

UNIVERSITÀ CATTOLICA del Sacro Cuore

CRANEC

Centro di ricerche in Analisi economica
e sviluppo economico internazionale

Working Paper 01/23

**Piattaforme tecno-scientifiche e linee
di intervento in Italia tra PNRR e Mind-HT.
Prospettive, criticità e possibili evoluzioni
di un modello**

Giovanni Barbieri, Santiago José Gahn



VP VITA E PENSIERO

UNIVERSITÀ CATTOLICA del Sacro Cuore

CRANEC

Centro di ricerche in Analisi economica
e sviluppo economico internazionale

Working Paper 01/23

**Piattaforme tecno-scientifiche e linee
di intervento in Italia tra PNRR e Mind-HT.
Prospettive, criticità e possibili evoluzioni
di un modello**

Giovanni Barbieri, Santiago José Gahn



VP VITA E PENSIERO

Santiago José Gahn, Ricercatore all'Università di Bari Aldo Moro. Ex-Assegnista di Ricerca al Centro di Ricerca in Analisi Economica e Sviluppo Economico Internazionale – Cranec (Università Cattolica del Sacro Cuore – Milano), santiago.gahn@uniba.it

Giovanni Barbieri, Research Fellow, Centro di Ricerca in Analisi Economica e Sviluppo Economico Internazionale – Cranec (Università Cattolica del Sacro Cuore – Milano), giovanni.barbieri@unicatt.it

COMITATO DIRETTIVO: Prof.ssa Floriana Cerniglia (Direttore), Prof. Carlo Beretta; Prof. Marco Fortis; Prof.ssa Fausta Pellizzari (Segretario); Prof. Alberto Quadrio Curzio (Presidente); Prof.ssa Claudia Rotondi; Prof. Roberto Zoboli.

CONSIGLIO SCIENTIFICO: Prof. Gilberto Antonelli (Università degli Studi di Bologna), Prof. Mauro Baranzini (Università della Svizzera italiana), Prof. Luca Barbarito (Università IULM), Dr. Giovanni Barbieri (Università Cattolica del Sacro Cuore), Dr. Attilio Bertini (Università Cattolica del Sacro Cuore), Prof. Ivano Cardinale (University of London), Prof.ssa Maria Chiara Cattaneo (Università Cattolica del Sacro Cuore), Prof.ssa D'Maris Coffman (UCL - University College London), Prof. Enzo Dia (Università degli Studi di Milano-Bicocca), Prof. Mario Maggioni (Università Cattolica del Sacro Cuore), Prof. Giovanni Marseguerra (Università Cattolica del Sacro Cuore), Prof. Guido Merzoni (Università Cattolica del Sacro Cuore), Prof.ssa Valeria Miceli (European Commission), Prof. Sandro Montresor (Gran Sasso Science Institute - GSSI), Prof. PierCarlo Nicola (Università degli Studi di Milano), Prof. Giovanni Pegoretti (Università degli Studi di Trento), Prof. Paolo Pini (Università degli Studi di Ferrara), Prof. Filippo Pizzolato (Università degli Studi di Padova), Prof. Francesco Saraceno (OFCE di Parigi e LUISS School of European Political Economy), Dr. Andrea Sartori (Fondazione Edison), Prof. Roberto Scazzieri (Università degli Studi di Bologna), Prof. Daniele Schilirò (Università degli Studi di Messina), Prof. Alberto Silvani (già dirigente del CNR), Prof. Moshe Syrquin (già University of Miami, USA), Prof.ssa Teodora Erika Uberti (Università Cattolica del Sacro Cuore), Prof. Venkatachalam Ragupathy (University of London)

Tutti i saggi sono soggetti al referaggio di due Membri del Comitato Scientifico prima di essere pubblicati nella Collana dei Working Paper Cranec edita da Vita e Pensiero.

✉ segreteria.cranec@unicatt.it

www.vitaepensiero.it

Le fotocopie per uso personale del lettore possono essere effettuate nei limiti del 15% di ciascun volume dietro pagamento alla SIAE del compenso previsto dall'art. 68, commi 4 e 5, della legge 22 aprile 1941 n. 633. Le fotocopie effettuate per finalità di carattere professionale, economico o commerciale o comunque per uso diverso da quello personale possono essere effettuate a seguito di specifica autorizzazione rilasciata da CLEARedi, Centro Licenze e Autorizzazioni per le Riproduzioni Editoriali, Corso di Porta Romana 108, 20122 Milano, e-mail: autorizzazioni@clearedi.org e sito web www.clearedi.org.

All rights reserved. Photocopies for personal use of the reader, not exceeding 15% of each volume, may be made under the payment of a copying fee to the SIAE, in accordance with the provisions of the law n. 633 of 22 april 1941 (art. 68, par. 4 and 5). Reproductions which are not intended for personal use may be only made with the written permission of CLEARedi, Centro Licenze e Autorizzazioni per le Riproduzioni editoriali, Corso di Porta Romana 108, 20122 Milano, e-mail: autorizzazioni@clearedi.org, web site www.clearedi.org.

© 2023 Cranec

ISBN 978-88-343-5526-8

Abstract

Questo Working Paper nasce con l'obiettivo di divulgare, parzialmente, alcuni dei risultati della ricerca emersi a conclusione del Progetto 'Piattaforme tecno-scientifiche (PTS) e Comunità di Riferimento. Il caso Mind HumanTechnopole (M-HT) in Milano', finanziato da Fondazione Cariplo e condotto dal CRANEC (Rif. 2020-0321)¹.

Il Working Paper si focalizza sul processo di livello tutto europeo che ha portato alla nascita del modello delle Piattaforme Tecnologiche Europee (PTE) e sulle modalità con cui queste sono state riprodotte e siano in corso di sviluppo in Italia come Piattaforme Tecno-Scientifiche.

Il tema è di particolare rilevanza per molte ragioni. Dal punto di vista della rilevanza internazionale, oggi lo sviluppo di capacità tecno-scientifiche evolute costituisce il pilastro della costruzione di un'economia basata sulla conoscenza che non può prescindere da massicci investimenti in Ricerca&Sviluppo&Innovazione. In questa direzione, ad esempio, si muovono tutte le politiche di investimento relative alla transizione digitale e climatica. Inoltre, l'implementazione di un'economia basata sulla conoscenza richiede anche la revisione profonda delle politiche per l'innovazione, oltre alla valorizzazione della figura dell'"innovatore". Questa figura diventa centrale nel momento in cui si tratti di fare dialogare ricerca scientifica e innovazione industriale e di processo, allo scopo di sviluppare capacità tecno-scientifiche di rilievo che siano al servizio di uno specifico sistema socio-economico ed industriale.

In questo scenario, quello delle Piattaforme Tecno-Scientifiche diventa un tema 'caldo' che, qui, viene affrontato considerando due dimensioni.

¹ Li divulga parzialmente perché non include il lavoro svolto a proposito dell'Istituto Europeo di Innovazione e Tecnologia (EIT) e delle sue Knowledge and Innovation Communities (KICs).

Una è quella del PNRR e dei provvedimenti in esso contenuti alla Missione 4 – Componente 2 che, nella lettura di questo lavoro, possono essere in grado di portare alla creazione di vere e proprie Piattaforme Tecno-Scientifiche in Italia.

Un'altra dimensione è quella dell'esperienza concreta di Mind-Human Technopole, come modello di riferimento in Italia per la creazione di Piattaforme Tecno-Scientifiche, in particolare per le sue caratteristiche che attengono alla valorizzazione economica della ricerca scientifica, all'integrazione delle comunità scientifiche di riferimento nel settore delle scienze della vita e all'avanzamento di conoscenze attraverso la cooperazione scientifica.

Abstract

The aim of this Working Paper is to disseminate some of the research findings that emerged from the Project ‘Techno-scientific Platforms (PTS) and Communities of Reference. The Mind Human Technopole (M-HT) case in Milan’, funded by Fondazione Cariplo and conducted by CRANEC (Rif. 2020-0321)².

The Working Paper focuses on the European-wide process that led to the emergence of the European Technology Platforms (ETPs) model and the ways in which these have been reproduced and are being developed in Italy as Techno-Scientific Platforms.

The topic is of particular relevance for many reasons. From the point of view of its international relevance, today the development of evolved techno-scientific capabilities is the pillar for building a knowledge-based economy that cannot disregard massive investments in R&D&I. For example, all investment policies related to the digital and climate transition are moving in this direction. In addition, the implementation of a knowledge-based economy also requires the deep revision of innovation policies, as well as the enhancement of the role of the ‘innovator’. This role becomes central when connecting scientific research with industrial and process innovation in order to develop relevant techno-scientific capabilities that serve a specific socio-economic and industrial system.

In this scenario, Techno-Scientific Platforms are a ‘hot’ topic that is here addressed by considering two fundamental aspects. One is that of the Italian NRRP and the measures contained within, under Mission 4 - Component 2, which in the context of this work can lead to the creation of real Techno-Scientific Platforms in Italy.

The other aspect is the concrete experience of Mind-Human Technopole as a reference model in Italy for the creation of Techno-Scientific Platforms, in particular for its characteristics pertaining to

² It partially discloses them because it does not include the part concerning the European Institute of Innovation and Technology (EIT) and its Knowledge and Innovation Communities (KICs).

the economic valorization of scientific research, the integration of reference scientific communities in life sciences, and the advancement of knowledge through scientific cooperation.

INDICE

Premessa	9
1. Lo scenario internazionale in cui ci si muove	12
2. Dalla ricerca all'innovazione	16
2.1. <i>Orizzonte Europa 2021-2027 nel quadro della competizione globale</i>	19
2.2. <i>Una modalità da studiare e da valorizzare: le Piattaforme della tecno-scienza</i>	21
2.3. <i>Un esempio italiano</i>	26
2.4. <i>Il cluster come politica d'innovazione</i>	28
3. Il PNRR e le Piattaforme della tecno-scienza	31
3.1. <i>Il tema Piattaforme come delineato dal PNRR</i>	35
3.2. <i>I centri nazionali di ricerca</i>	37
3.3. <i>Ecosistemi di innovazione territoriale</i>	39
3.4. <i>Infrastrutture di ricerca e innovazione tecnologica</i>	41
3.5. <i>I partenariati estesi</i>	42
3.6. <i>Considerazioni di metodo e merito</i>	43
3.7. <i>Superare il finanziamento straordinario</i>	54
4. Il Progetto e l'esperienza di Human Technopole: quali lezioni e quali problemi aperti	59
4.1. <i>La dimensione finanziaria e il modello organizzativo</i>	61
4.2. <i>L'operatività della struttura</i>	64
4.3. <i>Il Piano strategico 2020-2024</i>	67
4.4. <i>La Convenzione del dicembre 2020 sulle Piattaforme nazionali</i>	70

<i>4.5. Le lezioni apprese e le criticità</i>	71
Conclusioni	75
Bibliografia	78

Premessa

Le piattaforme in quanto tali non godono di una definizione condivisa e il termine nel tempo è stato associato a differenti interpretazioni. Nella nostra analisi retrospettiva, che si è avvalsa di un lavoro avviato da tempo come attività di ricerca CRANEC, anche in collaborazione con l'Accademia Nazionale dei Lincei e la Fondazione Edison, abbiamo ricostruito le tappe e gli esempi di questa evoluzione e, su questa base, abbiamo realizzato una tassonomia che presenta due elementi rilevanti: uno è che il succedersi nel tempo di modelli dominanti non ha portato alla soppressione/superamento dei precedenti, l'altro è che ogni piattaforma presenta una rilevante componente scientifico tecnica, la presenza (a volte distribuita) di una infrastruttura di supporto e il manifestarsi, a volte in forme non esplicite, di interessi economici, industriali e sociali. Nel corso del lavoro l'interesse si è progressivamente indirizzato verso quella parte del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) che, attraverso la realizzazione di quattro rilevanti investimenti, ha posto le basi per ragionare su un nuovo modello originale di piattaforma.

In uno scenario di cooperazione e competizione, le dimensioni nazionali/regionali o a maggior ragione i singoli soggetti, sono una parte del tutto e devono fare i conti con i comportamenti (e le turbative) con cui bisogna necessariamente confrontarsi. Le vicende degli ultimi tre anni, dalla pandemia ai cambiamenti intervenuti in materia di transizione ecologica, di deficit/dipendenza energetica e di modifica dei processi di globalizzazione e internazionalizzazione, accompagnati dal riproporsi sul terreno europeo di contrapposizioni anche in forma di scontro militare, disegnano uno scenario incerto e critico ma certamente confermato nel ruolo riservato all'innovazione.

L'analisi è quindi partita da un approfondito studio degli strumenti utilizzati in sede europea attraverso la progettazione, selezione, monitoraggio e valutazione delle Piattaforme Tecnologiche (che erano stato oggetto di una prima ricognizione nell'ambito della

ricerca realizzata con Fondazione Edison e che si era poi tradotta nel volume pubblicato a novembre 2020³).

Questa considerazione ci ha spinto a cercare di contestualizzare, secondo un ordine logico che non fosse semplicemente di sequenza temporale, l'intera problematica di quelle che possono essere considerate "piattaforme", a partire da quelle nate "dal basso" nella realtà postbellica come coordinamento transnazionale degli sforzi in materia di scienza e tecnologia su specifiche tematiche, poi seguite dallo sforzo coordinato di ricerca a livello di Commissione Europea, derivante dalla condivisione delle iniziative dei paesi membri in materia di ricerca nucleare e poi trasformatosi nel Centro Comune di Ricerca (JRC) in grado di affrontare tematiche molto più ampie. Le Piattaforme Tecnologiche si collocano lungo questa direttrice e sono state a loro volta seguite dalle realtà più recenti come il Consiglio Europeo dell'Innovazione (EIC), i Partenariati Pubblico-Privati, le Missioni e tutta la strumentazione contenuta nel vigente Programma Quadro Orizzonte Europa.

Nel **paragrafo 1**, si offrirà un inquadramento del tema degli investimenti in Ricerca&Innovazione&Sviluppo (R&I&S) sul piano internazionale, per evidenziare quanto oggi il tema sia cruciale nel quadro della competitività globale e quanto la UE sia indietro, sia in termini relativi che assoluti, rispetto agli Stati Uniti e all'emergente polo tecnologico 'Cina'.

Nel **paragrafo 2**, a partire dal quadro normativo, regolamentare e programmatico già esistente, si introdurrà il tema, cruciale, della scalabilità industriale e valorizzazione economica dei risultati della ricerca scientifica. In questo ambito, il punto cruciale è quello relativo alla capacità di un sistema economico complesso di sfruttare in maniera efficace ed efficiente la propria dotazione di capitale umano, in modo da tradurre la propria capacità di condurre ricerca scientifica di successo in potenziale concreto di innovazione tecnologica e industriale. In questo senso, viene individuato il modello

³ Euro-piattaforme: Scienza, Tecnologia ed Economia. Una connessione cruciale per l'Italia, a cura di Alberto Quadrio Curzio, Marco Fortis e Alberto Silvani, Il Mulino, 2020.

delle Piattaforme Tecno-Scientifiche come quello più adatto a realizzare questo tipo di percorsi virtuosi, anche e soprattutto alla luce del percorso evolutivo che, a livello europeo, ha caratterizzato l'esperienza specifica delle Piattaforme Tecnologiche Europee, di cui verrà offerta una panoramica. Inoltre, sempre in modo coerente rispetto al tema della R&I&S e della capacità di integrare i campi della ricerca scientifica e dell'innovazione tecnologica e di processo produttivo, verrà preso in considerazione il ruolo positivo dei cluster tecno-scientifici come vettore efficiente di questo tipo di dinamica.

Nel **paragrafo 3** verrà analizzata la strategia che il governo italiano ha adottato, inserendola nel PNRR, per recepire quella che è stata l'esperienza europea nel campo delle Piattaforme Tecno-Scientifiche anche con riferimento alla programmazione Orizzonte Europa 2021-2027.

Nel **paragrafo 4** verrà introdotto il caso di Mind – Human Technopole come possibile modello di riferimento italiano per la strutturazione di un ecosistema favorevole all'insediamento e allo sviluppo di vere e proprie Piattaforme Tecno-Scientifiche.

Infine, nelle conclusioni, si tenterà di valutare complessivamente quali siano i punti di forza e di criticità che caratterizzano questi due ambiti di intervento, tentando di offrire dei possibili suggerimenti.

1. Lo scenario internazionale in cui ci si muove

Il decennio al quale l'UE si affaccia sarà cruciale per il suo futuro di attore globale nel campo della tecnoscienza, in quanto risultato dell'interazione sinergica tra livello politico, economico e scientifico.

La crisi globale innescata dalla pandemia da Sars-CoV2, oltre ad avere avuto pesanti ricadute sulla stragrande maggioranza dei sistemi economici nazionali nel mondo, ha rivelato come i sistemi socio-economici con più alti rapporti di investimenti in R&S e in R&I rispetto al PIL siano quelli che possono certamente avere un ritorno immediato con vantaggi competitivi nel breve termine, fermo restando l'assunto che la spesa in R&S&I o 'mission oriented' garantisce in generale maggiori prospettive di ripresa e crescita (Deleidi & Mazzucato, 2021; Barbieri & Gahn, 2021). Si tratta non solo di volumi di investimento effettivi in R&S&I ma anche delle modalità con cui questi investimenti vengono realizzati e delle strutture tecnoscientifiche deputate alla gestione e spesa di queste somme. Sono tutti fattori che, di fatto, determinano il livello e la qualità della produzione scientifica, la trasferibilità dei risultati di ricerca ad ambiti anche lontani da quelli originari, la disseminazione dei risultati e lo stimolo all'innovazione, tanto nelle metodologie quanto nei contenuti della ricerca.

La crisi energetica, determinatasi a seguito dell'invasione russa dell'Ucraina, ha amplificato i fenomeni di "appartenenza" ad aree geopolitiche e introdotto profonde turbative nei confronti della disponibilità di materie prime considerate essenziali, del loro commercio e rispetto una complessiva "autonomia tecnologica" di cui mancava la percezione negli ultimi decenni.

I cambiamenti climatici, e l'emergenza di interventi non procrastinabili per contenerne gli effetti negativi, di cui abbiamo sempre più consapevolezza, completano un quadro caratterizzato da molti rischi, poche certezze e una diffusa sensazione di impotenza o dipendenza da forze esterne. Ma lo scenario sarebbe esageratamente pessimista se non si considerasse la capacità di reazione messa in campo sui tre elementi critici citati, una reazione che vede nella scienza e nella tecnologia il suo pivot.

A livello globale, l'UE, intesa come la sommatoria degli sforzi dei singoli paesi che la compongono e la quota derivante dalle attività condivise, si colloca dietro Stati Uniti e Cina per livello di investimento in R&S in rapporto al PIL. Gli Stati Uniti sono e continueranno ad essere il paese che porta con sé le tecniche di produzione a più basso costo in settori strategici. È alla frontiera del cambiamento tecnologico. Il circuito delle spese di ricerca e sviluppo per la difesa, con gli *spillovers* che genera (Deleidi & Mazzucato, 2021), aggiunto al fatto che il più grande mercato finanziario del mondo dà contenimento a migliaia di aziende e start-up che non sono redditizie per anni e anni. Nell'ultimo decennio, le spese per la ricerca e lo sviluppo in USA sono rimaste sopra i 2,7 punti del PIL senza eccezione, e negli ultimi quattro anni, il tasso di crescita di queste spese ha accelerato esponenzialmente (vedere Tabella 1). D'altra parte, la Cina non ha la strutturazione e la scalabilità del sistema finanziario statunitense, ma il potere infrastrutturale dello stato (Mann, 1984), come dimostrato durante la pandemia da Covid-19, è molto maggiore.

Le spese per la ricerca e lo sviluppo in Cina sono cresciute lentamente come percentuale della produzione, ma il tasso di crescita di queste spese tra il 2010 e il 2013 è stato superiore al 4% in media, raggiungendo il 7,4% nel 2012. Nel 2019, questi numeri diventano di nuovo esponenziali.

L'Europa si trova tra questi due mondi e ha bisogno di espandere le sue economie di scala per essere in grado di competere sui mercati internazionali. A marzo del 2000, il Consiglio europeo di Lisbona segna un momento decisivo nel definire l'inizio di una strategia che ridisegna, almeno nelle aspettative, l'impegno europeo in tema di R&S, *lanciano la sfida di diventare l'economia basata sulla conoscenza più competitiva e dinamica del mondo*, in grado di realizzare una crescita economica sostenibile con nuovi posti di lavoro e una maggiore coesione sociale, nel giro di dieci anni. Le spese di investimento e di sviluppo per l'UE27 non raggiungono, come percentuale della produzione, quelle degli Stati Uniti o della Cina negli ultimi 10 anni, ed è ancora peggio negli ultimi 5. Negli ultimi 3 anni su cui esistono dati confrontabili e comunque precedentemente alla crisi pandemica, l'UE27 ha rallentato il tasso di crescita di queste

spese mentre gli Stati Uniti e la Cina hanno accelerato drammaticamente (Tabella 1).

Tabella 1

*Gross domestic spending on Research and Development (2010-2019)
- (%GDP and rate of growth)*

	EU27		USA		China	
	% GDP	Δ Growth	% GDP	Δ Growth	% GDP	Δ Growth
2010	1,9	0,2	2,7	-2,7	1,7	2,9
2011	1,9	2,4	2,8	1,1	1,8	3,9
2012	2,0	2,9	2,7	-3,0	1,9	7,4
2013	2,0	0,8	2,7	1,1	2,0	4,5
2014	2,0	1,2	2,7	0,4	2,0	1,2
2015	2,0	0,5	2,7	-0,1	2,1	1,7
2016	2,0	-0,9	2,8	2,5	2,1	2,1
2017	2,0	2,1	2,8	2,1	2,1	0,7
2018	2,1	1,9	2,9	3,5	2,1	1,2
2019	2,1	1,5	3,1	4,1	2,2	4,4
Average	1,99	1,25	2,80	0,90	2,01	3,01

Fonte: OECD 2021

In qualche modo, soprattutto con questi ultimi dati, sembrerebbe che l'Europa nel suo insieme stia andando in direzione non coerente rispetto ai suoi maggiori competitori, sebbene a livello interno esistano percorsi diversi tra gli Stati membri.

In aggiunta a queste considerazioni, vale anche la pena di rilevare che parte dei problemi che l'UE affronta sul tema degli investimenti in R&S sono dovuti a quella che Cohen e Levinthal (1990) hanno definito la capacità di assorbimento degli investimenti del sistema scientifico-produttivo. A livello intra-UE, infatti, esiste una grande varietà di modelli e strutture produttive che rende i paesi membri molto diversi tra loro quanto alla capacità di trasferimento tecnologico all'industria ed alla capacità di trasformazione delle innovazioni tecnologiche in termini di competitività internazionale. Anche per fare fronte a queste criticità, a cavallo del nuovo millennio la Commissione

Europea e nel quadro del già citato sforzo di realizzare un'economia avanzata ma socialmente compatibile, ha tentato di 'razionalizzare e integrare' la dimensione della ricerca scientifica europea, attraverso il suo sostegno programmatico alle Piattaforme Tecnologiche Europee (PTE o European Technologic Platforms – ETP nell'acronimo anglosassone). Si è trattato di una iniziativa finalizzata a promuovere e sostenere, attraverso uno strumento specifico (le ETP), una nuova politica europea della R&I che recuperasse la capacità propulsiva e partecipativa del "sistema delle imprese", in particolare nella loro capacità di completare un disegno troppo centrato sull'offerta dei soggetti pubblici, una politica, quindi, fondata sui principi della sussidiarietà e del valore aggiunto europeo ma, soprattutto fondata sulla centralità del tema dei partenariati pubblico privato che nel corso degli anni sono diventati una costante imprescindibile nell'ambito europeo della ricerca scientifica.

2. Dalla ricerca all'innovazione

Quando si affronta il tema della ricerca e dell'innovazione si corre spesso il rischio di cadere nella semplificazione metodologica. Sovente, infatti, per stimolare l'innovazione si ritiene di dover potenziare la prima, sia secondo un "modello lineare" con cui si aumenta l'output innovativo sostenendo l'input di ricerca, sia amplificando la componente di "ricerca applicata", cioè quella ritenuta più idonea a generare risultati validi come innovativi. Le differenze tra ricerca e innovazione sono state poco indagate sotto molti profili, a partire dalla distinzione tra i ruoli, e poca attenzione è stata dedicata alle attività delle piattaforme che, attraverso le relazioni che le stesse stabiliscono anche al loro esterno, realizzano momenti di verifica e opportunità di sperimentazione.

La figura dell'innovatore può spingersi ben oltre un suo contributo nell'applicazione di quanto ipotizzato all'interno dei processi industriali o nella sua focalizzazione sul "primato" delle tecnologie. Gli innovatori sono potenzialmente presenti in tutti i rami dell'attività economico-sociale della società, dalla sanità alla pubblica amministrazione, intervengono sulle questioni organizzative, nell'intercettazione di una domanda o un bisogno spesso non manifesto, nella stimolazione di processi, percorsi e "prodotti" (spesso in forma di servizi). Nel fare questo si trovano ad estendere quel contributo che consiste nel tradizionale ruolo basato sull'attenzione al passaggio dall'ambito della ricerca pura a quello della realizzazione industriale-produttiva. Tuttavia, quello che interessa per gli scopi che ci prefiggiamo è esattamente quest'ultimo e, per questo motivo, in questa sede sarà l'unico che verrà approfondito.

Secondo determinati contributi in letteratura, l'innovazione è definita come una proprietà emergente di un sistema complesso (per es. un'organizzazione), più che come prodotto specifico creato da una singola componente. Così descritta, l'innovazione necessita di diverse capacità e comportamenti volti a proporre, adottare e condividere nuove idee. L'innovazione non è un oggetto ma un processo, che da una parte richiede la generazione creativa e dall'altro la connessione di nuove idee alle possibilità presenti nel contesto (Bartel e Garud,

2009). Incorpora dunque il concetto di “complessità”, comprendendo l’attività di creazione di idee e risoluzione di problemi, insieme alle dinamiche organizzative per realizzarle, fino all’utilizzo in chiave economica dell’intero processo: prodotti o servizi innovativi, nuovi processi e nuove modalità organizzative, innovazione economica, tecnologica, culturale, sociale, politica ecc. (Myers e Marquis, 1969).

Esistono alcuni prerequisiti necessari affinché si creino i presupposti per innovare: la disponibilità di adeguate e avanzate tecnologie (non solo quelle digitali ma anche le metodologie e i supporti documentativi e di conoscenza); la presenza di talenti innovativi; determinate condizioni abilitanti a livello di contesto e cultura; e anche capitale. Gli innovatori possono emergere spontaneamente, ma senza il supporto di un’organizzazione (spazi appropriati, processi di lavoro, cultura interna, management, apertura all’esterno) il loro contributo all’innovazione può rimanere, nel migliore dei casi, un evento fortuito, mentre, nel peggiore, fa sì che i potenziali innovatori abbandonino (Howell *et al.*, 2005). Questo significa che un’organizzazione che persegue davvero l’innovazione deve muoversi proattivamente per ottenerla. Soprattutto, il problema principale è “scalare” il prodotto innovativo: da prototipo a essere un prodotto diffuso su scala planetaria.

Tali attività si sintetizzano in tre categorie di azione: generare idee; svilupparle in modo sperimentale; promuoverle e creare consenso e coinvolgimento intorno a esse, anche al fine di minimizzarne ostacoli e freni. In questo senso, è fondamentale comprendere, prima ancora che definire, il ruolo del capitale intellettuale e le modalità in cui questo venga trattato a livello di politiche pubbliche nazionali ed europee. In definitiva, si tratta dell’annosa questione del come trasformare la leadership nella scienza in leadership industriale e imprenditoriale, in modo da dominare i processi trasformativi che coinvolgono la scienza e l’industria, interiorizzarli e conquistare un’autonomia strategica e competitiva che l’UE, sia a livello aggregato che sovranazionale, al momento, non riesce a realizzare, sia in materia di ricerca che di innovazione, come abbiamo illustrato nel paragrafo introduttivo di confronto internazionale. Il capitale intellettuale (CI) è un cosiddetto ‘asset

intangibile', il cui valore non concorre alla determinazione del livello di ricchezza dal momento che non può essere immediatamente monetizzato. Tuttavia, il CI, o anche Capitale Umano che ne consente una più diretta misurabilità, giocano un ruolo chiave nelle economie moderne che, da economie industriali o della produzione, si muovono, anche in conseguenza delle sfide portate dall'avanzamento della digitalizzazione, in economie della conoscenza e dell'innovazione.

Da questo punto di vista, l'attività di innovazione richiede certamente un solido background in ricerca. I ruoli del ricercatore e dell'innovatore sono complementari ma qualitativamente diversi. Il ricercatore puro, per propria libera scelta, è chiamato a spostare la frontiera della conoscenza attraverso la sua attività di ricerca, ovvero ad arricchire il campo della conoscenza nel suo specifico settore ampliandone sempre di più le possibilità di sviluppo e, quindi, di applicazione pratica ma senza porsi a priori tale obiettivo.

L'innovatore opera a più livelli, da quello, più tradizionale, di trasformare la ricerca di base e avanzata in un processo produttivo, sia con riguardo all'innovazione di processo che di prodotto a quello di "precursore dell'innovazione", integrando tra di loro diverse fonti, non necessariamente diretta espressione della ricerca, ragionando su possibili applicazioni e, spesse volte, promuovendo una domanda non manifesta. Questo significa, da una parte, essere in grado di applicare la ricerca '*Blue Sky*' alla produzione di nuovi prodotti commercializzabili, ma anche di estendere la sfera d'impiego degli stessi prodotti oltre la loro destinazione originale, creando nuovi usi di mercato o riadattandone l'impiego, analogamente a quanto avviene per le tecnologie militari con la dinamica del dual-use.

Il ruolo dell'innovatore, in definitiva, è quindi quello di collegare il mondo della ricerca a quello dell'industria (non necessariamente seguendo una logica sequenziale e lungo una traiettoria definita) e quindi di tradurre il know-how scientifico in know-how di processo e di re-immaginare lo stesso know-how di processo per adattarlo a nuovi scenari economici e produttivi, a partire dalla medesima attività di ricerca originaria.

In termini economici, il ruolo reale o potenziale del Capitale Intellettuale all'interno delle economie avanzate è della massima importanza. Esso, a livello di impresa, può essere considerato come il risultato della somma di Ricerca e Sviluppo, Educazione, Sostenibilità, Innovazione tecnologica. Come già detto, tutti questi elementi costituiscono *assets* intangibili per le imprese, che spesso, almeno in Italia, come per altri *assets* intangibili che costituiscono il capitale immateriale, non sono in condizione di essere trasformati in *assets* tangibili, monetizzabili e sfruttabili a livello di processo. Non solo, in molti casi faticano ad essere capitalizzati a livello di bilancio. Si tratta di una fragilità importante, dal momento che la protezione di questi *assets*, che pure derivano da investimenti specifici delle stesse imprese, costituiscono l'impalcatura della competitività in economie avanzate in cui la capacità di valorizzazione degli *assets* intangibili garantisce forti leve finanziarie e profili di forte credibilità sui mercati.

2.1. Orizzonte Europa 2021-2027 nel quadro della competizione globale

L'attenzione al CI, e più in generale agli *assets* immateriali, caratterizza l'evoluzione dei sistemi economici nazionali e regionali e, al loro interno, lo specifico comportamento delle imprese. In uno scenario di questo tipo, la capacità di mettere a sistema tale capitale, dunque valorizzarlo attraverso l'innovazione in processi industriali e, quindi, renderlo tangibile attraverso una sua "materializzazione", è al centro degli sforzi di economie avanzate, da quella Statunitense a quella Cinese. Quest'ultima, pur non godendo dello status di economia di mercato, ha saputo cogliere le opportunità della transizione digitale e della globalizzazione diventando un'economia di punta che presenta tutte le caratteristiche delle economie avanzate dei paesi occidentali.

Anche l'Europa, consapevole delle sue potenzialità ma anche dei suoi limiti strutturali, più recentemente ha adottato questo tipo di approccio, inserendolo nelle linee programmatiche di Orizzonte Europa 2021-2027, la vigente versione del Programma Quadro Ricerca, Innovazione e Sviluppo Tecnologico dell'Unione Europea.

Il nuovo programma Orizzonte Europa della Commissione Europea prevede in maniera esplicita l'integrazione dei processi di innovazione nel campo della ricerca e della definizione di una economia basata sulla conoscenza, nella strutturazione a tre pilastri del programma. Il primo pilastro del programma, dedicato alla Open Science, prevede esplicitamente la realizzazione di infrastrutture dedicate alla ricerca scientifica. Il secondo pilastro del programma, dedicato alle Sfide Globali e alla Competitività Industriale, poggia sul coordinamento del Joint Research Centre (JRC), ovvero il Centro Comune di Ricerca, e si focalizza su cinque clusters di attività: Salute, Società Inclusiva e Sicura, Digitalizzazione e Industria, Clima Energia e Mobilità, Cibo e Risorse Naturali. Il terzo pilastro è dedicato alla Open Innovation e, tra i suoi obiettivi, presenta la necessità di realizzare degli Ecosistemi Europei dell'Innovazione. Tutto questo nella cornice generale della condivisione della conoscenza e della necessità di riformare e migliorare il sistema europeo della Ricerca&Innovazione.

All'atto pratico, quanto previsto da Orizzonte Europa 2021-2027 si traduce in un programma di investimenti, su sette anni, articolati sui tre pilastri già menzionati. Più della metà di questo ammontare di risorse, sono destinati al rilancio della competitività industriale europea, incardinata nel secondo pilastro.

Quello che è necessario sottolineare è che nella terminologia e nelle scelte Orizzonte Europa comprende ed aggiorna tutte le parole chiave relative alle "Piattaforme", dando anche continuità alle esperienze precedenti, dal Centro Comune di Ricerca all'Istituto Europeo di Tecnologia e Innovazione, dalle Infrastrutture ai Partenariati, e introducendone di nuove, in particolare attraverso lo strumento del Consiglio europeo dell'innovazione e l'azione relativa alle Missioni.

L'intervento europeo, che è il risultato di un complesso e partecipato processo di approvazione (Quadrio Curzio et al.2020) e che include anche quello relativo alla sussidiarietà e coesione (Fondi Strutturali) che in questa sede non commentiamo, ha svolto un ruolo di indirizzo sulle programmazioni nazionali. Nel caso italiano ha coinciso con la definizione della nuova strumentazione, dal Programma Nazionale di Ricerca (PNR) e quello relativo alle

Infrastrutture (PNIR), ma, soprattutto ha rappresentato la sponda per il più rilevante intervento di politica scientifica, il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, da tutti citato attraverso il suo acronimo PNRR. Il PNRR, a cui dedicheremo il prossimo paragrafo rispetto alla sua attuazione e che viene meglio descritto, per la misura corrispondente alla tematica “dalla ricerca all’impresa”, vuole intercettare un’esigenza reale del sistema economico-produttivo italiano, quello di sviluppare nuove capacità a livello industriale e di favorire il loro innesto integrandole in maniera strutturata con le capacità tecnico-scientifiche, e promuoverne la realizzazione attraverso processi di pianificazione e investimento. Un’esigenza che, a nostro giudizio, trova risposta nell’evoluzione del concetto di Piattaforma delle tecnologie.

2.2. Una modalità da studiare e da valorizzare: le Piattaforme della tecno-scienza

Considerata una platea di più di 40 piattaforme e la relativa letteratura in merito, per ogni piattaforma abbiamo studiato le seguenti dimensioni: origine, missione, visione, struttura di ricerca, *governance*, meccanismi di finanziamento, punti di forza distintivi. La scelta di queste categorie, sebbene limitata dal forzato ricorso a un’analisi desk, è stata indirizzata alla produzione sperimentale di una sorta di “tassonomia” (in Tabella 2 una sintesi) che, nell’ipotizzare e ricostruire lo schema concettuale delle singole piattaforme, potesse pervenire a un loro inquadramento in termini di lezioni apprese e lezioni trasferite. La scelta di queste categorie è ovviamente arbitraria ma è stata fatta al fine di fornire un quadro concettuale per ulteriori sviluppi. È necessario conoscere (o ricostruire) l’origine delle piattaforme per capire il contesto. In effetti, è stato molto importante capire le diverse “fasi” delle piattaforme lette nella dimensione europea, dal momento che questo ha portato alla individuazione e alla descrizione dei criteri della nostra tassonomia (cfr. Tabella 2).

Va ricordato come le piattaforme tecnologiche europee (European Technology Platforms – ETPs), abbiano costituito, nella loro varietà, uno strumento pilota per razionalizzare l’attività di ricerca scientifica

e realizzarla in un ambiente cooperativo pubblico-privato con l'obiettivo di aiutare a definire le priorità economico-strategiche di tutti i settori industriali, priorità che poi avrebbero dovuto essere l'oggetto di un intervento sostenuto in sede europea attraverso i diversi strumenti ma sempre in una logica concorrenziale.

Sebbene non debitamente valorizzate, le piattaforme tecnologiche europee sono state e sono un'arma importante nell'arsenale della competitività della Commissione e sono state istituite per tracciare il percorso strategico di R&S per le industrie chiave europee, anche se questo si è tradotto in percorsi evolutivi disomogenei tra loro e ha prodotto divari di *performances* anche accentuati. Molti di questi "campioni per la crescita" operano in campi legati alla KBBE (Knowledge Based Bio-Economy) e lavorano insieme alla Commissione Europea e alle parti interessate attive nel campo. Le piattaforme tecnologiche europee si concentrano su campi strategici – come l'alimentazione, le biotecnologie, i prodotti chimici e le nanotecnologie – dove la crescita futura dell'Europa, la competitività e la sostenibilità dipendono da importanti progressi tecnologici. Esse riuniscono le parti interessate per definire obiettivi di ricerca e di sviluppo tecnologico a medio e lungo termine e per stabilire i parametri per raggiungerli. Il successo della loro missione, in molti casi, ha portato al miglioramento della qualità della vita dei cittadini europei e ha contribuito a rafforzare la competitività dell'industria europea nel mondo. Le ETP coprono l'intera catena del valore economico, assicurando che la conoscenza generata attraverso la ricerca sia trasformata in tecnologie e processi, e infine in prodotti e servizi commerciabili.

Dopo l'analisi di più di 40 piattaforme tra cui CERN, ESA, EIT che integrano, in alcuni casi precedendole e in altri come loro evoluzione, le vere e proprie ETP, si è prodotta la presente versione della tassonomia (Tabella 2) che è ancora in fase di sviluppo, e a cui andranno aggiunti nuovi elementi e nuove considerazioni col procedere del lavoro di ricerca e di censimento dei casi. Nello schema concettuale, accanto alle ETP, abbiamo quindi inserito quelle che nelle nostre precedenti analisi abbiamo considerato "piattaforme", ovvero quelle realtà nate senza un preciso schema di riferimento nel periodo

intercorso dalla fine del secondo conflitto mondiale alla fine del secolo scorso. Nello schema abbiamo anche introdotto le due maggiori novità evolutive del modello, ovvero EIT e EIC.

Convenzionalmente abbiamo citato Lisbona (2000), sia per il suo valore simbolico sia perché la scelta del Consiglio (obiettivo strategico) coincide con il documento programmatico dello “spazio comune di ricerca” che costituisce il riferimento concreto che ha sostenuto le iniziative europee che si sono succedute su questo tema. Peraltro, il tema dello spazio comune è ora oggetto di un rilancio e di una ridefinizione alla luce di quanto è maturato in questi venti anni.

Tabella 2

Le Piattaforme delle techno-scienze: Una tassonomia

	Focalizzazione	Modello dotazione infrastrutturale	Metodo di finanziamento	Modello organizzativo
“Piattaforme” nate precedentemente a Lisbona	Settoriale, subsettoriale o tematica	Centralizzato (se grande infrastruttura) ma aperto ad accordi e alla partecipazione di terzi	Governativo/ pubblico, tendenzialmente chiuso. Alcuni servizi offerti a pagamento a terzi	Accordi internazionali <i>Governance</i> focalizzata su interessi scientifici nazionali/ interessi governativi
JRC	Tematica e basata su istituti e progetti	Derivato dalle preesistenze dei siti “ereditati” in molti casi (tranne Siviglia) dagli ex-laboratori nucleari	Copertura da fondi europei su progetti dedicati. Vendita di servizi a terzi	Istituti plurisede su argomenti diversi. Specifica DG della Commissione Europea
Piattaforme tecnologiche europee (ETP) (post 2000)	Tematica e (spesso) finalizzata a obiettivi specifici	Spesso diffuso (in quanto offerte dai partner e non generate ad hoc) e aperto a nuovi ingressi	Membership fees A valere su fondi EU – Horizon PPP – iPPPs – cPPPs.	Accordi tra enti/enti e imprese Governance calibrata sul bilanciamento degli interessi degli stakeholder.

			Grande evoluzione nel tempo	Diversa nei diversi casi
EIT	Tematica a Progetto-Startup e basato su una programmazione che si evolve nel tempo	Diffuso e aperto su base competitiva al momento della selezione	Autonomo e promosso dai partner partecipanti, con contributo comunitario ad esaurimento. Dibattito aperto sulle prospettive del contributo comunitario	Creare, sviluppare e sostenere reti strategiche sostenibili e autosufficienti
EIC	Non tematica e centrata sui processi, sugli attori, sugli strumenti	Associato ai singoli progetti finanziati e alle tre tipologie principali (Accelerator Pathfinder e Transition)	Contributo comunitario secondo un regolamento specifico	Distinzione tra Accelerator (per finanziare anche singole imprese per lo scale-up) e Pathfinder (per sostenere la ricerca di frontiera)

Fonte: nostra elaborazione

La Tabella 2 presenta un primo tentativo di definire, in forma schematica ma facilmente leggibile, sia le più di 40 piattaforme tecnologiche fin qui censite, sia collocandole in un percorso logico per fasi per rispondere ad una doppia esigenza. Da un lato, trovare elementi identificativi delle diverse modalità che oggi, a posteriori, chiamiamo “piattaforme europee delle tecno-scienze” che comprendono tutte le tipologie censite dallo schema. I loro processi di generazione non sono stati certamente omogenei e possono essere definiti “a ondate” e caratterizzati dai diversi contesti temporali e territoriali in cui sono venuti alla luce. Dall’altra, leggere quindi la continuità o discontinuità tra le varie esperienze che si sono succedute sul territorio europeo e nello spazio politico dell’UE, significa accettare un loro percorso evolutivo, spesso non programmato in quanto adattato a nuove condizioni e nuove opportunità e non sempre guidato da ‘lezioni apprese’ dalle esperienze precedenti. Il sovrapporsi

di modelli, che presentano in ogni caso peculiarità settoriali e originalità di percorsi dettati da circostanze e motivazioni specifiche, rende il panorama delle piattaforme difficilmente schematizzabile se questo non viene contestualizzato. Un lavoro di approfondimento sulle specificità delle varie esperienze legate al concetto di piattaforma tecnologica e del suo ruolo nell'orientare gli ambiti tecnico-scientifici ed economico-sociali diventa fondamentale se vogliamo associare a questo concetto la funzione di driver dei processi di politica scientifica e, su questa base, misurarne l'impatto sui contesti di riferimento.

Mentre le categorie sono auto esplicative, l'idea di individuare un 'focus specifico' si basa sulla necessità di esplicitare se la piattaforma è tematica o ampia, se lavora su progetti verticali o se questa sia orizzontale, se lavora finanziando start-up o sviluppa la ricerca attraverso i dipartimenti senza incorporare il settore privato.

Questo è anche legato al "modello infrastrutturale", in quanto una piattaforma tecnologica, anche in ragione delle specificità dei singoli ambiti tecnologici di riferimento, dei relativi costi e delle risorse necessarie per il funzionamento, può avvalersi di una grande sede centralizzata o essere dotata di una rete di nodi in tutta Europa. Nei due casi non risulta secondaria come e dove la (eventuale) infrastruttura di supporto trova sede. La distinzione su base geografica, inoltre, è rilevante, in quanto risulta decisiva per realizzare politiche territoriali così come per federare la spesa europea e permettere le esternalità a livello continentale. La classificazione del modello organizzativo dell'infrastruttura di ricerca permette anche di chiarire se la piattaforma lavora a condizioni competitive (per progetto, per esempio) o no. Il metodo di finanziamento indica se il finanziamento è puramente pubblico o meno, se ci sono margini di discrezionalità e se ci sono piani per una maggiore partecipazione privata in futuro. Un punto che merita attenzione è che, seguendo l'evoluzione della forma organizzativa delle piattaforme, si nota che la formula del partenariato pubblico-privato su cui le stesse sono modellate costituisce un tentativo di attirare l'interesse del settore privato in un ambito di attività che ha tradizionalmente scoraggiato la mobilitazione di capitali di origine privata. La categoria del 'meccanismo di finanziamento' permette di capire se la piattaforma è costruita

organizzativamente sulla base di accordi internazionali tra paesi, o progettata dalla Commissione Europea, o se ci sono accordi presi direttamente tra enti di ricerca pubblici e settore privato, e se l'obiettivo è (o non è) quello di costruire una piattaforma "autosufficiente". Si tratta di uno snodo cruciale dal momento che, se la piattaforma è spinta prevalentemente da capitali di origini privata, questa può essere considerata un esempio di successo nell'applicazione della strategia di Lisbona. Tuttavia, nell'analisi *case by case* delle piattaforme prese in esame, la preminenza del ruolo dei capitali privati nell'attività della stessa è desumibile, ma non sempre chiaramente accertabile.

Inoltre, proprio per la specificità e peculiarità dell'esperienza delle Piattaforme Tecnologiche Europee e del loro rapporto con la programmazione europea che oggi si innesta primariamente su Orizzonte Europa, non si può non tenere conto dell'evoluzione degli orientamenti di Politica della Scienza che la Commissione Europea ha avviato nel 2018. Il 'core' dell'evoluzione negli orientamenti UE a proposito delle Piattaforme parte specificamente dalla loro missione e, più precisamente, dall'intenzione di ricalibrarne l'attività anche con riferimento ai 'problemi' che queste dovrebbero affrontare e risolvere con la loro attività (*problem and mission oriented*). Si tratta di una chiara discontinuità rispetto alla formulazione originale, che prevedeva un focus specifico sulla definizione della missione di ciascuna piattaforma senza alcun riferimento specifico alle problematiche d'elezione, e che, associata al rinnovato ruolo di EIT e al forte investimento sul EIC, sarà fortemente influenzata nel prossimo futuro tanto dalla 'rivoluzione copernicana' contenuta in NextGeneration EU che dagli stanziamenti previsti nel vigente programma Orizzonte Europa.

2.3. Un esempio italiano

La "fabbrica del futuro" è un tema che da alcuni decenni ha attratto studi e sperimentazioni, anche ben prima che diventasse di dominio pubblico attraverso alcune terminologie come 4.0 o "fabbrica intelligente". La nuova manifattura ("ManuFuture", dal nome

dell'originale progetto europeo che nell'ultima decade del secolo scorso ha poi dato nome alla Piattaforma ETP che ne è derivata) grazie anche alla visione di Franco Jovane, un docente del Politecnico di Milano, da poco scomparso e direttore per oltre venti anni dell'Istituto CNR che si occupava di macchine utensili e automazione, ha visto il nostro paese in una posizione guida, nella sua capacità di incrociare gli interessi economici con le proposizioni della scienza e della tecnologia, accompagnando il tutto con una lungimiranza a volte al limite dell'utopia. Senza tuttavia dimenticare la concretezza del rapporto con i soggetti dell'economia reale, a partire dall'associazione Ucima che raggruppa i produttori di macchine utensili.

Quando l'Associazione europea che guidava le riflessioni sulla manifattura del futuro si è trasformata in Piattaforma ETP e quando poi, in parallelo e seguendo il percorso che a livello italiano, si è scelto per consolidare il partenariato in "*Cluster*" (nazionali e regionali), è stato mantenuto il criterio guida che consiste nella definizione di un'Agenda strategica come strumento su cui far convergere le proposte e le riflessioni.

Non è questa la sede per entrare nel dettaglio o di ricostruire i passaggi di una storia ormai abbastanza lunga: il *Cluster* che ne è derivato, che si chiama Fabbrica Intelligente (CFI), è oggi un'Associazione che comprende tra i suoi promotori AFIL, ovvero l'Associazione Lombarda Fabbrica Intelligente, ARTER, che è l'Agenzia della Regione Emilia Romagna nata dalla fusione tra Aster e Ervet, i *Cluster* regionali di Marche, Puglia e Piemonte, il Distretto Tecnologico Ligure e STIIMA che è l'Istituto CNR erede della storia prima ricordata.

CFI, attraverso il Lighthouse Plant Club (LHP-Club), ha riunito le aziende del Cluster impegnandole a progettare impianti industriali completamente basati sui principi guida di Industria 4.0 e funzionali all'implementazione di percorsi di ricerca e sviluppo in stretta connessione all'attività produttiva.

Come è evidente, si tratta una grande opportunità per provare ad aggredire altri colli di bottiglia del nostro Paese: un basso indice di innovazione nel sistema delle imprese e un basso tasso di trasferimento tecnologico in un settore, quello manifatturiero, che rappresenta

un'eccellenza nazionale. L'indicazione del coinvolgimento degli attori deve orientare la *governance* del sistema, includendo in questo le amministrazioni locali e regionali, in particolare quando siano previsti impianti o infrastrutture che, inevitabilmente, determinano un impatto sui contesti e influenzano le relazioni funzionali tra ricerca e innovazione.

Relazioni che risentono dei problemi di polarizzazione che l'innovazione enfatizza e a cui si è tentato, in passato, di rispondere favorendo l'insediamento di infrastrutture tecnologiche che avessero il compito di fungere da "poli di sviluppo" e di "attrattori" di risorse esterne. Vedremo successivamente come tale scelta necessiti di tempi lunghi, un accompagnamento costante e interventi correttivi in corso d'opera che non si limitino alla copertura dei costi aggiuntivi o all'inserimento di personale. Infatti, la questione della localizzazione geografica-territoriale delle infrastrutture non è secondaria, essendo parte integrante e attiva della dinamica di sviluppo economico. Se Grenoble è universalmente riconosciuta come "città della scienza", pur non essendo collocata in un'area particolarmente favorita da un punto di vista logistico, e l'occupazione che si realizza, ad alto valore aggiunto, è diventata molto rilevante, diviene difficile pensare di moltiplicare il caso in forma generalizzata in altre realtà logisticamente non favorite.

2.4. Il cluster come politica d'innovazione

Le prime due decadi del XXI secolo sono state caratterizzate da una intensa tendenza alla concentrazione industriale e produttiva, sia a livello nazionale che a livello internazionale. Se a livello internazionale questo si è tradotto nella delocalizzazione di interi segmenti della produzione da paesi industrializzati verso paesi in via di sviluppo, per sfruttare i benefici derivanti dai minori costi di produzione, a livello nazionale questo processo ha preso la forma della concentrazione in sempre meno poli e 'distretti' industriali, sempre più focalizzati su produzioni altamente specializzate e ad alto contenuto tecnologico. A livello di ricadute sul territorio, è stato possibile assistere a dinamiche simili. Nel caso delle delocalizzazioni produttive, queste hanno avuto l'effetto di spingere lo sviluppo

industriale nelle aree in cui esse sono state insediate, con effetti evidenti laddove la delocalizzazione sia stata accompagnata da politiche di supporto attivo da parte del governo del paese di destinazione. Un esempio da manuale è la Cina, paese in cui la delocalizzazione produttiva occidentale nelle regioni costiere di Shenzhen, *supportata da una politica economica espansiva da parte del governo*, ha innescato una traiettoria di crescita industriale imponente che ha finito per surclassare le stesse capacità dei paesi delocalizzatori.

Nel caso delle concentrazioni nazionali, si è assistito allo sviluppo localizzato di realtà produttive integrate che, in termini di ricadute e impatti sul territorio, hanno promosso la nascita di network di relazioni industriali, partenariati istituzionali (università-impresa-istituzioni), tendenza alla specializzazione con conseguente incremento del valore aggiunto finale ed effetti positivi sul reddito medio pro-capite dell'area geografica in cui tale dinamica ha preso piede. Con il modello Industria 3.0 e, oggi, 4.0 questo si è ulteriormente tradotto in un aumento delle relazioni tra persone all'interno di uno stesso territorio, 'ammorbidente' dei confini esistenti tra industrie di settori diversi, implementazione trasversale ai settori industriali e alla società di tecnologie abilitanti e 'green', così come l'ibridazione del sapere scientifico.

Balland et al. (2020) hanno dimostrato come nell'arco temporale 2000-2009, negli Stati Uniti, le città con la maggior concentrazione di brevetti registrati fossero quelle con la maggior concentrazione industriale di tecnologie avanzate e la popolazione più ampia. I risultati di questo studio confermano, sostanzialmente, la dinamica illustrata prima sugli effetti della concentrazione di produzioni industriali ad alto contenuto tecnologico, ed evidenziano anche gli effetti sulla geografia dei luoghi in cui avviene. In presenza di questi fenomeni, si assiste alla nascita di vere e proprie 'regioni economiche' (nel caso dell'Italia, la regione Milano-Bologna, o la più grande area del Nord-Est) che si caratterizzano per la forte specializzazione in una o più produzioni ad alto contenuto tecnologico.

Tuttavia, questo ha effetti sostanziali, su base nazionale, per quanto riguarda altre tipologie di dinamiche. La concentrazione

industriale a livello geografico, infatti, genera importanti effetti di polarizzazione, in primo luogo per quanto riguarda gli spostamenti interni delle persone e, quindi, le ‘riallocazioni’ di competenze.

Un’area economica particolarmente sviluppata all’interno di un’entità statale attrae inevitabilmente nuove competenze che, per compensazione, vengono sottratte ad altri territori. La polarizzazione, quindi, avviene anche al livello di capitale umano, creando asimmetrie di capacità che, se non colmate da interventi di natura pubblica, rischiano di acuire ulteriormente la polarizzazione economica e industriale, con l’effetto di rafforzare sia le dinamiche di crescita che quelle di impoverimento.

Un’ulteriore caratteristica della concentrazione industriale nell’industria ad alto contenuto tecnologico è che questa prende piede prevalentemente nelle città e intorno alle città. Questo è particolarmente vero per le tecnologie ‘abilitanti’, ad esempio l’IT, il digitale, le tecnologie emergenti da percorsi di ricerca scientifica che poi vengono utilizzate e diventano essenziali anche nei processi industriali tradizionali. Il problema di fondo, in una dinamica di questo tipo, è che la localizzazione geografica tipica delle attività industriali manifatturiere non è essenzialmente urbana ed è molto più diffusa.

Ecco per quale motivo le Infrastrutture di Ricerca (e le Piattaforme della tecno-scienza), per diventare un tassello fondamentale nell’‘accorciare’ le distanze tra la manifattura industriale e i poli di concentrazione tecnologica, oltre che per aumentare l’intensità e la qualità delle interazioni scientifiche e delle persone in schemi di inclusione che compensino le distanze geografiche, devono però essere oggetto di un intervento specifico in grado di bilanciare un approccio top-down con il fondamentale rapporto dal basso.

Seguendo questa logica, esamineremo nel resto dello studio due realtà: il progetto, in via di realizzazione di Human Technopole e gli interventi ipotizzati dal PNRR, che, nei loro sviluppi, delineano un possibile modello di Piattaforma.

3. Il PNRR e le Piattaforme della tecno-scienza

Il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), per come definito dal Governo italiano nel 2021 e successivamente approvato dalla Commissione Europea, dedica, nel quadro di un articolato intervento basato su sei missioni, azioni orizzontali e riforme strutturali, una quota di investimenti pari a 33,81 miliardi alla Missione 4 – Istruzione e Ricerca. Si tratta di una cospicua entità di risorse destinate, pur nel rispetto di regole e criteri generali, a intervenire in maniera strutturale sulle criticità le carenze e i problemi al fine di migliorare il sistema della ricerca scientifica in Italia e di sviluppare, in maniera ancora più integrata, il legame tra ricerca di base, innovazione e impresa e, per fare questo, sostenere tutto il sistema delle infrastrutture di ricerca necessarie a mettere in campo tale progettualità.

In questo settore il PNRR si poggia sui due strumenti di programmazione esistenti: a livello Europeo, il Programma Quadro Ricerca, Innovazione e Sviluppo Tecnologico (Horizon Europe) e, a livello nazionale, il Programma Nazionale di Ricerca (PNR). Horizon Europe 2021-2027 (HE) prevede un finanziamento comunitario di 95,5 miliardi di euro per il miglioramento del sistema europeo della ricerca e dell'innovazione. È strutturato in tre pilastri (Open Science, Sfide Globali e Competitività Industriale, Open Innovation) a loro volta articolati in Programmi e Tematiche specifiche, e in un piano trasversale, Widening Participation and Strengthening the European Research Area. Quest'ultimo, in particolare, individua una serie di azioni da intraprendere a livello istituzionale e normativo nei paesi membri per migliorare e implementare ulteriormente lo Spazio Europeo della Ricerca, oltre che per migliorare i processi di trasferibilità dalla ricerca all'industria e per creare un ambiente di innovazione sempre più integrato a livello europeo, in grado di trasformare la leadership europea nella scienza nella corrispondente (e auspicata) leadership europea nell'innovazione e nell'imprenditorialità.

A sua volta il PNR 2021-2027 è articolato in priorità di sistema, grandi ambiti di ricerca e innovazione, con le relative aree di intervento, piani nazionali e missioni. Attraverso il PNR si vogliono consolidare i punti di forza e superare le debolezze. I sei grandi ambiti coincidono con i cluster europei ma l'articolazione nelle 28 aree dettaglia gli interventi sul contesto nazionale, anche in ragione della consultazione che ha generato il Programma. Rilevante ai nostri fini come il PNR comprenda il Piano Nazionale per le Infrastrutture di Ricerca (PNIR) e sia aperto ad ulteriori inserimenti.

Nel settore dell'Istruzione e della Ricerca (missione 4) il PNRR è strutturato in due componenti, corrispondenti a grandi linee ai due blocchi costitutivi: Istruzione/Formazione e Ricerca/innovazione. Infatti la prima, 'Potenziamento dell'offerta dei servizi di istruzione: dagli asili nido alle università' si pone l'obiettivo di superare tutte le limitazioni che presenta oggi il sistema italiano dell'istruzione attraverso investimenti materiali e immateriali, finalizzati principalmente a colmare tutte le carenze materiali che gravano sul sistema italiano. Questa prima componente consta di 4 aree di azione, 9 riforme e 14 programmi di investimento.

La seconda componente, 'Dalla ricerca all'impresa', è invece quella più rilevante ai fini della presente trattazione. Questa si articola in tre aree di intervento, che prevedono 11 programmi di investimento. Tali aree di intervento sono: Rafforzamento della ricerca e diffusione di modelli innovativi per la ricerca di base e applicata condotta in sinergia tra università e imprese; Sostegno ai processi di innovazione e trasferimento tecnologico; Potenziamento delle condizioni di supporto alla ricerca e all'innovazione.

Pur non dedicando una specifica attenzione al tema delle piattaforme tecnologiche nella ampia ed articolata definizione che stiamo proponendo, di fatto il PNRR affronta questo tema creando le condizioni per realizzare, e far crescere, un "sistema di piattaforme" intervenendo a sostegno degli elementi costitutivi, ovvero una rinnovata e strutturata capacità di ricerca multidisciplinare, una dotazione infrastrutturale a sostegno delle azioni intraprese, un coordinamento nelle attività di trasferimento con un'attenzione specifica ai territori, un rafforzamento delle condizioni di contesto

scientifico e tecnologico puntando su un partenariato pubblico-privato e sulla contaminazione/collaborazione tra i diversi soggetti.

Se dunque, apparentemente, sembra meno evidente la formalizzazione della problematica piattaforme rispetto a HE 2021-2027 dove vengono collocate nel Pilastro 1 (Open Science) e nel terzo rispetto a EIC e Infrastrutture, all'interno del PNRR gli interventi relativi alle piattaforme tecno-scientifiche non sono limitati ad una singola area di intervento, ma si articolano su tutte le tre aree che, a loro volta, coprono l'intera supply chain della filiera di Ricerca&Innovazione. Senza dimenticare che la natura stessa del PNRR assegna ruoli e compiti (e risorse) alla ricerca e all'innovazione anche in altre aree del Piano che non siano la missione 4.2. Questo significa che tutte le aree di intervento della componente, che fanno proprie le raccomandazioni-paese definite dalla Commissione per il 2019 e 2020, si trovano ad operare in maniera sinergica tra di loro e, nello specifico, per quel che riguarda i progetti di investimento chiave 1.4, 1.5 e 3.1, per i quali viene definito un Comitato Interministeriale coordinato deputato alla valutazione dell'impatto di tali investimenti, anche in relazione alla platea di soggetti che questi coinvolgono e alla valutazione di impatto in termini economici sull'intera filiera oltre che in relazione alla loro fattibilità finanziaria in relazione alle risorse messe a disposizione dal Recovery and Resilience Facility (RRF)

Le sfide che questa componente intende affrontare sono quelle relative alla creazione di un'economia basata sulla conoscenza, competitiva e resiliente, intervenendo principalmente sulla maggiore criticità con l'aumento della spesa in R&S. A questo fine, vanno superate una serie di arretratezze, prevalentemente di natura finanziaria ma che riguardano anche riforme strutturali ed amministrative, che il PNRR ha individuato e commentato.

Innanzitutto, l'Italia registra una **bassa intensità di spesa in R&S** rispetto al PIL (nel 2018 pari all'1,4%) molto inferiore alla media OCSE (2,4%), sia nel settore pubblico che in quello privato (0,9% contro una media OCSE dell'1,7%). In questa prospettiva, la ripresa e il sostegno agli investimenti pubblici e privati in R&S rappresentano una condizione essenziale per recuperare la crescita economica.

In secondo luogo, il tema del **basso numero di ricercatori** e una consistente fuga di cervelli. Un importante ostacolo allo sviluppo e alla competitività del sistema economico è la limitata disponibilità di competenze, con un numero di ricercatori (pubblici e privati) inferiore rispetto alla media degli altri Paesi avanzati (il numero di ricercatori per persona attiva impiegata dalle imprese è solo la metà della media UE: 2,3% contro il 4,3% del 2017). È quindi necessario frenare la sostanziale e perdita duratura di talenti tecnico-scientifici, soprattutto giovani, per recuperare il ritardo rispetto agli altri Paesi.

In terzo luogo, la **debolezza della domanda di innovazione**. In Italia, la ridotta domanda di innovazione e di capitale umano altamente qualificato è dovuta principalmente: i) alla specializzazione produttiva dell'industria (basata su settori tradizionali o comunque non *science-based*); ii) alla struttura del sistema industriale caratterizzato da piccola e piccolissima impresa e comunque da un livello non avanzato di internazionalizzazione, con una “naturale” propensione al contenimento dei costi, alla riduzione dei rischi, a un non investimento in ricerca (incluso il corrispondente capitale umano) e da una conseguente limitata cultura dell'innovazione, in particolare se centrata su percorsi autonomi ed originali; iii) ai forti differenziali territoriali che non favoriscono interventi operanti sulla scala nazionale e deprimono la competitività internazionale. Non ultimo, è bene considerare che i bassi livelli di investimento pubblico hanno contribuito a generare la situazione attuale.

L'utilizzo e la valorizzazione della base scientifica e tecnologica disponibile è quindi limitato: il volume della ricerca sviluppata nel sistema pubblico di R&S e finanziata da aziende imprese private (in percentuale del PIL) rimane distante dalla media UE. Inoltre, nel 2019 solo il 2% delle pubblicazioni italiane sono state co-pubblicazioni pubblico/privato rispetto al 4% dell'UE.

Tutto ciò porta a una limitata integrazione dei risultati della ricerca nel sistema produttivo. Il sistema tecnologico italiano soffre di problemi strutturali e organizzativi che ostacolano il trasferimento della ricerca, anche nelle numerose aree di eccellenza, e la sua valorizzazione in termini di accordi commerciali e di brevetti e nella creazione di nuove imprese.

Considerate la delicatezza e il valore strategico degli investimenti di questa componente, specie in relazione al sistema di infrastrutturazione della ricerca e dell'innovazione in essa delineato, la governance del Piano individua il Ministero dell'Università e della Ricerca e il Ministero dello Sviluppo Economico come le due entità amministrative che ne presiederanno l'implementazione, attraverso una cabina di regia interministeriale e due decreti.

Il primo decreto, riferito ai temi della mobilità, è finalizzato ad aumentare e sostenere la mobilità reciproca (tramite incentivi) di figure di alto profilo (ad esempio ricercatori e manager) tra università, infrastrutture di ricerca e imprese; il secondo agisce semplificando la gestione dei fondi di ricerca. La riforma supererà l'attuale logica di redistribuzione delle risorse, favorendo un approccio condiviso e sarà orientata alla semplificazione della burocrazia nella gestione dei fondi destinati alle attività di ricerca pubblico-privata, anche sostenuta dalla prima componente della Missione. Gli Enti Pubblici di Ricerca (EPR) giocheranno un ruolo chiave sia come ruolo chiave sia come possibili capofila di progetti per Partenariati (1.3), Campioni Nazionali (1.4) ed Ecosistemi Territoriali (1.5), sia come potenziali beneficiari degli investimenti per i bandi sul Fondo PNR e Fondo Infrastrutture (3.1).

3.1. Il tema Piattaforme come delineato dal PNRR

Come già citato, il PNRR affronta il tema delle Piattaforme sostenendone gli elementi costitutivi operando su 4 diverse componenti di investimento: 1.3, 1.4, 1.5 e 3.1.

Sebbene il tema esplicito delle Piattaforme nelle intenzioni ministeriali risulti associato alle Infrastrutture di Ricerca e Innovazione e, come tale, sia esplicitamente contenuto nel solo programma di investimento 3.1 (Missione 4 – Componente 2), noi riteniamo che la definizione allargata da noi utilizzata ci spinga a considerarlo come trasversale alle quattro componenti d'investimento citate e in linea e continuità con la concezione di Piattaforme che è offerta in questo studio. Qui, infatti, il concetto offerto di 'Piattaforma tecno-scientifica' è quello di una struttura reticolare, costituita da un impianto fisico (o virtuale) di Infrastrutture di Ricerca e Innovazione

vere e proprie, che a loro volta sono inserite organicamente in un network di Istituti di Ricerca, Università e Imprese non limitato alle sole infrastrutture e che, anche attraverso le nuove tecnologie digitali e di comunicazione e trattamento dei dati e delle informazioni, e le opportunità specifiche collegate alla natura delle singole piattaforme e nel quadro di una economia basata sulla conoscenza, siano in grado di mettere in rete, condividere e finalizzare tutto il processo di sviluppo della progettualità di ricerca e dei suoi effetti, dal suo concepimento fino alla sua conclusione e oltre, e delle possibilità, opportunità e sviluppi che si determinano attraverso questo. I progetti di investimento delineati dal PNRR contengono tutti questi elementi, operando sulle singole “fasi”, senza tuttavia giungere ad una verticalizzazione che formalizzi, piattaforma per piattaforma, le singole relazioni che legano tra di loro le diverse fasi nei diversi contesti, e, di conseguenza, non consentendo una chiara identificazione dei confini e del perimetro di ogni Piattaforma. Per tutti questi motivi ci riferiremo alle potenzialità del disegno, inquadrandole nella tematica ampia e inclusiva delle Piattaforme tecno-scientifiche, senza tuttavia commentare le singole realtà o la governance ancora tutta da costruire.

Tornando alla attuazione del PNRR, il processo ha visto la definizione di linee guida, caratterizzate da un approccio *Hub & Spoke* (ovvero da relazioni strutturate tra soggetti di indirizzo e realtà operative), seguite da bandi istruiti secondo apposite linee guida e da un processo di valutazione affidato a valutatori esterni indipendenti a cui ha fatto seguito una fase di negoziazione, il tutto entro un rigido calendario dettato dalle scadenze europee. Gli esiti, per i primi tre bandi, ovvero Centri Nazionali, Ecosistemi e Infrastrutture, sono stati resi pubblici a fine giugno. La numerosità dei vincitori non ha corrisposto esattamente a quanto a suo tempo ipotizzato, ma, nel suo insieme, delinea uno scenario nuovo che riguarda la creazione di 5 Centri Nazionali per la ricerca in filiera (1.4), 11 Ecosistemi dell’innovazione (1.5) e 49 Infrastrutture di ricerca e tecnologiche di innovazione (3.1), per un investimento complessivo di 4,3 miliardi di €. Si tratta dei progetti di investimento i cui bandi sono stati pubblicati come da cronoprogramma, attraverso il meccanismo dei bandi

competitivi, a dicembre 2021 e la cui implementazione potrà articolarsi su un orizzonte temporale che si estende fino al 2025. A questi interventi, vanno aggiunti quelli previsti dall'investimento 1.3, la Creazione di Partenariati Estesi, i cui bandi sono stati completati successivamente nella prima metà del 2022 ma la cui valutazione/negoziazione non è ancora terminata e la cui implementazione potrà durare fino alla metà del 2025.

3.2. I centri nazionali di ricerca⁴

Si tratta di “nuovi” grandi centri nazionali, ma basati su realtà esistenti, composti da Università, enti e organizzazioni pubbliche e private di ricerca e di imprese, localizzati sul territorio nazionale che si organizzano nell'ambito del Centro Nazionale secondo uno schema di governance del tipo Hub&Spoke. La loro creazione è prevista dalla componente di missione ‘Dalla ricerca all'impresa’, e si occuperanno di portare avanti la ricerca scientifica in cinque aree considerate strategiche per l'economia dell'Italia:

- Simulazioni, calcolo e analisi dei dati ad alte prestazioni
- Agritech
- Sviluppo di terapia genica e farmaci con tecnologia a RNA
- Mobilità sostenibile
- Biodiversità

I centri nazionali saranno finanziati con €1,6 miliardi e, come relazionato dalla Ministra Maria Cristina Messa, coinvolgono in totale 144 realtà sul territorio nazionale, suddivise in 55 Università, 24 tra enti pubblici e privati di ricerca e 65 imprese nazionali. Il finanziamento accordato dal PNRR servirà ad assumere ricercatori, potenziare l'infrastruttura di ricerca esistente, finanziare e incoraggiare gli spin-off da ricerca anche attraverso l'incubazione di start-up (vedere Tabella 3).

⁴ Bando aperto con Decreto Direttoriale n.3138 del 16-12-2021. Iter concluso il 15 giugno 2022.

Tabella 3
Centri Nazionali di ricerca

Nome	Proponente	Sede	Numero Soggetti Partecipanti Totali	Numero Università pubbliche di ricerca-organismi di ricerca	Numero imprese	Finanziamento concesso (in euro)
<i>National Centre for HPC, Big Data and Quantum Computing</i>	Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN)	Casalecchio di Reno (BO)	49	34	15	319.938.979,26
<i>National Research Centre for Agricultural Technologies (Agritech)</i>	Università degli Studi di Napoli Federico II	Napoli	46	32	14	320.070.095,50
<i>Sustainable Mobility Center (Centro Nazionale per la Mobilità Sostenibile – CNMS)</i>	Politecnico di Milano	Milano	49	25	24	319.922.088,03
<i>National Biodiversity Future Center – NBFC</i>	Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR)	Roma	48	41	7	320.026.665,79

<i>National Center for Gene Therapy and Drugs based on RNA Technology</i>	Università degli Studi di Padova	Padova	49	32	17	320.036.606
---	----------------------------------	--------	----	----	----	-------------

Fonte: Ministero Università e Ricerca

<https://www.mur.gov.it/it/news/mercoledì-15062022/pnrr-nascono-i-5-centri-nazionali-la-ricerca>

3.3. *Ecosistemi di innovazione territoriale*⁵

Gli **11 Ecosistemi di innovazione territoriale**, che potranno contare su un investimento complessivo di 1,3 miliardi di euro (di cui il 42% da destinare al Mezzogiorno), sono reti di università statali e non statali, enti pubblici di ricerca, enti pubblici territoriali, altri soggetti pubblici e privati altamente qualificati e internazionalmente riconosciuti.

Compito di questi attori, organizzati anch'essi secondo una struttura di governance di tipo Hub & Spoke, sarà intervenire su **aree di specializzazione tecnologica coerenti con le vocazioni industriali e di ricerca** del territorio di riferimento, regionale o sovraregionale, promuovendo e rafforzando la collaborazione tra il sistema della ricerca, il sistema produttivo e le istituzioni territoriali.

Gli Ecosistemi saranno quindi luoghi di contaminazione e collaborazione con finalità di alta formazione, innovazione e ricerca **basati sulle vocazioni territoriali**, con una durata progettuale di tre anni, a tutto il 2026.

Sono, complessivamente, 60 le università italiane, le istituzioni dell'alta formazione artistica, musicale e coreutica e le Scuole Superiori coinvolte, alcune impegnate in più Ecosistemi con professori, ricercatori, dottorandi di diversi dipartimenti. Lo stesso vale per gli enti pubblici e gli enti pubblici di ricerca, 29 in tutto, che

⁵ Bandi aperti con avviso del MUR n. 3277 del 30-12-2021.

mettono in rete i diversi istituti presenti in tutta Italia, e per alcune imprese (133 in tutto quelle partecipanti agli 11 Ecosistemi). In tutto **i partecipanti agli Ecosistemi sono 222**.

Hanno l'obiettivo di agevolare il trasferimento tecnologico e accelerare la trasformazione digitale dei processi produttivi delle imprese in un'ottica di sostenibilità economica e ambientale e di impatto sociale sul territorio.

Le risorse a disposizione finanziano **attività di ricerca applicata**, di formazione per ridurre il disallineamento tra le competenze richieste dalle imprese e quelle offerte dalle università, la valorizzazione dei risultati della ricerca con il loro trasferimento all'impresa, il supporto alla nascita e sviluppo di start-up e spin off da ricerca, promuovendo le attività e i servizi di incubazione e di fondi venture capital.

Per quanto riguarda il Sud, gli ecosistemi per l'innovazione territoriale ammessi al finanziamento nell'ambito del PNRR sono 27 che si aggiungono, in ragione di una diversa modalità di finanziamento, a quelli selezionati dal bando nazionale. Infatti, i fondi destinati al finanziamento di questi ecosistemi, pari a 350 milioni di euro, saranno a valere sul Fondo Complementare del PNRR, e saranno erogati dopo la stipula di una convenzione tra i soggetti promotori di ciascun progetto e l'Agenzia per la Coesione Territoriale su un arco temporale di tre anni, analogamente a come avviene per quelli nazionali. L'investimento incluso nel Piano complementare al PNRR si caratterizza per la promozione di **progetti che comprendono il valore innovativo e la riqualificazione e rifunzionalizzazione dei siti** nei quali saranno realizzati. Ex aree industriali, edifici storici, fabbricati senza una specifica funzione potranno trasformarsi in luoghi di ricerca e sperimentazione dove impresa, università e amministrazioni lavorano insieme.

3.4. Infrastrutture di ricerca e innovazione tecnologica⁶

La problematica delle infrastrutture si inserisce in un processo che ha avuto un'origine lontana (la strutturazione a livello europeo del sostegno alle stesse) e su percorsi di programmazione che hanno coinvolto i diversi stati nazionali. Nel caso italiano, con la creazione della prima Road Map nazionale una quindicina di anni fa, si è voluto dare concretezza a un disegno precedentemente basato su parametri non meglio definiti. Va altresì rilevato che, nonostante l'enfasi posta su questo tema, HE non ha incrementato la dotazione finanziaria, e questo ha portato di conseguenza a far assumere una crescente rilevanza al cofinanziamento nazionale. L'esperienza PNRR italiano ha provato a separare le infrastrutture di ricerca vere e proprie da quelle destinate prevalentemente all'innovazione, con un programma in parte sperimentale per il loro sostegno (e decollo).

Le **Infrastrutture di ricerca** – grazie a un investimento complessivo di 1,08 miliardi di euro – sono gli impianti, le risorse e i relativi servizi utilizzati dalla comunità scientifica per compiere ricerche nei rispettivi settori. Il loro compito sarà proprio quello di concentrarsi su **tematiche e progetti che colleghino il settore industriale con quello accademico**. Comprendono gli impianti o i complessi di strumenti scientifici, le risorse basate sulla conoscenza quali collezioni, archivi o informazioni scientifiche strutturate e le infrastrutture basate sulle tecnologie abilitanti dell'informazione e della comunicazione, il materiale informatico, il software, gli strumenti di comunicazione e ogni altro mezzo necessario per condurre la ricerca. Sono nove gli enti di ricerca e le università italiane che hanno proposto i 24 progetti di potenziamento/creazione o networking di Infrastrutture di ricerca e che verranno finanziati per un totale di 931 milioni di euro. Con le risorse residue, come indicato anche nel bando, potranno essere sostenute ulteriori proposte.

A queste si aggiungono le **Infrastrutture tecnologiche di innovazione**, grazie a un investimento complessivo di 500 milioni di euro. In quest'ultimo caso, si tratta di strutture, attrezzature, capacità

⁶ Bandi aperti con Avviso n. 3264 del 28-12-2021 e Avviso n. 3265 del 28-12-2021.

e servizi per sviluppare, testare e potenziare la tecnologia per avanzare dalla convalida in un laboratorio fino a livelli di preparazione tecnologica più elevati prima dell'ingresso sul mercato competitivo. Opereranno in settori produttivi e ambiti territoriali definiti dalla comunità di sviluppo e innovazione, principalmente piccole e medie imprese o filiere tecnologiche produttive, che le utilizzano per sviluppare e integrare tecnologie innovative verso la commercializzazione di nuovi prodotti, processi e servizi. Sono 16 gli enti di ricerca e le università italiane che hanno proposto i 25 progetti che verranno finanziati complessivamente con poco più di 333 milioni, con la quota di risorse da destinare al Mezzogiorno che in questo caso sale al 50% per le Infrastrutture di ricerca e al 51% per quelle di innovazione tecnologica.

3.5 I partenariati estesi⁷

I partenariati estesi sono programmi fortemente caratterizzati da un approccio interdisciplinare alla ricerca e che riuniscono, preferibilmente su base consortile e secondo il generalizzato modello di governance Hub&Spoke, Università, Centri di Ricerca, Enti pubblici e privati di ricerca, altamente qualificati e riconoscibili a livello internazionale. Nel PNRR quella relativa ai partenariati è la misura di investimento 1.3 della Componente 2 – Missione 4, che agli stessi assegna risorse per un importo totale di 1,61 miliardi. Il loro scopo finale è quello di contribuire a rafforzare le linee di ricerca a livello nazionale e promuovere la partecipazione del sistema della ricerca e innovazione italiana a livello internazionale, inserendosi nelle catene del valore strategiche, sia europee che globali.

Il bando, pubblicato a marzo 2022, prevede la creazione di un minimo di 10 e un massimo di 14 partenariati, la cui attività dovrà focalizzarsi su una delle seguenti tematiche specifiche⁸:

⁷ Bando pubblicato con Avviso n. 341 del 15-03-2022.

⁸ <https://www.mur.gov.it/sites/default/files/2022-03/Avviso%20n.%20341%20del%2015-03-2022%20-%20Partenariati%20Estesi%20-%20Allegato%20A%20-%20Tematiche%20specifiche.pdf>

1. Intelligenza artificiale: aspetti fondazionali
2. Scenari energetici del futuro
2. Energie verdi del futuro
3. Rischi ambientali, naturali e antropici
4. Scienze e tecnologie quantistiche
5. Cultura umanistica e patrimonio culturale come laboratori di innovazione e creatività
6. Diagnostica e terapie innovative nella medicina di precisione
7. Cybersecurity, nuove tecnologie e tutela dei diritti
8. Conseguenze e sfide dell'invecchiamento
9. Sostenibilità economico-finanziaria dei sistemi e dei territori
10. Modelli per un'alimentazione sostenibile
11. Made-in-Italy circolare e sostenibile
12. Neuroscienze e neurofarmacologia
13. Malattie infettive emergenti
14. Telecomunicazioni del futuro

I partenariati, anche ispirati ad un modello europeo, costituiscono quindi una modalità strutturata di “alimentare” il sistema ricerca ed innovazione facendolo agire e interagire su tematiche “promettenti” e/o rilevanti, in diretta relazione rispetto alle diverse “missioni” che si prospettano per il futuro.

3.6. Considerazioni di metodo e merito

Quanto esposto fin qui mostra in maniera abbastanza esplicita come il PNRR intenda raccogliere le indicazioni contenute in HE 2021-2027 e nel PNR 2021-2027 e tradurle operativamente in un percorso di rafforzamento strutturale. Tale percorso, ipotizzato dal PNRR, si basa sulla convergenza di obiettivi (e tematiche) delineate, anche nel loro dimensionamento, con un approccio top-down, pur se mitigato dal ricorso a forme di consultazione e di condivisione a livello nazionale ed internazionale, ed un protagonismo bottom-up affidato, attraverso la risposta ai bandi, ai soggetti operativi, con un invito alla costituzione di network e a una formalizzazione di ruoli e relazioni. È ovviamente troppo presto per commentare gli esiti o per validare

il modello. Questo anche per le oggettive criticità insite in un meccanismo di finanziamento polarizzato nel tempo proiettato su un insieme di soggetti che proprio dalle criticità ed incertezze di finanziamento avevano avuto i maggiori problemi. Ai fini del nostro ragionamento relativo alle piattaforme va altresì rilevato che il contesto che si andrà a determinare con l'attuazione di queste misure renderà fattibile una successiva scrematura di quelle realtà che, incrociando le diverse opportunità rappresentate dai bandi, sapranno evolversi nella direzione di costituirsi come "piattaforma" e, così facendo sosterranno quei processi di indirizzamento delle politiche scientifiche, diventando interlocutori privilegiati all'interno e all'esterno del sistema ricerca. Infatti, le misure di investimento contemplate nella Missione 4 – Componente 2 viaggiano nella direzione del potenziamento delle infrastrutture tecnologiche e di innovazione tecnologica.

Questa realtà si evince dalla logica di fondo a cui è improntato il piano di intervento relativo alla Missione 4 – Componente 2 (vedere Tabella 4). Esso è infatti concepito tenendo conto delle tre linee di intervento fondamentali già citate precedentemente: *Rafforzamento della ricerca e diffusione di modelli innovativi per la ricerca di base e applicata condotta in sinergia tra università e imprese; Sostegno ai processi di innovazione e trasferimento tecnologico; Potenziamento delle condizioni di supporto alla ricerca e all'innovazione.*

Tabella 4
Quadro di sintesi M4-C2

Ambito di intervento	Investimento
1. Rafforzamento della ricerca e diffusione di modelli innovativi per la ricerca di base e applicata condotta in sinergia tra università e imprese	1.1: Fondo per il Programma Nazionale Ricerca (PNR) e progetti di Ricerca di Significativo Interesse Nazionale (PRIN)
	1.2: Finanziamento di progetti presentati da giovani ricercatori
	1.3: Partenariati allargati estesi a Università, centri di ricerca, imprese e finanziamento progetti di ricerca di base
	1.4: Potenziamento strutture di ricerca e creazione di campioni nazionali di R&S su Key Enabling Technologies
	1.5: Creazione e rafforzamento di "ecosistemi dell'innovazione", costruzione di "leader territoriali di R&S"
2. Sostegno ai processi di innovazione e trasferimento tecnologico	2.1: Accordi per l'Innovazione
	2.2: IPCEI
	2.3: Partnership - Horizon Europe
	2.4: Potenziamento ed estensione tematica e territoriale dei centri di trasferimento tecnologico per segmenti di industria
3. Potenziamento delle condizioni di supporto alla ricerca e all'innovazione	3.1: Fondo per la realizzazione di un sistema integrato di infrastrutture di ricerca e innovazione
	3.2: Finanziamento di start-up
	3.3: Introduzione di dottorati innovativi che rispondono ai fabbisogni di innovazione delle imprese e promuovono l'assunzione dei ricercatori dalle imprese

Fonte: PNIR 2021-2027 - MUR

Queste tre linee di intervento, nell'intenzione iniziale, vanno implementate tenendo conto di una serie di fattori e limiti che hanno modellato le scelte di investimento. Tra gli elementi che entrano nella valutazione complessiva degli interventi da realizzare, si trovano sia diverse gradazioni di eterogeneità nei network da realizzare tra Università, enti di ricerca e imprese (dai partenariati estesi ai centri nazionali agli ecosistemi), sia interventi calibrati tenendo conto dei diversi gradi di Technology Readiness Level (TRL) degli attori coinvolti per ogni componente di investimento.

Il sistema dei bandi competitivi, pur introducendo necessariamente forzature nella direzione del determinare un partenariato non necessariamente ottimizzato rispetto agli esiti della competizione, in particolare se applicato a realtà che registrano un basso grado iniziale di integrazione e di collaborazione in network scientifici territoriali o riferite a contesti con un basso grado di sviluppo industriale, risulta essere stimolante verso nuove sfide, incentivate dalla presenza di risorse molto accattivanti. Quanto queste risorse abbiano "drogato" la competizione risulta di difficile

valutazione ora e lasciano ovviamente aperto il tema della sostenibilità futura al termine del finanziamento straordinario. Tuttavia questo modello risulta il più adatto in tutti quei contesti nei quali esiste già un discreto grado di integrazione della filiera ricerca-impresa e laddove il sistema manifatturiero e dei servizi, che sono sempre più integrati, ha raggiunto un grado di sviluppo critico che può fare un salto di qualità soltanto nell'ottica di adozione di un sistema Industria 4.0.

Del resto, il valore strategico di questo tipo di integrazione, tra mondo della ricerca e impresa, per le ricadute potenziali in termini di impatto socioeconomico, impatto territoriale e impatto industriale, sembra essere ben presente nelle considerazioni del legislatore che, infatti, attraverso la dotazione del Fondo Complementare al PNRR e l'intermediazione dell'Agenzia per la Coesione Territoriale, ha ritenuto di finanziare ben 27 iniziative correlate agli Ecosistemi dell'Innovazione solo per il Mezzogiorno (per il resto d'Italia le realtà finanziabili, così come da bando, sono 11) con un intervento da 350 milioni di euro.

Una valutazione di questo tipo sembra intercettare quella che per economisti come Gianfranco Viesti è sempre stata una realtà evidente, ovvero che la 'semplice' spesa nel Mezzogiorno, soprattutto quella in investimenti, non fa altro che spingere gli acquisti dalle regioni più sviluppate, redistribuire i benefici a livello nazionale e lasciare immutato l'impianto del tessuto socio-economico sul piano dello sviluppo. Se la quantità rappresenta un criterio fondamentale, la qualità, e l'analisi dell'impatto e dei processi attivati, costituisce la lente attraverso cui osservare la spesa. Sull'intero PNRR vale la regola della riserva di risorse da destinare al Mezzogiorno ma tale regola trova diverse applicazioni nelle singole azioni. Un tema come quello delle 'Cattedrali nel Deserto', caro a Viesti, con il quale si evidenzia che interventi spot mirati a realizzare investimenti fortemente localizzati e senza un quadro strategico chiaro finiscono per risultare sostanzialmente inutili con riferimento alle intenzioni iniziali di dare impulso allo sviluppo economico delle aree economicamente depresse, e rappresentano un rischio da considerare e, se possibile, da evitare in un mondo quale quello della ricerca scientifica basato su una forte competizione ma anche su un'attesa di ricadute che vadano al di

là del ritorno diretto rispetto all'investimento sostenuto. L'intervento messo in campo con gli Ecosistemi dell'Innovazione, pur dovendosi confrontare con pre-esistenze di per sé vincolanti, sembra intercettare questa preoccupazione, realizzando vari network distribuiti tra Università, enti di ricerca e imprese, a partire da progetti tematici definiti il cui obiettivo è stabilire una catena di trasmissione dalla ricerca all'impresa che copra tutti gli aspetti dell'innovazione tecnologica, del trasferimento e dello scaling up delle scoperte scientifiche. Manca ancora una conferma concreta della bontà dell'intuizione ma questo tipo di intervento, nella sua concezione originale, è confortato anche dai dati empirici, che dimostrano come nel Mezzogiorno le performance dei distretti industriali esistenti siano tutt'altro che insoddisfacenti se riferite alla dinamica generale dei territori in cui questi sorgono (Intesa San Paolo, 2022). Rispetto al 2019, e tenuto conto della congiuntura sfavorevole delle chiusure legate al Covid, il sistema dei distretti industriali del Mezzogiorno fa registrare un saldo netto negativo di valori esportati nel 2021 rispetto al 2019 di 60 milioni di € (da 5.610 a 5.549), ripartito tra i vari sistemi di specializzazione (Sistema Casa, Sistema Agro-alimentare, Sistema Metalmeccanico, Sistema Moda). Tuttavia, le cifre dei mercati di destinazione dimostrano che tra il 2019 e il 2021 a fronte di una drastica diminuzione dei valori esportati in Gran Bretagna (-159 milioni), Spagna (-89 milioni) e Francia (-14 milioni) si è registrata un contemporaneo e corposo aumento verso altre economie mature, come quelle di Stati Uniti (+149 milioni) e Germania (+120 milioni).

Una dinamica simile, con i relativi riposizionamenti, sta a dimostrare che ciò che serve al Mezzogiorno, che pure presenta dinamiche di crescita industriale nei settori digitali e legati alla conoscenza (sebbene isolati e non inseriti in una dinamica di network) non sono interventi isolati e di sostegno diretto all'industrializzazione, bensì di incoraggiamento alla creazione di network tra attori eterogenei e filiere legate all'economia della conoscenza, in grado di dare impulso attivo ai processi di innovazione nei settori economici già vitali e di generare spin-off industriali in grado di collocarsi nei mercati esistenti o crearne di nuovi.

In questo senso, il tema delle Piattaforme tecno-scientifiche torna centrale nel ragionamento, sia a livello nazionale che macro-regionale. Il PNRR, nell'implementare le tre citate aree di intervento, non si esprime sulla loro convergenza, demandando tale processo a una fase successiva, limitandosi a dare molta enfasi a quegli interventi/investimenti che danno il titolo alle azioni e che si ritrovano negli obiettivi definiti nei tre pilastri della strategia HE 2021-2027. Passare da questi alla creazione di "piattaforme nazionali", pur se costruite in una visione europea, non è certamente escluso ma neppure particolarmente evidenziato.

Si apre dunque una fase in cui, avendo creato le condizioni ed avendo verificato la qualità dei componenti con cui realizzarle, le Piattaforme potrebbero rappresentare quell'elemento concreto di riordino di un sistema che fatica ad incrociare gli obiettivi con gli strumenti per il loro raggiungimento.

Le piattaforme a loro volta, anche in ragione di un percorso evolutivo che partendo dalle prime esperienze postbelliche, dal consolidamento attraverso le diverse esperienze sostenute a livello europeo, sia con l'Agenda di Lisbona nel 2000 che con i diversi e successivi programmi quadro, nascono prevalentemente come strumento "Bottom-up" di aggregazione di comunità scientifiche in dialogo tra loro e con i loro interlocutori. Il livello di coordinamento rappresentato dallo EIROFORUM è molto parziale sia nella rappresentatività sia nella capacità di costituire un interlocutore di riferimento.

L'evoluzione temporale delle Piattaforme tecnologiche europee ha poi visto una fase '*market driven*', in cui la selezione degli stakeholder di riferimento partecipanti alla piattaforma stessa avveniva sulla base delle tendenze della domanda di mercato, in quei settori in cui le spinte concorrenziali erano molto forti. Un'esperienza di questo tipo, tuttavia, è risultata frustrante rispetto all'ideale ruolo propositivo e di 'spinta', basato sulla partecipazione e l'inclusione, che dovrebbe avere in punto di principio una Piattaforma tecno-scientifica. Non casualmente, le Piattaforme ancora oggi esistenti sono quelle che hanno adottato una strategia basata sull'integrazione orizzontale delle attività di ricerca interne distribuite su vari campi di specializzazione

(ad esempio, Nanofuture) e sul coordinamento integrato tra piattaforme che anche solo apparentemente non avevano missioni compatibili tra loro, e che si sono dotate di un modello di governance Hub&Spoke che fosse funzionale alla ‘disseminazione’ e ‘cross-fertilization’ delle attività e risultati di ricerca su uno spettro che fosse il più ampio possibile.

In questo senso, dette piattaforme sono diventate ‘comunità della conoscenza’ a livello europeo nelle quali, oltre alla ricerca scientifica libera e applicata, trova spazio anche il dibattito extra-scientifico che si colloca nell’ambito del rapporto tra ricerca e innovazione. Le vere e proprie infrastrutture di ricerca si sono a loro volta evolute secondo un percorso distinto e con propria autonomia organizzativa, quale quella costituita dallo European Strategic Forum on Research Infrastructure. Difficile tradurre tutto questo in un modello, e una conferma di questa difficoltà la troviamo nel Bando⁹ relativo al finanziamento di progetti inerenti le Infrastrutture di Ricerca, dove tra i requisiti per la finanziabilità compare:

- i. potenziamento di IR presenti nel PNIR a priorità alta;*
- ii. creazione di nuova IR presenti nel PNIR a priorità alta e media;*
- iii. creazione di reti tematiche o multidisciplinari di IR esistenti, presenti nel PNIR a priorità alta e media, con indicazione del tema o del tema prevalente per reti multidisciplinari, tra le Aree ESFRI.*

Il rimando alle linee strategiche definite nel Piano Nazionale delle Infrastrutture di Ricerca 2021-2027¹⁰ (PNIR) è sicuramente apprezzabile, ma bisogna anche ragionare sulla coerenza rispetto agli

⁹ MUR, Avviso pubblico del 28-12-2021 per la presentazione di proposte progettuali per “Rafforzamento e creazione di Infrastrutture di Ricerca” da finanziare nell’ambito del PNRR. p.13 <https://www.mur.gov.it/sites/default/files/2021-12/Avviso%20n.%203264%20del%2028-12-2021.pdf>

¹⁰ <https://www.mur.gov.it/sites/default/files/2021-10/Decreto%20Ministeriale%20n.1082%20del%2010-09-2021%20-%20PNIR%202021%20-%202027.pdf>

obiettivi strategici definiti da esso e il disegno complessivo che si vuole promuovere.

Secondo il PNIR, le azioni di incentivazione principali, da attuare a livello nazionale e, in alcuni casi, in sinergia con il livello europeo, sono inerenti:

- alla creazione di una rete delle IR e la loro diffusione/conoscenza;
- al rafforzamento della politica dell'accesso;
- al riconoscimento delle IR quale strumento per la partecipazione alle Partnership europee di cui all'articolo 10 del Regolamento di Horizon Europe;
- al ruolo delle IR nell'innovazione e nei rapporti con l'industria e lo sviluppo di Infrastrutture Tecnologiche (IT);
- all'utilizzo delle IR nell'alta formazione;
- alle IR quale strumento per la ricerca nelle aree individuate dal PNR

Certamente esiste un grado di coerenza abbastanza evidente tra le linee strategiche del PNIR e quelle del PNR per quanto riguarda l'implementazione delle infrastrutture di ricerca e, in questo senso, il PNRR si inserisce, e rafforza, questo percorso già tracciato. Pur non volendo entrare nel merito del rapporto tra PNIR-PNR e PNRR che, come detto, è abbastanza coerente per quanto riguarda i percorsi di implementazione e sviluppo delle IR, resta il fatto che a partire da questo PNRR si possono cogliere spunti fondamentali per rafforzare lo strumento Piattaforma, nella sua integrazione con IR esistenti o da creare, anche in ragione delle possibili integrazioni con gli ecosistemi, i Centri Nazionali e i partenariati verso la nascita di vere e proprie Piattaforme tecno-scientifiche.

Il punto quattro di queste linee guida strategiche, "Ruolo delle IR nell'innovazione e nei rapporti con l'Industria e lo sviluppo di Infrastrutture Tecnologiche" appare il più rilevante per capire per quale motivo l'approccio del PNRR al tema delle Piattaforme potrebbe essere considerato parziale ove si adotti il punto di vista espresso da questa Ricerca sul concetto di Piattaforme.

A proposito di questo punto, infatti, nel PNIR si afferma che *“Il nostro Paese ottiene un punteggio elevato nell’approccio all’innovazione delle PMI, ma dimostra le maggiori debolezze in tema di risorse umane, finanza e supporto e linkages”* (PNIR, p.11). Le Infrastrutture di ricerca (IR) diventano così lo strumento fondamentale con il quale il nostro paese può compensare tale debolezza, come ad esempio nel caso dell’esperienza di Human Technopole e può tornare ad essere, anche in ambito europeo, in grado di sviluppare ed ampliare la frontiera della conoscenza, rendendo le IR *‘potenzialmente promotrici di innovazione tecnologica e di competenze d’alto livello’* (ibid., p.12). Nello stesso documento, si auspica quindi la cooperazione e l’integrazione tra IR e industria per realizzare l’obiettivo di garantire *“l’accesso a tecnologie innovative abilita la ricerca di eccellenza, attraverso il knowledge transfer guida lo sviluppo tecnologico, che genera innovazione nell’industria fino a migliorare le tecnologie a disposizione della ricerca”* (ibid., p.13).

Questa ratio si evince anche dalla tabella 2, in cui si trovano evidenziati gli interventi relativi alle IR in relazione a ciascuna delle tre aree di intervento del PNRR. Si può evincere con facilità che il PNRR italiano assegna un ruolo di primo piano alle IR in relazione all’intera filiera della Ricerca, Sviluppo e Innovazione, ponendole in un rapporto funzionale esteso sia con le realtà più propriamente di ricerca scientifica integrate con attori economici dell’area 1 (Centri nazionali ed ecosistemi) sia con le iniziative strategiche finalizzate a rendere le IR il driver fondamentale dell’innovazione tecnologica definite nell’area 3 (Sistema integrato di Infrastruttura per la ricerca e l’innovazione).

In questo modo, sia il PNIR che il PNRR identificano le IR come l’elemento pivot per il processo di rafforzamento del sistema Ricerca, Sviluppo, Innovazione. Da qui anche lo specifico focus sulle *“infrastrutture tecnologiche”* assegnato dal relativo bando.

Ma se, ad esempio, dovessimo prendere come *benchmark* il tentativo di definizione di Piattaforma Tecnologica Europea che dà Falzetti (Falzetti, 2020) come di *“strumento attraverso il quale giungere alla definizione di priorità di ricerca e sviluppo e alla programmazione di azioni su un certo numero di temi strategici*

prioritari per l'Europa e per i quali il mantenimento della competitività, la crescita futura e la sostenibilità richiedono interventi strutturati in termini di R&S a livello europeo sul medio e lungo periodo", le IR così come concepite dai piani italiani (PNRR e PNIR) faticano ad essere interpretate come prodromiche alla nascita di Piattaforme tecno-scientifiche.

La sensazione che emerge è che, mentre è certamente presente uno sforzo apprezzabile da parte del legislatore/regolatore nel tentare di sistematizzare un panorama frastagliato e, fino ad ora, relativamente disarticolato, costituito, da un lato, dal mondo della ricerca scientifica, dall'altro, da quello dello sviluppo industriale, il voler mettere al centro il tema dell'innovazione e della trasferibilità necessita di un ulteriore salto di qualità.

In questa direzione sembra infatti da ripensare un eccesso di enfasi, o forse di semplificazione delle questioni, nell'assegnazione di un ruolo di 'cardine', da parte del PNRR, alle IR. Ruolo probabilmente amplificato da altri fattori, già citati, come la cronica difficoltà di finanziamenti nazionali, la "non crescita" dei finanziamenti europei, la natura e la tipologia degli interventi PNRR a sostegno delle infrastrutture, ma che, tuttavia, necessitano a nostro avviso di bilanciamenti e puntualizzazioni.

Nello specifico, non risulta chiara la causalità che dovrebbe legare IR e Piattaforma, ovvero attraverso quale meccanismo si dovrebbe formalizzare il rapporto per portare una IR, o una rete coordinata di esse, a collocarsi in maniera organica ed efficiente all'interno di una delle aree tematiche individuate, ad esempio, per gli ecosistemi dell'innovazione o per i partenariati estesi e da lì svolgere il ruolo di 'catalizzatori' per rendere immediatamente sfruttabile la conoscenza prodotta in un'ottica innovatrice. Così come non è chiaro quali dovrebbero essere le connessioni funzionali tra gli stessi partenariati estesi, che dovrebbero svolgere una funzione fondamentale di innervamento del sistema e di attenzione al nuovo, specie per quanto riguarda la dimensione dell'attrazione di venture capital per il finanziamento degli spin-off della ricerca e delle start-up innovative, nei loro rapporti coi centri di ricerca nazionali, attraverso connessioni che tutti auspicano ma che faticano a realizzarsi.

Queste perplessità derivano dalla considerazione che, basandosi sull'esperienza delle Piattaforme Tecnologiche Europee per come si sono evolute¹¹ e sono 'sopravvissute' alla selezione dell'ambiente economico in cui si sono sviluppate, quello delineato dal PNRR sia un percorso che 'intuisce' il valore strategico di ciascun elemento costitutivo di una 'Piattaforma', promuove le condizioni per una sua realizzazione ma non sembra sistematizzare tali elementi in maniera organica e coerente fino a una concreta traduzione in realtà concrete.. Individuando le IR come cardini del rapporto necessario tra ricerca scientifica e mondo produttivo, il PNRR prova a semplificare lo schema, si poggia su realtà molto percepibili e generatrici di interessi (anche attraverso il meccanismo di candidatura "dal basso") ma rischia di non centrare un obiettivo strategico, ovvero quello di rendere visibile in un progetto organico per ogni area tematica e di ricerca il contributo e gli interessi di tutti gli attori rilevanti e coinvolti. Come si sta tentando di fare con l'apertura delle "piattaforme nazionali" ad un'utenza esterna nel caso di Human Technopole.

Questo punto merita un'attenzione specifica sia che si consideri l'indicazione emergente dall'esperienza delle Piattaforme Tecnologiche Europee come una lezione volta a inglobare in un ambiente di lavoro condiviso la ricerca di frontiera e il suo sbocco al mercato, coinvolgendovi tutti gli attori rilevanti a livello economico, sia nella prospettiva di costruire in maniera progettuale una nuova realtà non legata a un contesto puramente territoriale con una visione strategica. In altri termini, quello che non è presente nel PNRR (e che, del resto, non poteva certo essere incluso in questa fase, dato il ritardo sull'argomento che il sistema italiano sconta e che con questo PNRR si cerca di recuperare) è una cornice di riferimento a medio-lungo termine con la quale si indichi il 'destino operativo' delle IR da realizzare o di quelle esistenti e potenziate attraverso il piano. Lo stesso PNIR, pur se collocato nel PNR, risponde solo in parte allo scopo.

¹¹ Per una panoramica non esaustiva vedere Falzetti (2020) e Andreta (2020).

In questo senso, nel futuro e dopo una valutazione del percorso avviato dal PNRR, sarebbe certamente il caso di verificare come le IR abbiano contribuito allo sviluppo e si siano collocate operativamente all'interno di ciascuna area tematica, per comprendere quali possano essere gli interventi opportuni per rendere quelle IR dei contributi propedeutici alla nascita di vere e proprie piattaforme tecnoscientifiche. A questo proposito, un piccolo esempio è costituito dal Consorzio Fabbrica Intelligente, con le sue Lighthouse Plants che abbiamo commentato nel capitolo 1, in quanto può rappresentare un ausilio a questo tipo di approfondimento. Questo anche per gli aspetti metodologici che hanno ispirato la progettazione di questi impianti basati sull'analisi sistematica delle interconnessioni funzionali per settore produttivo di tecnologie, filiere di ricerca e capacità produttive.

3.7. Superare il finanziamento straordinario

Il PNRR è di per sé uno strumento di finanziamento straordinario, con una durata limitata nel tempo. Le iniziative di investimento che sono trattate in questa riflessione e relative alla Componente 2 – Missione 4 hanno altresì una durata limitata nel tempo, dal momento che si esauriranno al 2025.

Va considerato che, in Italia, il tema del finanziamento alla Ricerca, sia di base sia maggiormente collegata allo Sviluppo e al sistema dell'innovazione, ha rappresentato una criticità, sia nei valori assoluti, sia nelle modalità di erogazione, in particolare nel corso degli ultimi anni, con una compressione delle disponibilità, solo parzialmente modificata molto recentemente.

L'intervento pubblico di cui si avrebbe bisogno dovrebbe essere in grado di sostenere la ricerca esplorativa (quella rivolta al nuovo e a compensare i "fallimenti di mercato") non disgiunto da un sostegno armonizzato su tutte le fasi del processo innovativo, giocando in maniera complementare con altre fonti di finanziamento che possono spaziare dal finanziamento europeo fino al venture capital e all'investimento privato in generale. Immaginare l'intervento pubblico come una sorta di "staffetta" in cui lo sforzo iniziale viene poi consegnato "al mercato" confligge con una realtà che dalle interazioni trae le maggiori fonti, generatrici degli stimoli più efficaci.

Da qui un nuovo ruolo per le piattaforme, non tanto in una logica di creazione di nuove realtà pubbliche o di natura pubblico-privata, ma di soggetti in grado di disegnare percorsi evolutivi, come hanno saputo realizzare nelle diverse modalità che si sono succedute negli anni.

Una prima conseguenza di questo assunto è la necessaria garanzia di risorse per coprire la spesa corrente: coprirla negli anni e non esclusivamente nella fase costitutiva. Se si ripensa all'esperienza delle due realtà italiane più recenti (IIT e HT) questo problema è stato affrontato e risolto con un finanziamento decennale "garantito", cosa che però non avviene per le altre realtà scientifiche.

Il PNRR si muove in una diversa logica, auspicando di poter usufruire di un quadro regolatorio e di governance efficiente per poter portare ad una situazione (idealmente) di auto-sufficienza economico-finanziaria al termine del finanziamento iniziale. Modello non molto diverso da quanto ipotizzato per un altro esempio/modello di Piattaforma, l'EIT europeo. Questo, chiaramente, sempre in un'ottica di stimolo all'innovazione scientifica e di processo che metta il sistema economico in grado di sfruttare immediatamente la conoscenza prodotta, invece di produrla e lasciarla in stand-by. Nel panorama attuale, in particolare europeo, questo problema è stato superato con il sistema dei partenariati pubblico-privato, novità confermata dal PNRR in termini di approccio al tema della Ricerca&Sviluppo&Innovazione.

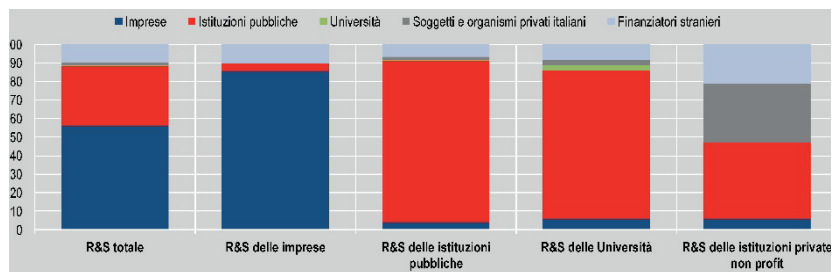
Questo è un tema che per l'Italia è fondamentale. Secondo l'Istat (2019), nel 2019 la spesa in Ricerca&Sviluppo intra-muros (quella cioè realizzata all'interno delle proprie strutture e con proprio personale) è stata di 26 miliardi di euro (+4,6% sul 2018), con la componente investita dalle imprese che ha pesato per il 63% con 16,6 miliardi di euro. Da questa figura, si evince che l'investimento delle imprese costituisce la principale fonte di finanziamento della spesa in R&S in Italia, seguito da Università (22,5%), settore pubblico (12,5%) e non profit (1,8%).

Inoltre, la maggior parte del finanziamento da parte delle imprese avviene prevalentemente con risorse proprie con 14,7 miliardi di euro (che ammontano al 55,9% del totale di spesa in R&S), seguite dal settore pubblico con 8,5 miliardi (32,3% del totale) e da investitori stranieri con 2,5 miliardi (9,6%).

In generale, l'autofinanziamento è lo strumento principale di spesa in R&S in Italia. Il tema del superamento del finanziamento straordinario è dunque importante, specie ove si tenga in considerazione che per quelle realtà che il PNRR prevede di supportare sarà cruciale la capacità di camminare sulle proprie gambe anche oltre il termine del periodo di finanziamento pubblico. Ci riferiamo, ad esempio, ai 27 Ecosistemi dell'Innovazione approvati e finanziati attraverso il Fondo Complementare nel Mezzogiorno.

Figura 1

Spesa in R&S intra-muros per fonte di finanziamento del settore esecutore. Anno 2019. Composizioni percentuali



Fonte: Istat, Rilevazioni sulla Ricerca e Sviluppo

In aree economicamente depresse, e quindi ancor più penalizzate nella capacità di attirare fondi e investimenti, diventa cruciale mettere in opera misure e meccanismi di natura prevalentemente pubblica che siano in grado di innescare percorsi virtuosi.

Chiaramente, la *ratio* di base di un simile approccio è quello del modello della 'tripla elica', su cui è costruita la Strategia di Lisbona, e sulla base del quale è stato istituito l'Istituto Europeo di Tecnologia (e Innovazione), in cui l'interazione e l'interdipendenza tra attori istituzionali, attori economici e attori scientifici genera percorsi di innovazione.

Dal punto di vista dell'intervento pubblico, esistono varie strade che possono portare nella giusta direzione del superamento del finanziamento straordinario che non si limiti alla sua diretta

sostituzione con il finanziamento ordinario. Una, ad esempio, è costituita dall'abbassamento della soglia d'ingresso degli attori dell'innovazione mediante una misura fiscale dedicata agli insediamenti produttivi, ovvero la Zona Economica Speciale che favorisca l'estensione ai processi innovativi.

La creazione di 'Zone Franche' dell'innovazione (Andreta, 2020), di cui si hanno esempi incoraggianti in Belgio e nei paesi Baltici, nella quali applicare agevolazioni fiscali estreme e sburocratizzazione per favorire l'insediamento di poli produttivi innovativi che tengono insieme Università, Ricerca, Formazione, Istruzione, Produzione si tradurrebbe, in potenza, in un esempio molto percepibile per illustrare quali misure oggi sono assenti nel PNRR al fine di rendere molto più efficaci e organici gli interventi previsti dalla Missione 4 – Componente 2. Va in ogni caso ricordato che, come nella gran parte degli interventi fiscali, una simile iniziativa si tradurrebbe in una rinuncia a un ritorno fiscale immediato auspicando che tale mancato ritorno venga compensato dalla crescita complessiva e quindi da un beneficio futuro. In questo auspicando una capacità di risposta del comportamento degli attori al fine di compensare, con loro risorse, il venir meno del finanziamento straordinario. Queste misure poi, esattamente come per le "zone franche" nelle aree di confine sono principalmente indirizzate a sostenere insediamento produttivi-innovativi in territori fortemente depressi dal punto di vista economico, dando a quei percorsi tutti i mezzi e le agevolazioni per poter decollare. Oltretutto, per interventi di questo tipo si potrebbe ricorrere al finanziamento complementare, utilizzando come fonte di finanziamento principale i Fondi Strutturali Europei, punto su cui la Commissione dimostra un notevole grado di flessibilità.

Un ulteriore strumento, sempre al livello pubblico, che potrebbe essere implementato è quello del *Public Procurement* (ibid.), di cui tutti parlano ma che pochi praticano, molto utilizzato nel mondo anglosassone e ancora più aderente al modello della tripla elica. Secondo lo schema del *Forward Procurement*, ad esempio, la Pubblica Amministrazione si impegna direttamente e in modo attivo nel favorire i processi di innovazione, mettendo insieme il partenariato pubblico-privato con i processi di ricerca e sviluppo e

commercializzazione, un aspetto quest'ultimo che implicherebbe anche l'adozione di politiche specifiche volte a supportare la fase commerciale.

Si tratta, in definitiva, di esempi utili a dimostrare che l'investimento iniziale in conto capitale che non tenga conto in partenza delle prospettive di sopravvivenza della realtà che quell'investimento finanzia, finisce per perdere di significato e, potenzialmente, diventa anche dannoso, sia per la finanza pubblica che per le aree in cui tale investimento viene realizzato. Per fare un esempio concreto, il PNRR finanzia la realizzazione di molti asili nido, che certo servono nel nostro paese. Tuttavia, lascia scoperto un tema altrettanto cruciale, che è quello di come finanziare la spesa corrente per mantenere operativi quegli asili nido oltre il termine del finanziamento straordinario del PNRR.

4. Il Progetto e l'esperienza di Human Technopole: quali lezioni e quali problemi aperti

L'esperienza di molti eventi e siti assimilabili all'Esposizione Universale tenutasi a Milano nel corso del 2015 aveva da tempo evidenziato la necessità di progettare (e possibilmente programmare) un utilizzo mirato degli investimenti fatti, sia nei termini di dotazione infrastrutturale (accessi, logistica, strumenti di supporto e reti comunicative), sia nelle prospettive di auto sostenibilità nel tempo delle realizzazioni e delle attività economiche e sociali insediate e di bacino. In pratica di garantire che il successo di partecipazione (nel caso milanese oltre 21 milioni di visitatori) e di attrazione di interessi e di potenzialità, non si esaurisse con la conclusione dell'evento, anche in ragione della presenza nelle immediate vicinanze del polo fieristico e la collocazione sull'asse nord ovest della città ma in ogni caso ottimamente collegato col centro cittadino.

La trasformazione dell'area è stata indirizzata verso la costituzione di un polo basato, prevalentemente, su ricerca e innovazione, che comprendesse interventi pubblici (anche con il trasferimento di realtà presenti in altre parti del territorio cittadino), apertura a investimenti e localizzazioni e ri-localizzazioni "private", uno spazio associato alla residenza e al verde pubblico.

Al centro di tale disegno, potendo contare sul valore simbolico della sede di insediamento, è stata collocata l'istituzione di Human Technopole (HT), un progetto destinato ad evolversi poi in una Fondazione (istituita con una legge a dicembre 2016), basato sulla creazione ex-novo di un istituto di ricerca nel campo delle scienze della vita. Il progetto di riferimento, approvato con un DPCM del settembre 2016, era stato affidato al coordinamento dell'Istituto Italiano di Tecnologia (IIT) e a un Comitato, con il compito di guidare e supervisionare la parte iniziale e ad approvare il piano del campus, procedendo da subito alla scelta di un Direttore scientifico. Tale scelta è avvenuta con un bando internazionale, con una cinquantina di candidati, la metà non italiani, ed è caduta su Iain Mattaj, un biochimico scozzese esperto e molto noto a livello internazionale, per oltre dieci anni Direttore del EMBL di Heidelberg.

Lo scopo della Fondazione (art.1 c.116 della legge istitutiva) è la creazione di una infrastruttura scientifica e di ricerca di interesse nazionale, multidisciplinare e integrata nei settori della salute, della genomica, dell'alimentazione e della scienza dei dati e delle decisioni, basato su una governance dualistica: da una parte il Consiglio di Sorveglianza, presieduto dal Presidente, a cui compete l'attività di indirizzo e di controllo; dall'altra il Comitato di gestione, presieduto dal direttore, che è l'organo che amministra e svolge le attività necessarie al funzionamento e al raggiungimento degli scopi della Fondazione. A completamento del disegno è anche naturalmente prevista la presenza di un Comitato scientifico e di un Collegio dei revisori.

Seguendo tale schema e nello stesso periodo, con la costituzione della Fondazione e con l'approvazione del suo Statuto a maggio 2018, il Consiglio dei Ministri ha nominato i primi sette componenti (a regime previsti in tredici) del Consiglio di Sorveglianza (con una forte rappresentanza delle istituzioni scientifiche di riferimento) e il Presidente Marco Simoni (oggi Gianmario Verona). La governance duale dell'istituzione si è completata pochi mesi dopo (ottobre) con la nomina del Comitato di Gestione. Questo ha consentito l'ulteriore passaggio della scelta dei sette responsabili di area (i relativi centri di ricerca) che, sebbene tutti italiani, in alcuni casi erano ricercatori con un percorso scientifico svolto all'estero e, in ogni caso, sono stati il risultato di un processo di selezione internazionale basato su criteri formalizzati.

Gli interventi edilizi sul Campus hanno riguardato la ristrutturazione di "Palazzo Italia", destinato alla funzione di quartier generale, e la creazione di nuovi edifici, seguendo un piano di sviluppo che dagli iniziali 500 mq disponibili al 2019 (per una decina di addetti) ha oggi superato i 20mila con oltre 250 insediati. In corso d'opera e di realizzazione, a seguito della Legge n. 160/2019, è stato inoltre previsto l'insediamento, negli spazi della Fondazione, di una serie di Piattaforme Nazionali, individuate attraverso la consultazione delle diverse comunità scientifiche nazionali, con l'obiettivo di aprire le dotazioni infrastrutturali scientifiche e tecnologiche ad un uso non

limitato ai ricercatori interni. Il tutto sulla base di una Convenzione sottoscritta nel dicembre 2020 con i Ministeri fondatori.

La crescita degli spazi e dei ricercatori è stata accompagnata dai primi insediamenti di strumentazione scientifica e di allestimento dei laboratori, quali i microscopi, le tecnologie per il sequenziamento e una specifica attenzione dedicata alla selezione di giovani ricercatori portatori di un loro progetto. Tra i risultati raggiunti si segnala la vincita di un ERC Starting Grant a testimonianza della qualità e della competitività delle ricerche avviate.

In parallelo si è anche provveduto alla progettazione, ed avvio di realizzazione, del Centro di Trasferimento Tecnologico che rappresenta uno dei punti di forza del progetto. Il tutto mentre una trentina di aziende (tra queste Astrazeneca e Illumina) hanno scelto di insediarsi sul polo.

La descrizione si completa con il re-insediamento dell'Ospedale Galeazzi e, soprattutto, con la creazione del polo scientifico dell'Università degli Studi (la "Statale") di Milano che trasferirà entro il 2025 una parte delle Facoltà scientifiche, quelle più legate alla biologia e alle scienze della vita.

Il tutto è stato quindi inquadrato in un piano di sviluppo dall'ambizioso titolo MIND (Milan Innovation District), come progetto di riconversione urbana che coinvolge Arexpo (il proprietario delle aree) che è una società a maggioranza pubblica e Lendlease, che è una multinazionale che ha realizzato il progetto e la sua fattibilità.

4.1. La dimensione finanziaria e il modello organizzativo

Le prime risorse al progetto sono state attribuite all'IIT col decreto-legge del 25 novembre 2015 convertito nella legge n. 9 del 22 gennaio 2016, con l'obiettivo di definire il progetto scientifico di riconversione dell'area ex-Expo, per 80 milioni di Euro a cui si sono aggiunti 50 milioni come primo finanziamento. Il progetto, denominato "Human Technopole", scritto a più mani da diversi esperti di varie istituzioni ma orientato e diretto da IIT, viene approvato, come già indicato, con DPCM del 16 settembre 2016. La legge 232/2016, al comma 121, ha stabilito che il finanziamento annuo per HT deve essere di 10 milioni di euro per il 2017, di 114,3 milioni di euro per il 2018, di 136,5

milioni di euro per il 2019, di 112,1 milioni di euro per il 2020, di 122,1 milioni di euro per il 2021, di 133,6 milioni di euro per il 2022 e di 140,3 milioni di euro a decorrere dal 2023.

La dotazione alla Fondazione, per trasferimento di risorse pubbliche, inizialmente prevista su base decennale per circa 140 milioni annui, è stata successivamente oggetto di una serie di interventi che ne hanno vincolato le destinazioni, distinguendole tra una quota per il funzionamento e il finanziamento delle attività “interne” ed una destinata alla funzione di supporto e di orientamento delle ricerche nel settore e, come tale aperta alla partecipazione di “esterni”.

Su questa base, e in ragione delle peculiarità della forma istitutiva e della “garanzia” di finanziamento, HT ha ritenuto di dover richiedere ai ministeri competenti finanziamenti su bandi competitivi. Al contempo, però, prevede di fare affidamento sui grant competitivi provenienti da altre fonti (nella misura del 20-30% del fabbisogno totale), l’intercettazione di fondi provenienti da enti non profit, fondazioni e istituzioni governative di paesi terzi impegnate nel finanziamento della ricerca al di fuori dei confini nazionali (e.g. National Institutes of Health – NIH) oltre che dagli strumenti di finanziamento europei esistenti (grant ERC, Programmi Quadro della Commissione) e dalle eventuali royalties generate dalla proprietà intellettuale di licenze e brevetti. Questo modello si traduce di uno schema organizzativo che, operando sotto forma di Fondazione, persegue gli obiettivi di eccellenza scientifica, interdisciplinarietà, indipendenza e apertura scientifica e cooperazione con la comunità scientifica. Come già segnalato, la governance di HT è articolata su due organismi: un Consiglio di Sorveglianza e un Comitato di Gestione. Il Consiglio di Sorveglianza è di nomina governativa e svolge funzioni di controllo e di indirizzo (inclusa la formulazione della *vision*). Il Presidente del Consiglio di Sorveglianza detiene poteri di indirizzo strategico ed assume la responsabilità della disseminazione pubblica dei risultati dell’attività di ricerca della Fondazione, oltre che di una più generale responsabilità di comunicazione pubblica nell’ambito di una più generale

‘*accountability sociale*’¹². Questo principio, infatti, risponde alla necessità di riportare presso il grande pubblico una completa e ampia informazione sulle attività svolte da Human Technopole, dal momento che è proprio il grande pubblico, attraverso il prelievo fiscale, ad alimentarne l’attività.

Il Comitato di Gestione ha invece una responsabilità operativa all’interno della Fondazione ed è incaricato di gestirne le operazioni. È composto da un direttore che lo presiede in possesso di un prestigioso curriculum scientifico che ne comprovi la alta caratura internazionale, oltre a professionisti di comprovata capacità manageriale. Tale struttura duale garantisce a HT due condizioni fondamentali per il successo della sua missione. La prima è il controllo pubblico sulle attività della Fondazione, data la natura pubblica dei finanziamenti che lo alimentano, garantito dall’attività del Consiglio di Sorveglianza. La seconda è la garanzia dell’indipendenza della ricerca scientifica e, di conseguenza, degli scienziati che la portano avanti, una garanzia data dall’attività del Comitato di Gestione. Inoltre, lo Statuto della Fondazione prevede che una Commissione per la Valutazione Strategica, terza e di caratura internazionale, provveda alla valutazione periodica dell’attività svolta dall’Istituto, sia sotto il profilo scientifico sia sotto il profilo manageriale e, quindi, di gestione delle risorse.

La breve esperienza di HT in ambito operativo rende le valutazioni intermedie, ad oggi, oggettivamente difficili. La *timeline* pre-Covid prevedeva infatti che il completamento delle prime strutture (uffici e laboratori) avvenisse a metà 2020, un obiettivo che per chiare ragioni è stato raggiunto con ritardo rispetto alle previsioni originarie. Tuttavia, HT è operativo e ha riportato alcuni risultati di successo, come ad esempio la nomina a Direttore del Comitato di Gestione di

¹² Così come definita da Marco Simoni in Simoni, M., ‘*Human Technopole: Il nuovo Istituto Italiano di Ricerca per le Scienze della Vita*’, in Quadrio Curzio, A., Fortis, M. e Silvani, A. (a cura di), ‘Euro-piattaforme: Scienza, Tecnologia ed Economia. Una connessione cruciale per l’Italia’, 2020, Bologna, Il Mulino

Iain Mattaj, ex-direttore dello European Molecular Biology Laboratory (EMBL) e biochimico di fama internazionale.

4.2. L'operatività della struttura

Ad oggi, Human Technopole, delinea una strategia di implementazione della prima fase operativa al 2024, che prevede la creazione di cinque centri di ricerca:

- Centro di Genomica
- Centro di Neurogenomica
- Centro di Biologia Computazionale
- Centro di Biologia Strutturale
- Centro per le Analisi, le Decisioni e la Società

La prima fase del *Masterplan*¹³ di HT prevede la focalizzazione negli ambiti della Genomica, dell'Imaging avanzato, dei Big Data. In questa fase viene data priorità alla creazione e messa a regime di laboratori dedicati al sequenziamento su larga scala di DNA/RNA e una *facility* di crio-microscopia, tecnologia fondamentale per indagare i meccanismi molecolari e supportare la ricerca farmaceutica nella ricerca d'avanguardia.

Sempre nella prima fase, il *Masterplan* individua come prioritaria la realizzazione delle seguenti infrastrutture:

- Data Centre
- Genomics Facility
- Cryo-EM facility
- Light Microscopy Imaging Facility
- Image Analysis Facility
- Automated Stem Cells and Organoid Facility

Le attività scientifiche dello Human Technopole richiederanno una notevole potenza di archiviazione dati e di calcolo per gestire,

¹³ Human Technopole, Strategic Plan 2021-2024, https://humantechnopole.it/wp-content/uploads/2021/01/Strategic_Plan_EN.pdf

archiviare e analizzare le enormi quantità di dati eterogenei (genomici, clinici, di imaging, ecc.) generati e utilizzati dai suoi ricercatori.

Un Data Centre di grandi dimensioni e una potente infrastruttura di calcolo sono quindi risorse fondamentali per realizzare i piani di HT, e l'istituto sarà servito da una connessione di rete a banda ultra larga ad alte prestazioni, in collaborazione con i consorzi nazionali e le infrastrutture di supercalcolo esistenti.

La Genomics Facility svilupperà, allestirà e implementerà le tecnologie omics essenziali richieste dai centri di ricerca HT. Si tratterà di un'infrastruttura di sequenziamento di DNA/RNA su larga scala, con la capacità di fornire sequenziamento di nuova generazione ad alto rendimento, ad esempio per gli studi di popolazione pianificati dai ricercatori di HT, nonché per supportare altre iniziative di screening su larga scala o a livello nazionale che HT promuoverà.

L'impianto di microscopia crioelettronica rappresenta un'iniziativa particolarmente ambiziosa e strategica nell'ambito dell'infrastruttura scientifica di HT. Fornirà una piattaforma completa per la determinazione della struttura molecolare ad alta risoluzione, compresa l'analisi di singole particelle, la fresatura a fascio ionico crio-focalizzato e la tomografia crio-elettronica.

La Light Microscopy Imaging Facility risponderà alla domanda diversificata degli scienziati HT fornendo accesso e competenze in un'ampia gamma di tecniche e applicazioni di microscopia ottica. Queste spazieranno dalle configurazioni più "basilari", come le applicazioni a campo largo e confocali, alle tecniche più avanzate e innovative, come la super risoluzione, la microscopia correlativa di luce ed elettroni e le applicazioni di screening ad alto contenuto.

La Image Analysis Facility supporterà ulteriormente gli scienziati interni ed esterni che gestiscono progetti ad alta intensità di immagini, fornendo l'accesso a soluzioni software innovative e competenze in materia di restauro delle immagini, elaborazione a valle, microscopia intelligente o analisi delle immagini in tempo reale, gestione dei big data e visualizzazione dei big data.

La Automated Stem Cell and Organoid Facility costituisce uno sforzo particolarmente innovativo ed è finalizzata a razionalizzare, attraverso processi di automazione, le fasi chiave che limitano il ritmo

della modellizzazione delle malattie basata su cellule e tessuti umani, ossia la riproduzione cellulare, l'editing del genoma e l'analisi longitudinale dei dati, di cellule, l'editing del genoma e la coltura longitudinale di organoidi.

Chiaramente, la creazione di questo tipo di laboratori richiede lo sviluppo di infrastrutture dedicate in termini di capacità computazionali, di comunicazione e di archiviazioni. In questo senso, il Data Centre di Human Technopole sarà la spina dorsale non solo delle attività di ricerca che avranno luogo al suo interno, ma anche la chiave per la condivisione dei dati e dei risultati della ricerca e la sua disseminazione. In questa prospettiva, HT presenta, sulla carta, il potenziale per essere individuabile come un esempio di piattaforma tecno-scientifica, in grado di coniugare il profilo scientifico con quello tecnologico attraverso la cooperazione con partner industriali che troverebbero poco proficuo l'accesso alle sue infrastrutture di ricerca, ma molto utile l'accesso ai risultati della ricerca prodotti tramite quelle infrastrutture.

Human Technopole, del resto, ha nel suo piano strategico anche la cooperazione con questo tipo di partner, nell'ottica di valorizzare i risultati della ricerca e di promuovere processi di trasferimento tecnologico e sviluppo che, in Italia, sono stati fortemente limitati anche da una forte dinamica di frammentazione territoriale. Al contrario, la natura centralizzata e strutturata di HT può dare un rilevante impulso al decollo di questo tipo di dinamica, traducendo la ricerca scientifica in sviluppo economico. A questo proposito, il Centro di Analisi, Decisioni e Società è destinato ad assumere un ruolo chiave nell'analisi, aggregazione e integrazione di grandi volumi di dati su larga scala, un'attività che, nelle prospettive strategiche di HT ha in prima battuta l'obiettivo di valutare l'efficacia della medicina di precisione e l'impatto sulla sanità pubblica, attraverso lo sviluppo di modelli predittivi basati sull'Intelligenza Artificiale in grado di aiutare l'implementazione di politiche sanitarie mirate, con effetti potenzialmente positivi anche sulla spesa pubblica.

4.3. Il Piano strategico 2020-2024

Secondo il Piano Strategico 2020-2024 gli obiettivi sono sei, così riassumibili:

- Avviare la ricerca biomedica e sanitaria in aree specifiche sviluppando una solida pipeline di ricerca per il futuro,
- Costruire infrastrutture e servizi, rendendoli disponibili,
- Valorizzare il talento scientifico, anche con la formazione,
- Porre le basi per trasferimento e l'innovazione,
- Operare con procedure trasparenti, supportando l'*accountability*,
- Aprire HT alla comunità esterna, facilitando le collaborazioni.

La ricerca biomedica comprenderà inoltre aree quali il cancro e le malattie cardiovascolari, i disturbi neurovegetativi, le malattie rare ed orfane e le malattie respiratorie. Il Piano si avvale di ulteriori documenti più specifici, che comprendono i dettagli sui piani di ricerca, le *facilities* e i relativi servizi, il piano finanziario e di gestione amministrativa, il Piano di sviluppo del campus e l'analisi dei rischi.

Ai fini della presente ricerca risulta particolarmente rilevante la descrizione che il documento fa, nella prima parte, rispetto alla caratterizzazione del modello, considerato in un contesto in evoluzione a livello internazionale. Da una parte, si riconosce che esistono diverse tipologie di istituti biomedici a livello europeo e internazionale, compresi tra centri di ricerca di alto livello, dove agli scienziati vengono offerte *facilities* e opportunità di prim'ordine, ma che, di norma, dopo un certo numero di anni non stabilizzano i *Principal Investigator*, costringendo di fatto gli stessi a migrare verso Università o centri di ricerca nazionali, e infrastrutture di ricerca nazionali o intergovernative, dove strumentazione e competenze di eccellenza vengono messe a disposizione della comunità delle scienze della vita. Dall'altra si afferma che Human Technopole vuole rappresentare un *mix* di questi modelli, combinando un istituto di ricerca competitivo a livello internazionale con la volontà di servire la comunità più ampia, fornendo l'accesso a piattaforme tecnologiche, offrendo nel contempo opportunità di formazione di alto livello, e

attuando collaborazioni di ricerca e attività di coordinamento in aree specifiche.

Come principale esempio di questo genere di istituzione nel campo delle Scienze della Vita viene citato il Laboratorio Europeo di Biologia Molecolare, un'organizzazione intergovernativa che esiste da oltre 45 anni di cui l'Italia è membro, ma vi sono molte altre organizzazioni che operano in modo analogo nei sistemi nazionali come l'istituto Crick a Londra, nel Regno Unito, nel campo delle Scienze della Vita, o l'istituto DESY, ad Amburgo, in Germania, che si occupa principalmente di scienza dei materiali e fisica. Grazie ai progetti infrastrutturali europei organizzati nell'ambito del processo ESFRI (il Forum strategico europeo sulle infrastrutture di ricerca) le organizzazioni nazionali si stanno sempre di più orientando verso questo modello misto. La criticità viene individuata nel raggiungere il giusto equilibrio tra ricerca e attività di "servizio", per poter garantire sia sviluppo e funzionamento ottimale di Human Technopole, sia per massimizzare il suo impatto sulla ricerca italiana ed europea. Ciò deriva da una visione per la ricerca di Human Technopole che si basa su un mix tra ricerca fondamentale e ricerca traslazionale, ospitando expertise chiave nella ricerca di base in aree importanti per la comprensione della biologia e della fisiologia umana. La ricerca traslazionale più orientata alla medicina, invece, sarà condotta in gran parte in collaborazione con organizzazioni esterne, tra cui istituti di ricerca clinica e partner industriali. Lo sviluppo e l'utilizzo, nonché l'accesso a infrastrutture, strumenti e metodi di ricerca all'avanguardia sono anch'essi una parte fondamentale della visione strategica di Human Technopole. I gruppi di ricerca orientati alla tecnologia, incentrati sullo sviluppo di metodi e strumenti innovativi per la ricerca nel campo delle scienze della vita, andranno a integrare i gruppi di ricerca orientati alla biologia il cui obiettivo è quello di affrontare importanti questioni aperte nel campo della biologia umana e nella biomedicina. Questo modello organizzativo ha l'importante scopo di garantire che i servizi e le *facilities* di Human Technopole, anche quelli messi a disposizione di scienziati esterni, siano costantemente stimolati dai quesiti di ricerca dei ricercatori interni il cui operato

dipende da queste tecnologie, e quindi rimangano all'avanguardia degli sviluppi nel settore.

Questo aspetto della visione di Human Technopole deriva dal principio in base al quale infrastrutture di ricerca d'avanguardia sono essenziali in tutte le aree della ricerca. Nella fisica delle particelle, il CERN ne è un esempio importante. Sia a livello nazionale che europeo esistono *facilities* di sincrotroni che ospitano diverse migliaia di ricercatori esterni per poter condurre esperimenti che sarebbero impossibili da realizzare nel proprio istituto di provenienza. Le risorse di dati sono una forma più recente di infrastruttura di ricerca divenuta indispensabile. Le risorse di dati biomolecolari del Laboratorio Europeo di Biologia Molecolare dell'Istituto Europeo di Bioinformatica sono state consultate oltre 60 milioni di volte al giorno nel 2019, per citare un esempio. Anche le infrastrutture di ricerca più distribuite, che forniscono l'accesso ad apparecchiature che, pur essendo meno costose degli esempi sopra citati, costano comunque di più, e richiedono più competenze tecniche, di quanto la maggior parte dei singoli istituti di ricerca possa permettersi, svolgono un ruolo critico, in particolare nelle scienze della vita. Oltre alla presenza di infrastrutture di ricerca, vi è ampio consenso sul fatto che un ambiente di ricerca nazionale sano dipende anche da una rete di centri di ricerca di eccellenza finanziati in modo tale da permettere di seguire progetti ambiziosi a lungo termine. Esempi noti di tali reti sono gli istituti Max Planck in Germania o le unità di ricerca del Medical Research Council del Regno Unito, gli istituti del Cancer Research UK nel Regno Unito o l'Howard Hughes Medical Institute Investigator Program negli Stati Uniti.

Se dunque l'eccellenza "interna" necessita di una rete "esterna" in grado sia di stimolare la ricerca e sia di integrare, a monte e a valle, i percorsi di valorizzazione, diventa fondamentale lavorare per costruire tale integrazione. Da qui l'importanza, non solo in termini di accesso alle facility e di condivisione delle attività, delle "piattaforme" che il Progetto ha introdotto in corso d'opera. Infatti, in linea con l'importanza di tali centri e infrastrutture di ricerca d'eccellenza nella creazione di capacità scientifica, Human Technopole vuole arricchire il sistema nazionale contribuendo al suo miglioramento e fungendo da

punto di riferimento per la comunità accademica italiana impegnata nelle scienze della vita attraverso le sue missioni sinergiche. Allo stesso tempo, l'obiettivo di Human Technopole di raggiungere standard elevati (sia nella ricerca che a livello organizzativo e gestionale), oltre a fornire un modello per altri centri simili, rende HT un partner ideale per altri istituti europei e internazionali d'eccellenza e per iniziative di collaborazione. Grazie alla creazione di nuovi contatti scientifici con importanti partner e reti internazionali, Human Technopole darà maggiore visibilità alla ricerca biomedica italiana contribuendo ad elevarne il profilo.

4.4. La Convenzione del dicembre 2020 sulle Piattaforme nazionali

La già citata convenzione, sottoscritta il 30 dicembre 2020 con i tre Ministeri fondatori (MUR, Salute e MEF) si è posta l'obiettivo di realizzare, presso la Fondazione HT, una serie di Piattaforme Nazionali (PN) nell'ambito delle Scienze della Vita a disposizione dell'intera comunità scientifica nazionale. Questa convenzione è stata il risultato di un dibattito, durato cinque anni, volto ad estendere l'utilizzo di una infrastruttura realizzata con fondi pubblici "dedicati" rispetto ai soli diretti beneficiari. Infatti la parte maggioritaria (il 55%) del finanziamento pubblico ricevuto ogni anno è indirizzato alla realizzazione, al funzionamento e all'accrescimento delle PN, individuate a valle da una consultazione pubblica strutturata in due fasi, la prima relativa ai portatori di interesse rappresentativi del sistema ricerca nel settore, la seconda estesa a tutti gli studiosi italiani. Il modello è piuttosto originale e non ha precedenti nella politica scientifica nazionale. Ad esempio, nell'anno 2021, a fronte di un investimento pubblico pari a 122 milioni di euro (a regime, dal 2024, sono previsti circa 140 milioni annui), la quota corrispondente riservata per le PN è di 76 milioni.

Circa la consultazione, la prima fase si è svolta nell'estate 2021 e ha portato alla proposizione di 29 PN e ha visto coinvolti 167 soggetti istituzionali rappresentanti di Università, IRCCS, centri di ricerca e organizzazioni per il finanziamento della ricerca, come identificati e

validati dal Comitato tecnico che ha presieduto al tutto. Sono stati raccolti una sessantina di questionari, 4/5 su base condivisa e un quinto da istituti singoli. L'esame e la selezione saranno poi integrati nella seconda fase dal pronunciamento non più riservato alle sole scienze della vita.

Va ricordato che si è deciso, per rendere coerente il disegno con le altre iniziative, che ogni PN proposta dovesse rispondere alla definizione di infrastruttura di ricerca adottata da ESFRI, ovvero strutture, risorse e relativi servizi utilizzati dalla comunità scientifica per condurre ricerche di alta qualità nei rispettivi settori, indipendentemente dall'appartenenza istituzionale o nazionale.

In particolare sono emersi due domini, bene presenti nelle *facilities* previste: Omics, che comprende un ampio spettro di tecnologie dagli acidi nucleici alle proteine e ai metaboliti e Imaging, che include diverse tecnologie a scale multiple. La produzione dei relativi dati implica una domanda per il loro trattamento: da qui un terzo dominio (Data Handling and Analysis Core) che si pone anche l'obiettivo di rendere fruibili dati ed informazioni per utenti esterni. La consultazione di secondo livello, che si è svolta tra aprile e maggio 2022, ha chiesto ad una ampia utenza di pronunciarsi sulle priorità dei settori identificati dalla comunità interna ed è stata seguita da un adeguamento del quadro di comando della Fondazione, giunto alla naturale scadenza del mandato.

La messa a regime del modello è quindi ancora in corso e sarà compito della rinnovata *governance* di HT dare seguito al progetto.

4.5. Le lezioni apprese e le criticità

L'intuizione di costituire, con modalità originali, una nuova entità scientifica di forte impatto sulla società e sull'economia e basata su un rapporto originale tra struttura interna e realtà esterne, sostenuta per la fase di avvio da una consistente dotazione di risorse pubbliche, ha indubbiamente costituito una novità nel panorama della politica della ricerca nazionale. Sul modello ha sicuramente influito la precedente esperienza di creazione dell'Istituto Italiano di Tecnologia (IIT), nato circa dieci anni prima, che, pur operando in un'area scientifica differente, ha rappresentato un tentativo di introdurre un approccio

multidisciplinare associato a regole amministrative e di funzionamento non diretta espressione dei vincoli della pubblica amministrazione.

Il processo che si è determinato ha visto, come era facilmente prevedibile, favorevoli e contrari e lascia fundamentalmente aperta la questione degli effetti che si vengono e verranno a determinare su quella parte, nettamente maggioritaria, del sistema scientifico che non risulta direttamente beneficiaria dell'intervento. Da questo punto di vista l'apertura costituita verso la creazione e l'utilizzo ampio di "piattaforme nazionali" rappresenta un ragionevole compromesso, anche originale nella modalità con cui si sta realizzando.

A questa tipologia di intervento si affianca naturalmente la possibilità di "convenzioni" volte ad allargare il campo d'azione e i bacini geografici di riferimento. Ad esempio, HT ha firmato convenzioni per la collaborazione con Alisei e CLAN, cluster nazionali istituiti dal Ministero dell'Università e della Ricerca per favorire la cooperazione tra mondo della ricerca scientifica e industria nel campo delle scienze della vita e dell'agroalimentare, e favorire in questo modo lo scambio continuo di conoscenze e il miglioramento delle capacità nazionali nell'ambito della Ricerca&Innovazione. HT ha poi siglato una serie di intese con il Politecnico di Milano, l'Università degli Studi di Napoli Federico II e, nel settore di attività biomedico, una serie di convenzioni con l'Istituto Europeo di Oncologia e l'Università di Milano e l'Ospedale ASST Fatebenefratelli - Sacco di Milano, l'Università di Padova, l'IRCCS Neuromed in Molise e l'IRCCS Associazione Oasi Maria Santissima in Sicilia. Sono inoltre in fase avanzata anche i progetti di collaborazione con l'Istituto di Candiolo FPO IRCCS di Torino e con l'Ospedale Pediatrico Bambino Gesù di Roma e molte altre. Ma il disegno pensato solo pochi anni fa è stato drasticamente modificato dagli interventi progettati e in via di realizzazione dal PNRR.

Se da una parte infatti il progetto HT è stato solo parzialmente investito, per gli aspetti contenutistici, dalle problematiche generate dalla pandemia e, ancora meno, per la necessità di convergere nei percorsi attivati dai bandi ministeriali, questo anche in ragione dell'autonomia finanziaria di cui dispone, dall'altra deve fare oggi i

conti con un sistema in profonda trasformazione in cui il concetto, da noi ipotizzato, di piattaforma tecno-scientifica trova una sua declinazione dall'incrocio tra le differenti azioni in materia di ricerca per obiettivi, dotazione infrastrutturale, attenzione al trasferimento e al territorio e modalità di partenariato che sono sottesi all'intervento progettato in sede di PNRR. In altri termini se solo pochi anni fa HT (e la sua estensione al Distretto MIND) poteva rappresentare il "soggetto ordinatore" per un riordino dell'insieme della ricerca nazionale, oggi tale funzione risulta ridimensionata nei fatti e maggiormente orientata verso il solo settore, di per sé molto rilevante, delle scienze della vita.

Peraltro la diversa dimensione temporale dei finanziamenti previsti pone le due tipologie su orizzonti molto diversificati anche se, forse, nel caso degli interventi previsti dal PNRR le indicazioni emerse dal caso HT avrebbero forse dovuto suggerire (ma si è ancora in tempo) una diversa attenzione alla definizione di un piano strategico in grado di prevedere la capacità di autosostentamento. Una misura di questo tipo non è prevista, ma non è detto che non possa essere implementata in futuro dopo un monitoraggio delle performance di queste realtà e, in base alle previsioni di sopravvivenza, nell'ottica di garantire una quota di finanziamento pubblico ordinario a fronte della predisposizione di un piano di finanziamento organico e coerente con la natura e la missione della struttura.

Diventa a questo punto molto importante ragionare, sia per compatibilità sia per trasparenza, sugli strumenti che accompagneranno questo processo. Se da una parte, infatti, va sottolineata l'importanza del pieno coinvolgimento delle comunità scientifiche coinvolte, la dimensione e la natura delle tematiche (e delle risorse investite) presuppongono che tale coinvolgimento sia affiancato e bilanciato da criteri e da valutazioni in grado di motivare le scelte, anche in un quadro di cooperazione/competizione internazionale.

Da questo punto di vista i segnali sono incoraggianti, sia rispetto alle performance conseguite dalla struttura (ad esempio l'ERC Starting Grant), sia nella capacità realizzativa ottenuta in una situazione particolarmente difficile. HT sta quindi superando la fase di

startup e la stessa modalità di PN potrà rappresentare, nelle modalità realizzative e nella capacità di valorizzazione dei contributi, un utile indicatore di performance, unitamente al Centro per il trasferimento che rappresenta, forse, la scommessa più ambiziosa che l'istituzione si è data.

Conclusioni

La ricerca ha evidenziato come non esista un modello unico di piattaforma: con questo termine si etichettano realtà diverse, pensate e realizzate per fini diversi, ma, soprattutto, permane il problema che le difficoltà collegate alla cooperazione scientifica, alla valorizzazione economica, all'avanzamento di conoscenze attraverso una visione condivisa faticano ad essere inglobate in uno schema unico.

L'esperienza europea, sia formalizzata nelle azioni sostenute dall'Unione, sia realizzata attraverso forme in molti casi nate prima della convergenza del “mercato comune”, rappresenta un chiaro indirizzo che si caratterizza per “ondate” che presentano una caratteristica comune. La successiva non sostituisce mai completamente la precedente ma, in ogni caso, ne influenza sviluppi ed evoluzioni.

Seguendo questa logica abbiamo provato a caratterizzare, attraverso un inizio di lettura tassonomica, queste “ondate” focalizzandoci in particolare sulle ultime in quanto “risultato” dei passaggi precedenti. L'analisi dei casi, la tassonomia ipotizzata e gli approfondimenti su HT e PNRR suggeriscono alcune considerazioni comuni:

- fondamentale è operare in una logica di “comunità e/o partenariati con confini variabili in ragione degli obiettivi ma a patto di costituire un'*identità* chiara;
- i processi si promuovono “dal basso” attraverso il successo di singole realtà/settori e tematiche ma è solo con il sostegno, e la visione, “dall'alto” e una generalizzazione che si introducono modifiche strutturali in grado di orientare gli sviluppi futuri;
- in tutti i casi risulta centrale la progettazione/programmazione (agenda strategica), l'investimento selettivo sul capitale umano, un'attenzione al capitale immateriale e alle infrastrutture;
- il PNRR rappresenta (in questa direzione) una grande potenzialità ma necessita di una costruzione di un impianto organizzativo in “forma di Piattaforme”, oggi non presente ma potenzialmente realizzabile.

Ai fini di questo lavoro, le considerazioni che si possono trarre da questa lettura, molto centrata sulla necessità del deep tech come passaggio necessario per garantirsi una collocazione non marginale negli scenari futuri, sono molteplici.

In primo luogo gli strumenti: la gamma proposta, per raggiungere tutti i fattori coinvolti (dal capitale umano alla finanza, dall'impresa alle realtà territoriali) incrocia la verticalità delle singole iniziative che operano attraverso progetti specifici, con l'orizzontalità dei soggetti coinvolti e con l'intersecazione tra "attività ordinarie" e nuovi obiettivi. Un esempio interessante in tal senso riguarda direttamente il tema di questa ricerca e vede coinvolti EIC, EIT e Fondi strutturali per i quali si prospettano convergenze a partire dalle valorizzazioni delle singole specificità. Le "Piattaforme", pur se non identificate come azione specifica, sono quindi ben presenti nello scenario che si va delineando.

In secondo luogo i temi: Intelligenza Artificiale, Idrogeno, ma anche capitale di rischio, consulenza specialistica, strumenti decisionali, non sono semplicemente un elenco, peraltro abbastanza scontato, di campi d'attività ma rappresentano il terreno concreto su cui sperimentare investendo risorse. Anche qui non partendo da zero ma operando su agende già oggi presenti nei soggetti destinati ad implementarle, come abbiamo illustrato nei capitoli precedenti.

In terzo luogo un'attenzione estremamente rafforzata nei confronti dell'attuazione dello strumento: emerge la chiara consapevolezza che non occorra solo "scegliere bene" l'attuatore ma, per un esito conforme alle attese, non si possa prescindere da 1) fissare chiaramente ed ex ante gli obiettivi scientifici ed economici del progetto; 2) tradurre tali obiettivi in meccanismi di monitoraggio e valutazione coerenti ed efficaci; 3) seguire l'attuazione passo passo e con una prospettiva aperta, ovvero con la disponibilità a proseguire, supportare ma anche sanzionare e chiudere il rapporto in caso di risultati insoddisfacenti. Il nodo "risultati" è evidentemente cruciale, comprendendo – come accennato – non solo impatti di natura tecnico-scientifica ma anche economica tale da garantire la sostenibilità nel tempo e oltre l'incentivo pubblico.

Inoltre, va sottolineata un'attenzione ai territori e alle disparità: l'interesse su questi temi non è un atto dovuto ma la chiara percezione che per trasformare uno squilibrio in un'opportunità, ovvero il saper far emergere potenzialità compresse in una materia come l'innovazione che per sua natura "polarizza", occorre non semplicemente "sussidiare" ma serve comprendere fino in fondo le peculiarità, gli ostacoli, le prospettive e, su questa base, organizzare i relativi percorsi e processi. In questa direzione le Piattaforme non sono certamente un soggetto unico ma, nella loro varietà, rappresentano un attore privilegiato da considerare, se esistente, o da valutare nell'ipotesi di una sua costituzione.

L'analisi dei casi, la tassonomia ipotizzata e gli approfondimenti su HT e PNRR suggeriscono alcune considerazioni comuni:

- fondamentale è operare in una logica di "comunità e/o partenariati con confini variabili in ragione degli obiettivi ma a patto di costituire un'identità chiara;
- i processi si promuovono "dal basso" attraverso il successo di singole realtà/settori e tematiche ma è solo con il sostegno, e la visione, "dall'alto" e una generalizzazione che si introducono modifiche strutturali in grado di orientare gli sviluppi futuri;
- in tutti i casi risulta centrale la progettazione/programmazione (agenda strategica), l'investimento selettivo sul capitale umano, un'attenzione al capitale immateriale e alle infrastrutture;
- il PNRR rappresenta (in questa direzione) una grande potenzialità ma necessita di una costruzione di un impianto organizzativo in "forma di Piattaforme", oggi non presente ma potenzialmente realizzabile;
- in questa direzione la recente comunicazione europea (una nuova agenda per l'innovazione) rappresenta una traccia da approfondire attentamente come le indicazioni che ci derivano dall'esame del caso EIT per gli argomenti che suggerisce. Tra questi il tema dell'impatto (da prevedere e monitorare); il perseguimento del cofinanziamento o, se vogliamo, dell'autonomia finanziaria; l'originalità delle modalità di governance e, in ultima istanza, gli strumenti operativi.

Bibliografia

- Andreta, E., (2020) ‘*Piattaforme 2.0: strumenti per l’innovazione territoriale*’, in Quadrio Curzio, A., Fortis, M. e Silvani, A. (a cura di), ‘Euro-piattaforme: Scienza, Tecnologia ed Economia. Una connessione cruciale per l’Italia’, pp. 131-140, Bologna, Il Mulino.
- Balland, P. A., Jara-Figueroa, C. & Petralia, S.G. (2020), ‘Complex economic activities concentrated in large cities’, *Nature Human Behaviour*, Volume 4, pp. 248-254, <https://doi.org/10.1038/s41562-019-0803-3>
- Barbieri, G. & Gahn, S., (2021), *European Institute of Innovation and Technology grants as a ‘mission-oriented’ policy: a preliminary quantitative analysis for the euro area and Italy*, Cranec Working Paper 04/21, <https://ideas.repec.org/p/crn/wpaper/crn2104.html>
- Bartel, C. A., & Garud, R. (2009), ‘The Role of Narratives in Sustaining Organizational Innovation’, *Organization Science*, Volume 20, Issue 1, pp. 107-117. <http://www.jstor.org/stable/25614643>
- Cohen, W. M., & Levinthal, D. A. (1990), ‘Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation’, *Administrative science quarterly*, Vol. 35, No. 1, Special Issue: Technology, Organizations and Innovation. (March), pp. 128-152.
- Cranec (2022), ‘*Rapporto Piattaforme tecno-scientifiche (PTS) e Comunità di Riferimento. Il caso Mind HumanTechnopole (MHT) in Milano* (mimeo)’.
- Deleidi, M., Mazzucato, M. (2021), ‘Directed innovation policies and the supermultiplier: An empirical assessment of mission-oriented policies in the US economy’, *Research Policy*, Volume 50, Issue 2, DOI: 10.1016/j.respol.2020.104151.

- Falzetti, M. (2020), *‘Le piattaforme tecnologiche Europee: un’esperienza ventennale’*, in Quadrio Curzio, A., Fortis, M. e Silvani, A. (a cura di), *‘Euro-piattaforme: Scienza, Tecnologia ed Economia. Una connessione cruciale per l’Italia’*, pp. 85-112 Bologna, Il Mulino.
- Howell, J. M., Shea, C. M. & Higgins, C. A., (2005), ‘Champions of product innovations: defining, developing, and validating a measure of champion behavior’, *Journal of Business Venturing*, Volume 20, Issue 5, pp. 641-661, <https://doi.org/10.1016/j.jbusvent.2004.06.001>
- Intesa SanPaolo (2022). *‘Monitor dei distretti del Mezzogiorno’*, Divisione studi e ricerche, Febbraio https://group.intesasanpaolo.com/content/dam/portalgroup/repository-documenti/research/it/monitor-distretti/regionali/2022/Mezzogiorno_febbraio2022.pdf
- Istat (2021), *‘Ricerca e sviluppo in Italia. Anni 2019-2021’*, Statistiche e Report, Settembre <https://www.istat.it/it/files//2021/09/REPORT-RS.pdf>
- Myers, S. & Marquis, D.G. (1969), *‘Successful Industrial Innovations: A Study of Factors Underlying Innovation in Selected Firms’*, National Science Foundation.
- Quadrio Curzio, A., Fortis, M. e Silvani, A. (a cura di) (2020), *‘Euro-piattaforme: Scienza, Tecnologia ed Economia. Una connessione cruciale per l’Italia’*, Bologna, Il Mulino.
- Simoni, M., (2020), *‘Human Technopole: Il nuovo Istituto Italiano di Ricerca per le Scienze della Vita’*, in Quadrio Curzio, A., Fortis, M. e Silvani, A. (a cura di), *‘Euro-piattaforme: Scienza, Tecnologia ed Economia. Una connessione cruciale per l’Italia’*, pp. 271-282 Bologna, Il Mulino.

Finito di stampare da
Gi&Gi srl - Triuggio (MB)
Maggio 2023



9788834355268