a) del D.L. 76/2020

<sup>34</sup> Certo, che spesso, a proposito di testi e procedimenti somministrati da tecnici, c’è da mettersi le mani fra i capelli per l’uso eccessivo di termini gergali, per le involuzioni sintattiche, per l’oscurità delle istruzioni, per le architetture ‘barocche’

<sup>35</sup> Vedi il [documento](#)

<sup>36</sup> Consiglio dell’Unione Europea, [Piano coordinato sull’Intelligenza Artificiale](#)

<sup>37</sup> Vedi collegamento alla questione dell’Industria 4.0

investimento in un'architettura di calcolo HPC, *High Performance Computing*,<sup>38</sup> con un Mix di componenti *Cloud* ed *Edge*..." Insomma, si pensa a una infrastruttura italiana, equivalente del CERN, per l'Intelligenza Artificiale, "oppure [a] uno dei nodi di un'ipotetica rete europea, nel caso che le attività di ricerca e sviluppo sull'Intelligenza Artificiale vengano declinate come una rete invece che un unico sito di eccellenza europeo". Però, non sembra che nel documento venga dato il rilievo dovuto alla questione dell'ontologia del Web. Per concludere, queste osservazioni sulla AI, il modello proposto nel documento per la costituzione di questo nuovo Istituto fa riferimento a esperienze come il Max Planck Institute, il Fraunhofer e altre esperienze di successo, ma non sceglie un modello preciso; in ogni caso, la recente decisione del Governo è che la sua sede (*hub*) sarà a Torino.<sup>39</sup>

### ● [Il modello tedesco dei Fraunhofer](#)

La costruzione dell'esperienza dei Fraunhofer – da molti portata ad esempio di ciò che sarebbe necessario fare anche in Italia - è iniziata in Germania nel 1949, facendo parte fin dall'inizio, dunque, del processo di ricostruzione di quel Paese distrutto dalla guerra.

L'organizzazione è intitolata a Joseph von Fraunhofer, inventore nel 1814 dello spettroscopio e del reticolo di diffrazione. In seguito, Fraunhofer è cresciuta dotandosi di **67 laboratori di ricerca propri**, sparsi nella Germania, con personale dipendente (**più di 24.000 collaboratori**). La sede centrale è a Monaco. È una delle impalcature vincenti, ma non la sola, dell'industria tedesca, occupandosi della ricerca applicata come leva della crescita. "In questo contesto, l'Organizzazione deve condurre progetti di ricerca indipendenti, realizzare progetti che le sono stati assegnati dai governi federale e statale tedesco e intraprendere ricerche contrattuali." Compongono l'organismo come soci ordinari "le persone fisiche e giuridiche, comprese le associazioni e le società senza capacità giuridica (federazioni), che desiderano sostenere il lavoro". Ha diverse sedi all'estero, tra cui, da dieci anni, il Fraunhofer Italia di Bolzano<sup>40</sup> e svolge attività in diversi campi, dalla biologia all'economia verde, dalle tecnologie quantistiche alle comunicazioni 5G, dall'eredità culturale alle produzioni del futuro, dalle batterie del futuro alle *smart data*. Ospita studenti, professionisti, membri di start up, docenti. Negli USA, l'amministrazione Obama si è ispirata al Fraunhofer (National Network for Manufacturing Innovation) prevedendo la costituzione di 45 hub regionali.

In Germania, oltre al Fraunhofer e alla Steinbeis Foundation, c'è però una fitta ed efficiente rete di ricerca parallela (e spesso intrecciata), strutturata attorno alla Deutsche Forschungsgemeinschaft (Associazione tedesca per la ricerca, di diritto privato) finanziata dal Governo centrale e dagli Stati, le cui origini risalgono all'anteguerra, ma c'è anche la notissima Società Max Planck con i suoi Istituti per l'avanzamento delle scienze, le cui origini risalgono al 1911, la quale annovera **oltre 100** tra strutture e scuole di ricerca proprie, con legami con le Università e vastissime competenze nel campo della ricerca, occupandosi altresì di trasferimento tecnologico. Anche il Max Planck ha diverse sedi all'estero ed è forse la più nota struttura di ricerca germanica.

In sintesi, il sistema tedesco è formato da Fraunhofer, Steinbeis Foundation, Istituti Max Planck, Università, Deutsche Forschungsgemeinschaft (che è la principale agenzia di finanziamento dell'Università) e altri minori: tutte queste istituzioni sono autogestite, finanziate dal governo federale, dagli Stati regionali, da fondi europei, dai privati e da donazioni. Si tratta di un sistema che ha radici nel tempo, poiché "si fonda su concetti sviluppati due secoli fa da Wilhelm von Humboldt, pionieristico educatore prussiano le cui idee continuano a essere applicate in tutto il mondo. Fu lui, per esempio, a suggerire che i professori universitari dovessero sia insegnare sia essere in prima linea nella ricerca."<sup>41</sup>

Del Fraunhofer riparerò in un paragrafo successivo.

---

<sup>38</sup> Vedi significato in [Wikipedia](#)

<sup>39</sup> Esiste anche un recente documento del Consorzio e del Laboratorio Nazionale di Intelligenza Artificiale e Sistemi Intelligenti (AIIS), a cui partecipano ricercatori di tutti gli Atenei italiani, del Consiglio Nazionale delle Ricerche e di alcuni Centri di Ricerca italiani. che ha proposto un patto Ricerca-Istituzioni-Industria per una *AI made in Italy*

<sup>40</sup> [Fraunhofer Italia](#)

<sup>41</sup> Alison Abbott, [Il segreto dell'eccellenza scientifica tedesca](#), in Le Scienze, settembre 2017 e in Nature

- **Il caso della scuola e della formazione**

La questione richiederebbe una lunga analisi specifica, ben più ampia delle limitate considerazioni che interessano i temi di questo saggio.

Però è necessario sottolineare ciò che da anni si denuncia, ovvero un ‘analfabetismo scientifico’ diffuso in Italia. Il fenomeno, nonostante prestazioni di eccellenza degli scienziati italiani, testimoniate dalla storia della scienza e dalle cronache anche recenti degli avanzamenti scientifici, si è persino aggravato nel tempo; o, forse, la grande diffusione dei social non ha fatto altro che far emergere l’analfabetismo che c’era anche prima ma che rimaneva sommerso. Dalle *fake news* circolate sul covid-19, alla diffusa convinzione che i vaccini portino all’autismo, da quella che nega la causa antropica del cambiamento climatico alle convinzioni estreme dei terrapiattisti, dalla incomprensibile opposizione delle comunità locali al solare termodinamico di brevettazione italiana<sup>42</sup> alle credenze più stravaganti, le tecnologie della comunicazione hanno moltiplicato la loro diffusione. Quello che preoccupa è che esse hanno toccato vertici della politica e delle istituzioni, come è testimoniato dalla cronaca.

Per quanto riguarda il Piano Colao, ho già notato che sulla la formazione e sulla scuola, ancora una volta si punta essenzialmente alla sua ‘aziendalizzazione’, oltre che a uno spreco di termini inglesi. È invalsa l’idea generica degli istituti di istruzione come ‘aziende’. Ora, se per azienda si intende qualsiasi organismo che mette insieme risorse materiali, finanziarie e umane per uno scopo, il termine è talmente onnicomprensivo da essere troppo vago per cogliere la natura e la missione specifica di un organismo. Il fatto è che, purtroppo, il termine ‘azienda’, nei decenni della cultura neoliberista e ipermercata, è stato assunto – al di là delle definizioni accademiche - come equivalente a quello di impresa e, nella fattispecie, a quello di impresa capitalistica, che è finalizzata al profitto. Quando poi le forme e i modelli assunti dalle imprese non sono nemmeno univoci.

È così, che mai una volta nelle schede di Colao “compare la parola cultura”, nella sua accezione più ampia, tra le sue missioni - che a quanto pare non servirebbe più in quanto tale per affrontare il mondo moderno; mentre tutto lo sforzo delle schede punta all’immissione della scuola “nella catena del valore e [sullo] sfruttamento anche di educazione e istruzione”.<sup>43</sup> Intanto, nella schede dedicate si riportano dati e giudizi sui livelli di apprendimento degli studenti ripresi da articoli di giornali e smentiti dal Rapporto OCSE PISA 2018, che rappresenta l’unica rilevazione sistematica e credibile sulla questione. Il che la dice lunga sulla serietà delle schede.

Quello che giustamente il lavoro di Colao denuncia è lo stato di trascuratezza nei confronti delle scuole tecniche e professionali; ma invece di proporre un sistema che punti al potenziamento e alla loro ulteriore riqualificazione, si dedica a una specie di marketing appoggiato dal volontariato e dalle imprese – che in quest’ultimo caso è anche corretto. Ora, non è che gli sia passato per la testa che il famoso ‘miracolo economico italiano’ è dovuto anche alla disponibilità e all’eccellenza di schiere di tecnici, formati nelle scuole pubbliche tecnico-professionali, oltre che nell’artigianato, che misero a disposizione capacità e competenze che permisero alle imprese di rinnovarsi e di utilizzare la prima ondata di nuove tecnologie dell’epoca. E nemmeno hanno avuto la curiosità di guardare meglio alle esperienze di altri Paesi, per esempio la Germania, in cui le scuole tecniche e professionali sono una delle armature vincenti del sistema produttivo. Senza con ciò dover adottare lo stesso meccanismo tedesco degli accessi, che è troppo precoce e penalizzante per la giovane età degli studenti. Ma lì, quelle scuole sono inserite in un più ampio contesto di politiche sistematiche mirate all’innovazione tecnologica e al collegamento con la ricerca, oltre che al mondo del lavoro.

Nel caso dell’Università, le schede di Colao si rifanno a un rapporto del 2010, alterandone peraltro in qualche parte i dati, per cui Giuseppe Nicolao così conclude: “Se l’esperto che ha partorito questo “Spunto” credesse veramente ai responsi della VQR (*Evaluation of Research Quality* dell’Agenzia Nazionale di Valutazione del sistema universitario e della ricerca), dovrebbe piuttosto concludere che, mentre in diverse aree le concentrazioni di eccellenti ci sono e sono anche parecchie, ci sono aree che scontano dei ritardi. Tra queste vi è l’area economica, una sacca di sottosviluppo nel panorama dell’accademia italiana. Dato che i numeri del Rapporto sono stati presi pari pari dalle pagine 31-32 del Rapporto VQR 2004-2010 dell’area economica, è lecito sospettare che l’esperto fosse proprio un

---

<sup>42</sup> Sembra che le attrezzature per il termosolare, già costruite dalle imprese italiane, saranno vendute alla Cina

<sup>43</sup> ROARS. Return on Academic Research and School, *Colao e la Scuola: slogan e numeri al retrogusto di supercazzola*

economista. Curiosamente, ha anche ritoccato verso il basso la percentuale dei *ricercatori che hanno presentato lavori valutati tutti come 'eccellenti'* (9,6%), sostituendola con quella dei valutati con 3 valutazioni eccellenti (6,4%). Perché negare la medaglia di eccellente ai giovani che, essendo tenuti a presentare meno di tre lavori, avevano comunque ottenuto l'*en plein*?"<sup>44</sup>

Conclude il citato articolo di ROARS che "la neo-scuola di Colao [è]: *educational, smart, cash, in kind, charter, upskilled, adopted*"; riprendendo i termini sparsi a profusione nelle schede. Da qui il giudizio ellittico di *supercazzola*, alludendo al noto personaggio di Tognazzi nel film *Amici miei*.

Poi, ci sarebbe qualcosa da dire sulla questione della cultura scientifica dispensata anche nei licei e, in generale, nella scuola secondaria. C'è il fatto di una tradizione umanistica sbagliata che non ha mai capito che cos'è la scienza e c'è il fatto che nelle scuole, come è stato osservato, si insegna una 'scienza in pillole', non il 'metodo scientifico'.<sup>45</sup> Il punto è, sembra, che a scuola non viene insegnato, per l'appunto in modo sistematico, che cos'è il metodo scientifico, ma lo studente viene in generale rifornito solo delle nozioni riferite alla disciplina studiata. Che è una cosa ben diversa, dal capire cos'è e com'è fatta la scienza, qual è il rapporto tra ipotesi, sperimentazione e conferma (o fallimento), quali sono i suoi limiti e le sue possibilità, quali sono le alternative accettabili al metodo galileiano puro, come bisogna procedere nel leggere e interpretare le informazioni scientifiche, nel saper distinguere quelle affidabili dalle fantasie, quali sono le dinamiche all'interno di una comunità scientifica, quali sono gli aspetti positivi e i condizionamenti negativi dei rapporti con il mondo esterno e così via. E della carenza di insegnamento del metodo scientifico non sono nemmeno esenti molti corsi universitari. Di qui, forse, anche i tanti strafalcioni pubblici di persone, pure laureate, e la rapida diffusione della 'bufale'. Non a caso, il Manifesto del Forum educazione, al punto 3, scrive: "Occorre prepararsi al confronto dialogico e al pensiero logico e critico, rendendo sistematici metodi di insegnamento basati sulla cooperazione e la ricerca in comune, e tenendo conto degli stili di apprendimento propri di ciascuna generazione, adattando ad essi forme e metodi di insegnamento."<sup>46</sup>

Su tutto sovrasta l'enorme dispersione scolastica italiana, ovvero la mancata frequenza di minorenni della scuola dell'obbligo (il 14,5% nel 2018). Nello stesso tempo, c'è nella scuola italiana una ricchezza di sperimentazione e di iniziative locali che non riescono a diventare 'sistema', sia per la carenza di adeguate politiche scolastiche, sia per l'ingombrante peso di certe tradizioni culturali (e delle bardature burocratiche), sia per l'assenza delle funzioni di controllo con la scusa della 'autonomia' e per i continui rimaneggiamenti legislativi e regolamentari. Ciò è poi particolarmente vero per le scuole tecniche e professionali.

Però, come osserva Sergio Bailetti, che di questo settore è un esperto, "recentemente l'Istruzione tecnica è stata profondamente ristrutturata. Sono stati aggiornati i percorsi formativi attualizzandoli e conformandoli con le richieste del mondo della produzione e del lavoro. Ora i percorsi sono rinnovati in termini di contenuti e di obiettivi, sia da un punto di vista tecnico-scientifico sia da un punto di vista della cultura generale. Le finalità formative sono mirate a preparare i giovani diplomati anche per un proseguimento nelle facoltà tecnico-scientifiche delle Università. E se non si vuole proseguire con l'Università i giovani diplomati possono iscriversi ai corsi biennali di Istruzione Tecnica Superiore (ITS) dove, ad un anno dal titolo, l'80% trova un impiego coerente con il percorso fatto (fonte MIUR-INDIRE 2019). Questi rappresentano una nuova categoria molto richiesta: i "lavoratori della conoscenza" (tecnici intermedi, quadri superiori, dirigenti tecnici). [...] Occorre quindi aumentare la competitività del nostro Paese con quadri tecnici di livello superiore, assicurando nel contempo una alta dimensione culturale scientifica, troppo a lungo trascurata."<sup>47</sup>

A ciò si deve tuttavia aggiungere la scarsa autonomia e la troppa autoreferenzialità di questi Istituti (sono scomparse da tempo le rappresentanze del mondo esterno), il non omogeneo impegno delle Regioni nel caso degli ITS (per esempio, la Regione Lazio li cita in una sua pagina, ma non li finanzia) e l'assenza di curricula specialistici per la direzione di questi Istituti. Come può un dirigente di Istituto

---

<sup>44</sup> Giuseppe De Nicolao, [Colao e la supercazzola della VQR](#), in ROARS giugno 2020

<sup>45</sup> Vedi Piero Angela in [Oggi scuola](#), 2019

<sup>46</sup> [Scuola ed educazione: gli strumenti della libertà](#), in Forum disuguaglianze e libertà, febbraio 2020

<sup>47</sup> Questa ampia nozione di "lavoratori della conoscenza" è stata trattata in Italia specialmente da Federico Butera in numerosi lavori; si veda in particolare Aa.Vv. *I tecnici superiori per il Made in Italy*, Studi e documenti degli Annali della Pubblica Istruzione, Firenze, 2001

privo di rudimenti tecnico-scientifici, misurarsi con il mondo produttivo e con le tecnologie più o meno di avanguardia, rimane un mistero

Insomma, anche la formazione tecnologica deve essere nutrita delle capacità critiche e teoriche in grado di permettere al futuro lavoratore una capacità di aggiornamento continuo e una *forma mentis* in grado di navigare tra i tumultuosi e continui cambiamenti in corso. Nello stesso tempo, è necessario che nella cultura di una parte non secondaria della intellettualità italiana si superi la retrograda e idealistica convinzione che tecnica e tecnologia sarebbero una sottospecie culturale.

Il ritardo italiano nel settore delle ICT - anche nella didattica - condiziona pesantemente, alla lunga, anche la possibilità di una svolta produttiva nel senso di un nuovo modello di sviluppo, ivi compresa la *green economy*. Per esempio, sarebbe necessario introdurre obbligatoriamente, fin dalle elementari, le tecniche di programmazione, così da contribuire a non fare del cittadino adulto un semplice e passivo consumatore e a irrobustire la sua capacità di controllo di queste tecnologie.<sup>48</sup>

Naturalmente, il tutto dovrebbe essere accompagnato dalla questione, spesso ripetuta ma mai davvero praticata, della formazione permanente (anche dei formatori) lungo tutto il corso della vita. Una questione sollevata con lungimiranza a suo tempo da Bruno Trentin, come diritto permanente e come possibilità principale, per i lavoratori in particolare, ma in generale per tutti, di poter affrontare le grandi trasformazioni sociali e tecnologiche agli inizi del nuovo secolo.<sup>49</sup> Qualche accenno di risveglio sembra profilarsi in recenti provvedimenti governativi, ma siamo ben lontani dal fare della scuola un centro aperto di formazione per tutte le età – una scuola a tempo pieno; e anche la formazione aziendale, per quanto sottolineata nel Piano Colao, è ben lontana dall'essere massicciamente praticata. Non a caso, le *Proposte per una strategia italiana per l'intelligenza artificiale*, di cui ho parlato, dichiara che è urgente “una riforma di tutto il sistema formativo nell'ottica del *long life learning*”, e lamenta nello stesso tempo che nelle aziende si trovano ancora moduli per la formazione di stampo fordista, cioè superati.

In buona sostanza, la questione della scuola di massa e della cultura scientifica non può rimanere estranea o un capitolo periferico aggiuntivo di una seria politica per la Ricerca&Sviluppo, a proposito di impostazione sistematica degli interventi. Esse rappresentano l'ambiente culturale favorevole - l'ecologia, per così dire - in cui dovrebbe collocarsi una seria iniziativa di politica per la R&S. Come è stato scritto, “un'intelligenza educata potrà attingere più fonti, compararle e produrre pensiero originale”.<sup>50</sup>

Si capisce bene che in Italia esiste un problema culturale di fondo e una persistente eredità di un vetero-umanesimo, come è stato documentato dagli storici, tuttavia occorre anche capire che se non si opera una svolta anche in questo senso, il Paese continuerà a balbettare.

### ● **Il caso italiano: una rete non rete**

La ricerca italiana è in parte notevole centrata sulla ricerca extra universitaria ma con l'Università ha molti legami e collaborazioni e spesso è collegata a settori industriali. Tutte queste strutture hanno regimi giuridici diversi, dipendenze funzionali e di controllo che afferiscono a distinte amministrazioni dello Stato oppure sono indipendenti. Alcuni esempi:

➤ L'Italia, con una straordinaria e precoce intuizione risalente al 1885, creò a Napoli la Stazione sperimentale per l'industria delle pelli e delle materie concianti. In seguito, costituì altre sette Stazioni sperimentali dell'industria, le quali avevano la missione di svolgere un'attività intrecciata tra ricerca scientifica applicata, prove e consulenze chimiche e fisiche per l'industria richiedente del ramo di afferenza.<sup>51</sup> Distribuite sul territorio ed entrate poi negli anni Settanta nella sfera degli enti pubblici di ricerca, pur mantenendo un legame, anche di contributi, con l'industria, nella prima decade del 2000 (governo Berlusconi), invece di essere riordinate, potenziate e magari moltiplicate, vennero trasferite

---

<sup>48</sup> Ora c'è la proposta della Ministra Paola Misano di introdurre nelle scuole un insegnamento dedicato all'innovazione e alla tecnologia. Vedremo.

<sup>49</sup> Fra i tanti interventi di Trentin su questo tema: “Questi connotati [il post taylorismo, ndr] richiedono, come esigenza vitale per la loro esplicazione, un ingresso dei processi formativi quali elementi caratterizzanti del nuovo modo di lavorare”; in Carlo Callieri e Bruno Trentin, *Il lavoro possibile. Prospettive di inizio millennio*, Torino, 1997

<sup>50</sup> Francesco Cavalli Sforza, *Cultura e incultura*, in Terza cultura (a cur SI Vittorio Lingiardi e Nicla Vassallo, ilSaggiatore, 2011

<sup>51</sup> Lista in Allegato



alle Camere di commercio locali o collegate; il personale fu trasferito a un contratto privatistico. Avrebbero potuto essere una delle radici di un nascente Fraunhofer italiano o della rete di cui dirò più avanti.<sup>52</sup>

➤ Gli ex Istituti sperimentali dell'agricoltura raggruppati nel Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria (CREA) con dodici Centri di ricerca e una Unità di ricerca per i processi dell'industria agroalimentare (IAA).<sup>53</sup>

➤ L'Istituto nazionale della nutrizione

➤ L'Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile (ENEA) con quattro Dipartimenti, nove Centri di ricerca territoriali, cinque Laboratori di ricerca<sup>54</sup> e un Servizio Industria ed Associazioni imprenditoriali.

➤ L'Istituto Italiano di Tecnologia di Genova con i suoi quattro principali settori di ricerca<sup>55</sup>

➤ L'Agenzia Spaziale Italiana (ASI) con i suoi robusti collegamenti internazionali e industriali<sup>56</sup>

➤ Il Consiglio nazionale delle ricerche (CNR) con sette Dipartimenti, 96 Istituti di ricerca quasi tutti raggruppati in diciassette Aree di ricerca territoriali<sup>57</sup> e una Unità Valorizzazione della Ricerca (UVR) che si occupa anche del trasferimento tecnologico

➤ L'Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica (INRIM)

➤ L'Istituto nazionale per studi e esperienza di architettura navale (Vasca Navale), nato nel 1927

➤ Sette Parchi tecnologici e ventuno Poli tecnologici<sup>58</sup> con varie missioni e presenze industriali, talvolta promossi dalle Regioni, altre volte su iniziativa delle industrie oppure degli enti locali e di ricerca

Cito qui anche gli Istituti nazionali pubblici che si occupano prevalentemente di ricerca di base, ma le cui attività sperimentali hanno una ricaduta sullo sviluppo tecnologico e, nel lungo periodo (ma spesso nel breve), conducono alla frontiera delle innovazioni più radicali,<sup>59</sup> come:

➤ L'Istituto nazionale di fisica nucleare (molto presente al CERN di Ginevra) con 4 Laboratori nazionali, Sezioni in numerose Università, centri nazionali e scuole e partecipazione a consorzi

➤ L'Istituto nazionale di astrofisica, con 19 strutture di ricerca distribuite sul territorio nazionale e una alle Isole Canarie

➤ L'Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale (OGS)

Oppure, ancora, gli Istituti, sempre pubblici, con missioni di monitoraggio del territorio e studi sulla biodiversità e l'ecologia, come;

➤ L'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV), con numerose sedi distaccate

➤ La Stazione Zoologica "Anton Dohrn" di Napoli, fondata nel 1872

➤ L'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA).

Tutte queste istituzioni soffrono in generale di sottofinanziamenti e di scarso impegno di potenziamento da parte del decisore pubblico, C'è poi un imprecisato numero di Centri e Laboratori di ricerca industriali privati, alcuni dei quali attivi da molto tempo, mentre molti sono stati chiusi per dismissione delle attività o vendita a imprese estere. C'è stata la perdita, per fortuna non totale, dei 'campioni italiani' nello sviluppo tecnologico e industriale, specialmente con le privatizzazioni scriteriate delle PP.SS.; sono per esempio salvi i casi della società Leonardo, con sedi in diversi Paesi, e quello della robotica (si sta lavorando per la presentazione di un piano nazionale per la robotica).<sup>60</sup>

Nel 2019 è stato inoltre firmato un accordo tra Fraunhofer tedesco e CNR italiano (*Memorandum of Understanding*), nel quale si conviene "sulla ricerca, sulle attività di reciproco interesse,

---

<sup>52</sup> Lista delle Stazioni in Allegato; vedi [decreto legislativo](#)

<sup>53</sup> Lista in Allegato

<sup>54</sup> Lista in Allegato

<sup>55</sup> IIT: <https://www.iit.it/research/domains>

<sup>56</sup> ASI: società controllate, società partecipate, associazioni e Fondazioni: <https://www.asi.it/lagenzia/partecipazioni/>

<sup>57</sup> Lista in Allegato

<sup>58</sup> Lista in Allegato

<sup>59</sup> Vorrei ricordare che il WEB è nato al CERN di Ginevra e fu reso di dominio pubblico e che la necessità di misurarsi con la costruzione di apparecchiature di avanguardia necessarie per diverse ricerche di base ha una ricaduta industriale notevole, come è stato documentato negli studi specifici

<sup>60</sup> [ANSA Scienza&Tecnica](#)

collaborazione in attività di istruzione e formazione, innovazione, e il trasferimento di tecnologia, il potenziamento della capacità di attrarre fondi e risorse da terzi, le attività di diffusione e qualsiasi altra attività ritenuta di reciproco interesse e concordata da entrambe le parti.”<sup>61</sup>

C’è poi, ma non per ultima ovviamente, l’Università italiana, che è ben presente, a seconda delle materie e un po’ a macchia di leopardo, nella ricerca per lo sviluppo tecnologico, con contratti di ricerca e la promozione di spin-off, specialmente a seguito di brevettazioni, che sono in genere soffocate però da una normativa, per così dire, inadatta e molto burocratizzata.

In conclusione, manca un piano operativo orizzontale di coordinamento e la recente istituzione dell’Agenzia nazionale della ricerca, nella sua genericità e scarsità progettuale e di competenze (come al solito: una mezza riforma, anzi un terzo di riforma) non sembra che potrà avere un impatto significativo sul tema oggetto di queste note: un’altra occasione sprecata?

- **Che fare?**

Considerata la giungla istituzionale e normativa, nonché la questione delle competenze sovrapposte, occorre combattere la talvolta eccessiva autoreferenzialità delle strutture di ricerca, specialmente universitarie. Nello stesso tempo, è necessario che il decisore pubblico intervenga con determinazione sulla questione dell’accesso al credito e sulle istruttorie bancarie, in modo tale che l’erogazione dei finanziamenti per la ricerca e l’innovazione non sia legata agli stessi criteri utilizzati per la concessione dei finanziamenti ordinari, con anche una moltiplicazione esponenziale di documenti da presentare. La legislazione deve tenere ben presente che quando si tratta di ricerca e innovazione tecnologica la velocità e la possibile imprevedibilità dei cambiamenti è continua,

In questo quadro, tenuto conto della realtà politica, istituzionale, della tradizione scientifica italiana e dell’insieme delle esperienze maturate, occorre guardare alle migliori esperienze di altri Paesi, in particolare a quelle tedesche, adattandole alla situazione italiana. In buona sostanza, facendo della politica della ricerca e dell’innovazione tecnologica l’asse centrale di una nuova politica industriale, ma anche di uno sviluppo della conoscenza e di un nuovo modello di sviluppo.

**Fare un Fraunhofer italiano sul modello tedesco così com’è, non è però praticabile in Italia**, perché se volessimo duplicare quell’esperienza, dovremmo fondare decine di nuovi Istituti di ricerca, oppure dovremmo partire da ciò che già c’è riordinandone gli assetti, sconvolgendo le competenze ministeriali e degli enti di ricerca, scorporando quegli Istituti, Laboratori e Centri ricerca che già si occupano di trasferimento tecnologico e non solo, cambiandone lo stato giuridico e razionalizzandone programmi e competenze e sottoponendole ad una direzione unitaria, modificando lo stato giuridico di migliaia di addetti. Due scelte astrattamente razionali, dunque, che non avrebbero la minima possibilità politica di essere realizzate e che, molto probabilmente avrebbero l’effetto di rallentare, per un periodo più o meno lungo, le attività nel campo della R&S, invece di favorirle.

Dunque, a questo punto della storia, è molto meglio strutturare un sistema di coordinamento adatto all’Italia, partendo da ciò che già esiste e, intanto, sollecitare il CNR a irrobustire, in programmi di ricerca comuni e in risorse, il Memorandum sottoscritto con il Fraunhofer tedesco, di cui ho parlato sopra.

In sostanza, occorre soprattutto una politica che superi gli sparsi interventi che di recente si stanno accumulando, senza un disegno unitario comprensibile. Insisto che si continua infatti a intervenire per frammenti o settori, magari ognuno, di per sé, anche corretto, ma che rimane privo di una sostanziale capacità di integrazione sistematica nel contesto dell’ambiente produttivo e scientifico nazionale.

Forse, la cosa che sarebbe più logica fare è ripensare la missione e la struttura della recente Agenzia nazionale della ricerca, facendo anche tesoro del parere espresso dall’Accademia dei Lincei a proposito della sua costituzione.<sup>62</sup> Il quale parere, però, è limitato – forse per ragioni di competenza di quella Istituzione – al solo ambito della ricerca e non anche a quello delle tecnologie e delle innovazioni, specialmente in campo industriale, che invece è centrale come l’altro. Quanto raccomandato poi dalle

---

<sup>61</sup> [Testo dell’accordo](#)

<sup>62</sup> Accademia dei Lincei, [Parere della Commissione lincea sui problemi della Ricerca](#), 2019

citare *Proposte per una strategia italiana per l'intelligenza artificiale* non solo è molto segnato da una impostazione settoriale, per quanto l'AI sia un tema assolutamente orizzontale, ma non tiene minimamente conto di ciò che è stato già costituito, a cominciare dall'Agenzia nazionale per la ricerca. Va anche detto che nelle dichiarazioni di principio comunicate dal Miur per il nuovo Programma nazionale di ricerca, c'è scritto tra le novità "il **coordinamento tra le amministrazioni nazionali e regionali**, la consultazione della comunità nazionale, i nuovi approcci della ricerca, quali il raccordo con lo Spazio Europeo della Ricerca e dell'Alta Formazione, le iniziative mission-oriented, etc." Vedremo cosa si proporrà concretamente.

Ora, l'allarme a suo tempo lanciato da diverse migliaia di docenti e ricercatori che i finanziamenti all'Agenzia nazionale della ricerca potrebbero mettere a rischio quelli per l'Università e per gli Enti di ricerca, deve essere tenuto presente. Peraltro, il provvedimento fu inserito nella legge di bilancio all'insaputa del Ministro per l'Università e la Ricerca, le cui critiche riguardavano soprattutto l'eccesso di nomine politiche. Infatti, se si vogliono avere presenti i diversi modelli tedeschi, non si può ignorare che là il governo delle istituzioni è tendenzialmente autonomo dalla politica partitica.

In effetti, l'Agenzia nazionale della ricerca, **epperò già da modificare nella sua missione**, potrebbe essere l'occasione per una vera riforma e per un coordinamento efficace della R&S, compresa l'innovazione in campo produttivo, oltre che culturale, specializzandone le competenze, pur mantenendola all'interno di un assetto unitario e confermandone la dipendenza dalla Presidenza del Consiglio.

Un ramo del sistema unitario dell'Agenzia potrebbe, specificamente e in generale, coordinare la politica di ricerca di base e applicata; l'altro ramo farebbe riferimento al trasferimento tecnologico e a più stretti rapporti, anche di servizio, con il mondo produttivo. Conferenze e seminari comuni periodici tra i due rami e l'adozione di un grande data base aperto e trasparente sarebbe uno eccellente strumento per tutti i soggetti coinvolti e per il Paese.

E poi, forse in modo più difficile, sarebbe necessario intervenire sullo statuto giuridico degli Enti di ricerca extrauniversitari, sottraendoli alla soffocante stretta della burocrazia e dotandoli di capacità di un autogoverno partecipato maggiore dell'attuale, liberandoli dai lacci ministerial-burocratici e senza produrre scatafasci giuridici e istituzionali, cercare di avvicinare l'agilità di questi enti alle migliori esperienze esistenti. Peraltro, gli esempi italiani di un autogoverno da parte di settori della scienza non mancano e sono tutti esempi di successo: per citarne solo uno l'INFN.

L'Università, in modo orizzontale, ma anche qui rivedendo alcuni meccanismi di funzionamento interno, parteciperebbe all'insieme del sistema. L'attività di Industria 4.0 si inquadrirebbe in questo modello generale (anche continuando a adottare l'impianto della Steinbeis Foundation, di cui ho parlato) e associando, a seconda dei settori anche le Stazioni sperimentali dell'Industria e le ex per l'Agricoltura.

Debbo però ancora fare una precisazione su una questione che nell'opinione diffusa (anche politica) non è per niente chiara: i metodi e i tempi della ricerca di base o cosiddetta 'libera' sono diversi da quelli relativi all'innovazione tecnologica: ci sono differenze, anche sostanziali, che non è il caso qui di esaminare addentrando in una disamina epistemologica, ma che il legislatore (e l'opinione pubblica) dovrebbero tenere ben presenti. E debbono tenere ben presente che la cosiddetta 'ricerca di conoscenza', senza finalità applicative più o meno immediate, rappresenta anche il terreno di coltura dell'innovazione, oltre che un valore in sé. La qualcosa, sottolineo, deve anche riflettersi in una diversa organizzazione del lavoro, in un diverso clima partecipativo e in una salvaguardia dell'autonomia.

In conclusione, l'Agenzia della ricerca dovrebbe essere concepita come centro di elaborazione/impostazione della politica generale della Ricerca&Sviluppo e quindi anche della rendicontazione di tale politica; perciò, dovrebbe essere incaricata - in modo da essere davvero efficace, non tanto dotandola di fondi per finanziare la ricerca e costituendo così un ennesimo doppiopione:

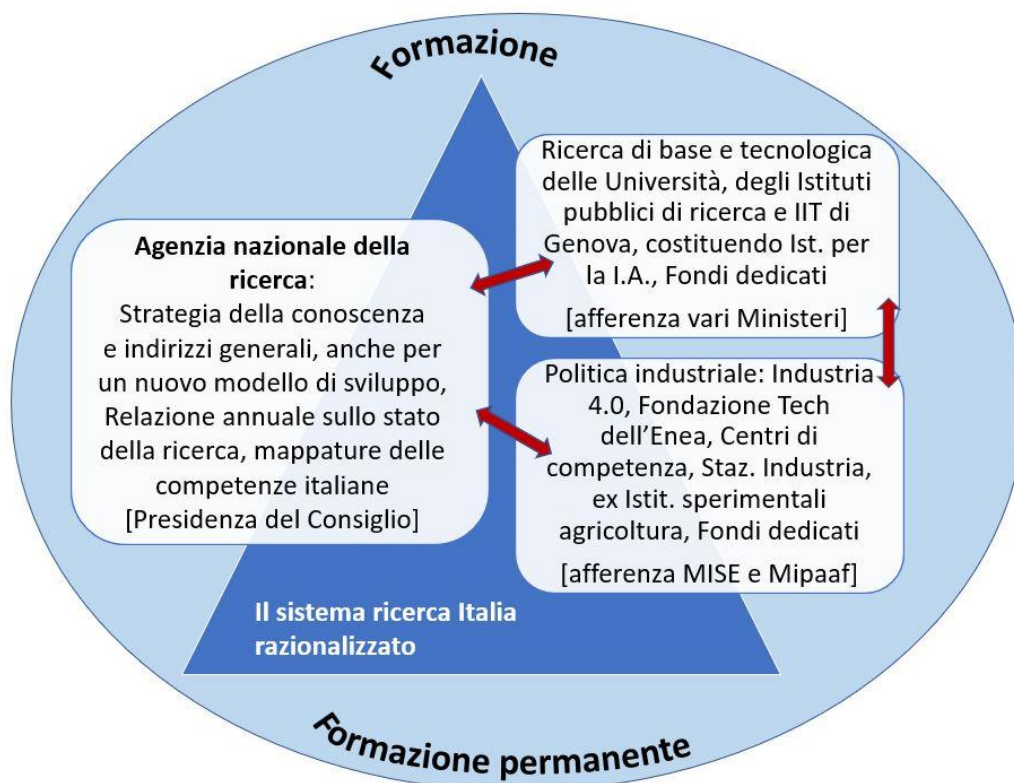
1. di presentare una Relazione annuale al Parlamento sullo Stato della ricerca e dello sviluppo tecnologico italiano, avendo stabilito l'obbligo per tutti i soggetti interessati di comunicare all'Agenzia le dovute informazioni; per non appesantire il funzionamento dell'Agenzia la redazione materiale della Relazione potrebbe essere affidata a una o più strutture pubbliche consorziate. La Relazione annuale dovrebbe anche aggiornare le linee di indirizzo politico in questo campo
2. di avere l'accesso alle banche dati delle diverse istituzioni pubbliche di ricerca e a quelle ministeriali, così da creare "una mappatura dettagliata delle competenze attuali detenute dagli attori

della ricerca pubblica italiana, basata su sistemi standard di rappresentazione delle competenze. Questa permetterebbe anche a ciascun ente di ricerca di individuare e posizionarsi meglio in nicchie oggi meno esplorate, nonché alle imprese che ne hanno bisogno”. Sempre nell’ottica di conservare l’accessibilità alle diverse banche dati, quella dell’Agenzia potrebbe essere considerata una meta banca; conservandone la responsabilità dell’Agenzia, potrebbe essere affidata per l’implementazione a una o più strutture pubbliche consorziate, ma in grado di operare con la necessaria agilità e flessibilità.

Il preannunciato Piano di Rinascita (ma anche il nuovo Programma Nazionale della Ricerca) sembrerebbero le sedi opportune per procedere ad un riordinamento.

- **Ipotesi di un modello di governo del sistema R&S**

Qui espongo una sintesi grafica della proposta:



Ringrazio per i suggerimenti e i contributi Luigi Agostini, Sergio Bailetti, Luigi Campanella, Spartaco Coletta, Fabrizio Giacomelli che, con una pluralità di punti di vista, hanno consentito di affrontare il tema del saggio da più angolazioni.  
Dei contenuti del testo è ovviamente solo responsabile l’autore.

6 settembre 2020  
Codice ISSN 2420-8442



## Allegato: le principali strutture italiane di ricerca di interesse

Sono iscritti all'Anagrafe nazionale della ricerca 14.689 enti e società, ovviamente solo una parte è di interesse per il trasferimento tecnologico. In questa lista sono escluse diverse realtà scientifiche citate nel testo.

### **Agricoltura**

Gli ex Istituti sperimentali hanno spesso aggiornato la loro missione, mentre sono state create nuove unità di ricerca: ex Istituto Sperimentale per la Cerealicoltura (Roma e Foggia), ex Istituto Sperimentale per la Cerealicoltura (Vercelli, Piacenza), Unità di Ricerca per la Maiscoltura (Bergamo), Centro di Ricerca per la Frutticoltura (Roma), Centro di Ricerca per la Frutticoltura (Forlì), Centro di ricerca per l'orticoltura (Salerno, Foggia, Lodi), Unità di ricerca per la selezione dei cereali e la valorizzazione delle varietà vegetali (Lodi), ex Istituto Sperimentale per l'Agrumicoltura (Catania), Centro di sperimentazione e certificazione delle sementi (Milano), Unità di ricerca per il vivaismo e la gestione del verde ambientale ed ornamentale (Pistoia), ex Istituto Sperimentale per la Floricoltura (Imperia e Palermo), ex Istituto Sperimentale per il Tabacco (Salerno), ex Istituto Sperimentale per la Patologia Vegetale (Roma), ex Istituto Sperimentale Agronomico (Bari, Lecce), Unità di ricerca per la genomica e la postgenomica (Matera) ex Istituto Sperimentale per la Nutrizione delle Piante (Roma), Centro di ricerca difesa e certificazione (Roma), Unità di ricerca per la climatologia e la meteorologia applicate all'agricoltura (Roma), Unità di ricerca per la gestione dei sistemi forestali dell'Appennino (Isernia), Unità di ricerca per la selvicoltura in ambiente mediterraneo (Cosenza), ex Istituto Sperimentale per l'Assestamento Forestale e l'Alpicoltura (Trento), ex Istituto Sperimentale per la Silvicoltura (Arezzo), Unità di ricerca per l'ingegneria agraria (meccanica agraria)(Roma), Centro di Politiche e Bioeconomia (Roma)

### **CNR**

Le Aree di ricerca del CNR, che è l'ente di ricerca extrauniversitario più grande, sono così distribuite: Bari, Bologna, Cosenza, Firenze, Genova, Napoli, Napoli Pozzuoli, Milano, Milano Bicocca, Milano Segrate, Padova, Palermo, Pisa, Potenza, Roma 1 – Montelibretti, Roma 2 – Tor Vergata, Sassari, Torino; gli Istituti di ricerca del CNR registrano una diffusa distribuzione territoriale, con una concentrazione superiore nelle città maggiori; i Dipartimenti che raggruppano i 96 Istituti di ricerca sono: Scienze del sistema terra e tecnologie per l'ambiente; Scienze bio-agroalimentari; Scienze chimiche e tecnologie dei materiali; Scienze fisiche e tecnologie della materia; Scienze biomediche; Ingegneria, ICT e tecnologie per l'energia e i trasporti; Scienze umane e sociali, patrimonio culturale

### **ENEA**

La distribuzione territoriale dei centri di ricerca è la seguente: Il centro più grande è la Casaccia (Roma); Centro Ricerche di Frascati (Roma); Centro Ricerche (Bologna); Centro Ricerche della Trisaia (Matera); Centro Ricerche di Portici (Napoli); Centro Ricerche del Brasimone (Appennino Tosco-Emiliano); Centro Ricerche di Saluggia (Vercelli); Centro Comune di Ricerca (CCR) della Commissione Europea, Ispra (Varese); Centro Ricerche di Brindisi; Centro Ricerche di S. Teresa (La Spezia); più 17 Uffici territoriali; i 4 Dipartimenti sono: Dipartimento Tecnologie Energetiche (DTE); Dipartimento Fusione e Tecnologie per la Sicurezza Nucleare (FSN); Dipartimento Sostenibilità dei sistemi produttivi e territoriali (SSPT); Dipartimento Unità per l'Efficienza Energetica (DU EE)

### **Istituto Italiano di Tecnologia**

I quattro settori in cui è impegnato l'IIT sono: **Robotica** che sviluppa nuove piattaforme robotiche in hardware e software. Questo dominio è diviso in 5 priorità: mecatronica, robotica leggera, cognizione sociale e interazione robotica umana, robotica biomedica e robot intelligenti; **Nanomateriali** che includono nuovi materiali sostenibili / biodegradabili, nanocompositi, materiali 2D, tecnologie di nanofabbricazione e nanodispositivi e nuovi approcci di chimica colloidale. Questo dominio è diviso in

5 priorità: nanomateriali per la sostenibilità, nanomateriali per l'energia, nanomateriali per la salute e scienza dei materiali esplorativi; **Lifetech** che si dedica allo sviluppo di avanzati strumenti genetici, molecolari, elettrofisiologici, computazionali, di imaging e di perturbazione per la dissezione dei microscopici processi neurali alla base della funzione cerebrale. Questo dominio è diviso in 3 priorità: Neuroscience and Brain Technologies, RNA Technologies and Technologies for Healthcare; **Scienze computazionali** che si concentrano su enormi simulazioni di sistemi fisici, ripetute numerose volte per generare statistiche solide e data mining di vasti set di dati per identificare schemi imprevisi. Questo dominio si concentra su 4 priorità: sviluppo di algoritmi e software HPC, modellazione computazionale, apprendimento automatico, apprendimento profondo, intelligenza artificiale e visione artificiale

### **Poli e Parchi tecnologici**

- ComoNEXt, Carnia Industrial Park (Friuli-Venezia Giulia), GREAT Campus (Genova), Polo Meccatronica (Trento), Kilometro rosso (Bergamo), Tecnopolo Tiburtino e Castel Romano (Roma), Parco scientifico e tecnologico della Sardegna (Cagliari, quattro sedi nella Regione)
- 3APTA (Perugia), Area Science Park (Trieste), ART-ER Attrattività Ricerca Territorio (Bologna), Bioindustry Park Silvano Fumero (Torino), Palmer Parco del Lazio Meridionale, Polo Tecnologico di Città della Scienza (Napoli), Environment Park SpA (Torino), Fondazione Toscana Life Sciences (Siena), Friuli Innovazione (Udine), Galileo Visionary District (Padova), NOI Techpark (Bolzano), OpenZone (Milano), Parco Scientifico e Tecnologico della Sicilia (Catania), Polo automotive di Torino (previsto), Polo Tecnologico (Pordenone), Tecnopolo di Bologna (in costruzione); Tecnopolis Parco Scientifico e Tecnologico (Bari), Trentino Sviluppo (Trento)

### **Ricerca/Servizi per l'Industria (specifici)**

Le Stazioni sperimentali trasferite alle Camere di Commercio sono:

- Stazione sperimentale carta, cartoni e paste per carta (Milano)
- Stazione sperimentale del vetro (Venezia)
- Stazione sperimentale per i combustibili (Milano)
- Stazione sperimentale per l'industria delle conserve alimentari (Reggio Calabria)
- Stazione sperimentale per l'industria delle pelli e delle materie concianti (Napoli)
- Stazione sperimentale per la seta (Milano)
- Stazione sperimentale per le industrie degli oli e dei grassi (Milano)
- Stazione sperimentale per le industrie delle essenze e dei derivati dagli agrumi (Reggio Calabria)

### **Università**

Per quello che vale - il lavoro dell'Anvur (Agenzia Nazionale di valutazione del sistema universitario e della ricerca) è molto contestato - qui c'è una lista dei [Dipartimenti di eccellenza](#) dell'Università al 2017 ex Legge 232/2016, che usufruiscono del "Fondo per il finanziamento dei Dipartimenti universitari di eccellenza", con uno stanziamento di 271 milioni di euro a decorrere dall'anno 2018," Ma risulta impossibile per lo scrivente, allo stato, una illustrazione più dettagliata della situazione, mirata ai Dipartimenti; comunque, da una rapida cernita, risulta che i Dipartimenti scientifici universitari di eccellenza sarebbero 258 su 352 ammessi, la stragrande maggioranza. L'entità del finanziamento per Dipartimento avviene sulla base di una combinazione di criteri.