

## Attori e strumenti delle politiche per l'innovazione

Nei capitoli precedenti sono stati impiegati, tra gli altri, i concetti di sistema complesso adattativo, universo fisico-cibernetico, sfide globali, che catturano aspetti di uno scenario a forte intensità evolutiva, rispetto alla quale è stato anche proposto un particolare *frame* di politiche dell'innovazione, in modo che gli attori possano misurarsi con alcune traiettorie tecno-economiche, che si profilano nell'orizzonte odierno.

In questo capitolo approfondiremo innanzitutto aspetti fondamentali degli attori sia da punto di vista teorico, che dal punto di vista empirico, prendendo in esame strategie e politiche poste in essere in alcune regioni italiane particolarmente dinamiche.

Successivamente esporremo meccanismi e modalità con cui, alla luce anche dell'esperienza italiana, gli attori possono direttamente misurarsi in modo innovativo con il complesso e incerto scenario globale.

### 1. Tipologie di comportamento dei sistemi umani

Gharajedaghi propone una matrice rappresentativa delle modalità strategiche e comportamentali dei sistemi umani in rapporto all'ambiente in cui agiscono (Tab. 1).

I concetti espressi sono esplicitamente ispirati a quelli elaborati da Ackoff (Ackoff, Emery 1972) per indicare come i sistemi reagiscono o meno alla dinamica ambientale, il mindset che orienta le loro azioni, gli strumenti concettuali con cui inquadrano gli eventi, il grado di influenza che riescono ad esercitare.

Tabella 1 – Classificazione dei comportamenti sistemici: passivo, reattivo, orientato agli obiettivi, reattivo.. [Fonte: Gharajedaghi 2011, tab. 2.1]

Behavior (process)	Means (structure)	Ends (function)
PASSIVE Tools	FIX One structure in all environments No choice	FIX One function in all environments No choice
REACTIVE Self-maintaining systems	Variable and Determined Different structures in different environments No choice of means	FIX One function in all environments No choice of ends
RESPONSIVE Goal-seeking systems	Variable and Chosen Different structures in same environment Choice of means	Variable Determined Different functions in different environments No choice of ends
ACTIVE Purposeful systems	Variable and Chosen Different structure in the same environment Choice of means	Variable and Chosen Different function in same environment Choice of ends

Lo schema ci appare particolarmente appropriato per analizzare l'evoluzione dei sistemi produttivi nazionali e locali, individuandone le tipologie strategico-comportamentali, al fine cercare di comprendere le loro potenzialità nella fase storica che stiamo attraversando.

Questa riflessione è indotta dalla condivisione della tesi sostenuta da Barzotto et al. (2019) a proposito delle regioni che presentano un gap rispetto ad una frontiera tecnico-scientifica in continuo avanzamento, perché non posseggono le *technological capabilities* e non appartengono a reti, su scala nazionale o internazionale, che potrebbero consentire ad esse un continuo *upgrading* delle competenze. In effetti, vi sono fattori che ostacolano fortemente le azioni dirette a superare il divario e quindi ad affrontare le sfide odierne: la combinazione di «weak initial endowments of technology, social/business networks, poor governance and institutional failures that typify lagging regions» (Barzotto et al. 2020) impedisce a queste ultime di realizzare strategie di avanzamento tecnico-scientifico, in modo da cogliere le potenzialità esistenti. È pertanto condivisibile la tesi che, per tenere il passo con la dinamica tecno-economia accelerata, un sistema regionale innovativo debba realizzare 4 precondizioni: 1) sviluppo di *capabilities*; 2) realizzazione di processi di networking multi-scala; 3) perseguimento di una *governance* all'altezza delle sfide; 4) 'coerenza istituzionale' tra sistemi regionali e aree metropolitane (Morgan 2018).

Lo sviluppo e l'intensità di queste precondizioni è ciò che di fatto determina la capacità di risposta dei sistemi regionali alla dinamica evolutiva e ne caratterizzano le opzioni possibili in termini di prospettiva strategica. Adottando lo schema concettuale di Gharajedaghi (2011) possiamo sostenere che minore sarà la dotazione in termini di *capabilities*, di connessioni, di strategie di sistema e maggiore sarà la probabilità che le regioni adottino un comportamento

*reattivo*, cioè determinato unicamente dall'ambiente esterno (*self-maintaining systems*). Con la strutturazione crescente degli elementi appena identificati, la regione riuscirà dapprima ad esercitare una capacità di risposta in grado di influire sulle spinte evolutive esogene (*goal seeking*), per poi consolidare la propria *knowledge base*, e sviluppare strategie e forze autonome in risposta alle variazioni ambientali (*purposeful system*).

Riteniamo proficuo adottare questo schema per interpretare come alcune regioni italiane hanno reagito a molteplici processi di cambiamento strutturale: intensità della competizione globale, mutamenti dei modelli di funzionamento di imprese e settori, dinamica tecno-economica sintetizzata nella I4.0. Il materiale analizzato concerne l'evoluzione delle aree di riferimento prima dell'esplicarsi delle quattro crisi concomitanti, introdotte nel capitolo 1. È comunque intuibile che la tipologia strategico-comportamentale a cui ciascuna di esse viene ricondotta non ha subito, mentre scriviamo queste note, una sostanziale alterazione.

## 2. I modelli sistemi di alcune regioni italiane

### Emilia-Romagna

Sulla base dello schema adottato l'Emilia Romagna può essere assimilata al *purposeful system*, alla luce delle strategie adottate e degli effetti realizzati, ovvero la scelta di una politica industriale 'integrata', che ha comunque tenuto in debita considerazione le peculiarità delle principali catene del valore presenti nella regione: «food, machinery, packaging, automotive, ship building, ceramics, biomedical, as well as textile, clothing, shoes, furniture and construction» (Bianchi e Bianchi 2019, 65). La creazione di piattaforme tecnologiche e di corrispondenti poli d'innovazione, grazie alla collaborazione sia con global player locali ed extra-locali che con centri di ricerca universitari, ha favorito l'assorbimento di nuove conoscenze e quindi l'innalzamento della dotazione conoscitiva delle varie industrie. A tale scopo è stato inoltre fondamentale l'adozione di un approccio *transectoral* e *trans-department*, ovvero di ricerca costante dell'integrazione tecnico-strategica tra processi innovativi trasversali e tra più livelli istituzionali. È chiaro che la 'politica industriale integrata' ha potuto realizzarsi per la grande vivacità del tessuto imprenditoriale e per il ruolo esercitato dal governo regionale, capace di comprendere la realtà del cambiamento strutturale in atto e di realizzare coerenti strategie orientate su quattro direttrici (Bianchi e Labory 2019a): 1) investimenti in R&S, incremento degli skills, strutture interattive tra università e industrie, infrastrutture materiali e immateriali; 2) supporti alla creazione di reti di attori economici, sociali, formativi, tecnico-scientifici regionali ed extra-regionali; 3) *governance* partecipata; 4) coerenza tra i livelli politico-istituzionali e le aree politiche.

Su queste basi si sono concretizzati due fattori dinamici cruciali: «The main elements of regional industrial policy are the main enabling conditions. In this competitive but highly interdependent global context, territories have to become hubs of knowledge and competencies that favour the reshaping or emergence of GVCs» (Bianchi e Labory 2019a, 246-247).

La prospettiva indicata ha quindi permesso l'effettuazione del cambiamento strutturale, reso necessario dalla dinamica tecno-economica globale, anche perché il *purposeful system* ha costantemente monitorato la frontiera, individuando vincoli e potenzialità offerte dalle nuove tecnologie (Bianchi e Labory 2019b).

## Veneto

Riprendendo lo schema dei modelli sistemici, prima introdotti, l'analisi di interessanti mix nell'evoluzione di componenti rilevanti dell'apparato economico-produttivo veneto mette in luce come esse siano riconducibili al modello *goal seeking system*.

L'analisi di un campione significativo di imprese della meccatronica (Plecher e Rullani 2019) mette in evidenza alcune caratteristiche interessanti: 1) le imprese con «strong national networks» mostrano un'alta capacità innovativa, che è invece più debole in quelle che ne sono prive. 2) La base propulsiva per migliori performance innovative risiede in strategie che fanno leva sulla dotazione conoscitiva del personale a livello locale, sviluppata grazie a disegni strategici attuati con le scuole tecniche presenti nella provincia vicentina. Ciò ha pertanto consentito il rinnovamento delle specializzazioni preesistenti, i cui livelli sono stati adeguati al ritmo dell'intensa dinamica tecno-economica.

Una valutazione analoga può essere effettuata in merito all'evoluzione dell'industria dello *sportwear* di Montebelluna, in merito alla quale Barzotto et al. (2016) sottolineano il ruolo essenziale di 'specifici assetti territoriali', che anche in questo caso hanno costituito una leva importante per 10 multinazionali ai fini di una loro 'rigenerazione', in modo da poter fronteggiare le sfide emergenti nel nuovo scenario competitivo. Una proficua combinazione di fattori ha spinto le imprese oggetto dell'indagine ad apprezzare molto la collocazione nell'area vicentina: 1) la qualità delle risorse umane, che hanno reso attrattivo il territorio più dei costi contenuti del lavoro presente in altre aree del mondo, dove le stesse aziende hanno siti produttivi. A ciò ha contribuito in maniera essenziale un sistema formativo appropriato rispetto al contesto competitivo in forte mutamento, perché in costante ricerca di contenuti prossimi alla frontiera tecnico-produttiva. 2) Le reti delle imprese di subfornitura e dei consumatori, che hanno alimentato una spinta dinamica molto significativa per il consolidamento della rete globale. 3) Il 'milieu istituzionale' e il sistema finanziario, caratterizzati da peculiarità rilevanti: propensione alla partnership, spirito collaborativo generalizzato anche con le rappresentanze sindacali.

Tutto questo induce gli autori a sostenere fondatamente che il 'capitale territoriale' costituisce un bene intangibile, che – aggiungiamo noi – diviene cruciale per l'elaborazione e la messa in atto di strategie aziendali multi-scala, in grado di proiettare a livello globale quelli che non appare infondato definire nuovi *commons*, risultato di convergenze strategiche e partnership diffuse tra una molteplicità di *stakeholder*. Le caratteristiche di tali *commons* sono coerenti con quanto sostengono Castellani et al. (2017) sul ruolo dei *digital global net-*

*works* nella trasformazione di aspetti basilari dei distretti industriali, che sono al centro dei contributi più significativi di Giacomo Becattini. In particolare i due autori illustrano i cambiamenti indotti nei concetti di «sense sharing, search of happiness, territorial ecologies based on collective learning processes» (Castellani et al. 2017, 444), che sono da ridefinire alla luce delle relazioni 'trans-territoriali' odierne delle comunità locali, di nuovi pattern di apprendimento (crescita enorme della varietà e del numero delle interazioni), quindi della necessità di *cross-fertilization* tra differenti campi disciplinari.

A tutto questo occorre aggiungere che è cambiata, ed ancora di più cambierà in futuro, la base tecnico-scientifica dei processi economico-produttivi, in conseguenza di quanto descritto nel capitoli precedenti.

Un altro punto da rimarcare è il cambiamento dell'ontologia dei tradizionali sistemi socio-produttivi. La funzione assunta dalle *Multinational Enterprises* e dalle *global pipelines*, discusse anche nel saggio di Castellani et al. (2017), insieme ai mutamenti di componenti essenziali della cultura tecnico-scientifica e produttiva, devono indurre a pensare che i sistemi produttivi locali sono di fronte ad una sfida cruciale: ridefinire la loro collocazione teorica ed operativa nel nuovo universo fisico-cibernetico, sulla base di *mindset* individuali e collettivi da ripensare.

## Piemonte

Il terzo modello sistemico, desunto dallo schema esposto all'inizio di questo paragrafo, si attaglia a nostro avviso al Piemonte, che è alle prese con difficoltà rilevanti, di fronte alle quali sta elaborando strategie di *state maintaining*, dato il contesto in cui si trova e gli effetti di eventi e processi sviluppatasi negli ultimi anni. Come afferma uno studio dell'Ires-Piemonte (2019, 7): «il Piemonte, ha subito un ridimensionamento progressivo del suo potenziale economico rispetto alle altre regioni nel corso delle crisi congiunturali che ne hanno caratterizzato l'evoluzione. Tale divario sembra rivelarsi particolarmente accentuato nel recente passato». Tra i fattori causali individuati vi sono peculiarità dinamiche strutturali: 1) ridimensionamento dei grandi player industriali; 2) polarizzazione industriale su scala europea, che in Italia ha visto l'aumento del peso della Lombardia e la disarticolazione della struttura piemontese; 3) disconnessione tra «imprese dinamiche e contesto locale»; 4) invecchiamento della popolazione.

La debolezza del Piemonte e la fase critica attraversata viene espressa anche mediante indicatori di resilienza, quale il tasso di crescita cumulata nel periodo 2007-2016, che vede la regione Piemonte ampiamente dietro Emilia-Romagna, Lombardia e Trentino, tutti con valori più alti.

Tutto questo è avvenuto nonostante i livelli relativamente elevati di spesa in R&S, superiori alla media italiana, ma che faticano ad essere tradotti in spinte propulsive per le imprese, come si evince dalla diminuzione delle unità innovative (Ires 2019, 21), anche se il Piemonte rimane tra gli innovatori *moderate plus* secondo EC-RIS (2019) e l'indice di digitalizzazione di imprese e società è

leggermente superiore alla media nazionale, ma distante da quella europea<sup>1</sup>. A fronte di tutto questo il Piemonte ha adottato una strategia di «specializzazione intelligente», incentrata su poli di innovazione, cluster innovativi e piattaforme tecnologiche (pp. 55-70). Si tratta di linee strategiche difensive, apprezzabili tentativi di recuperare il terreno perduto in termini tecnico-produttivi, anche se «il processo di superamento della crisi è apparso più lento di quello osservato a livello nazionale». Queste valutazioni sono confermate dalla Relazione Ires-Piemonte (2020, 9), dove si evidenzia come alla scomparsa dei *grandi player* si siano unite «risposte pubbliche deboli», in presenza di pochi investimenti e processi decisionali laboriosi. Il posizionamento competitivo e le caratteristiche descritte nella precedente relazione, prima citata, non cambiano sostanzialmente, ma è comunque molto significativo il fatto che il focus sia – nelle enunciazioni generali – la sostenibilità economica e ambientale delle imprese piemontesi, quindi la centralità sia assegnata ad una strategia di sviluppo sostenibile ispirata ai 17 SDGs (Sustainable Development Goals, Agenda 2030 dell’ONU) e ai 164 traguardi definiti dalla risoluzione ONU del 2015, a cui si aggiungono la destinazione delle risorse previste dal Green Deal Europeo.

Nel documento in questione è sollevato anche il problema che il contrasto al cambiamento climatico non è facile da tradurre in politiche (p. 126).

Le riflessioni sviluppate nei paragrafi successivi di questo contributo mirano a fornire spunti teorici ed operativi per una risposta al problema, nel tentativo di al di là della distribuzione di risorse secondo obiettivi generali.

## Lombardia

La Lombardia è comunemente ritenuta una delle regioni italiane più dinamiche, tenendo presente il numero elevato ed estremamente qualificato di istituzioni universitarie (12 tra pubbliche e private, oltre al Politecnico), Centri di ricerca pubblici e privati (12 Istituti del CNR, 3 sezioni dell’Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, 17 Istituti di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico (su un totale nazionale di 42) e infine l’unico Centro Comune di Ricerca Europeo (JRC) situato a Ispra, in provincia di Varese. L’apparato economico-produttivo presenta realtà di livello internazionale nei settori meccanico, elettronico, metallurgico, tessile, chimico e petrolchimico, farmaceutico, alimentare, editoriale, calzaturiero e del mobile ed «è tuttora uno dei più sviluppati in Italia ed in Europa», dato che conta più di 800.000 imprese, organizzate in 10 Distretti ad Alta Tecnologia (Agroalimentare, Aerospazio, Edilizia sostenibile, Automotive, Energia, fonti rinnovabili ed assimilate, Biotecnologie, ICT, Materiali avanzati (o Nuovi materiali), Moda e Design, Meccanica di precisione, metallurgia e be-

<sup>1</sup> «Il Digital Economy and Society Index (DESI Index) è un indice composito che riassume la performance digitale dei paesi europei e prende in considerazione le 5 dimensioni chiave della digitalizzazione: Connettività, Utilizzo di Internet, Competenze Digitali, Integrazione delle tecnologie digitali e Servizi Pubblici digitali» (Ires 2019, 26).

ni strumentali)<sup>2</sup>. È noto, inoltre, che Milano è hub internazionale per l'industria della moda. Le performance economiche ed occupazionali della Lombardia sono state maggiori della media nazionale e la Relazione della Banca d'Italia (2020a) mette in risalto l'evoluzione della capacità innovativa come *moderate plus*, classificandosi 118° su 238, sulla base dell'analisi di un set di variabili rappresentative di input e output, con una spesa in R&S nella media italiana, ma nettamente al di sotto di quella delle regioni e dei cluster europei presi a confronto. Anche l'occupazione in funzioni di R&S è inferiore rispetto alle aree europee assunte a comparazione. Pur se la produzione brevettuale è inferiore alla media europea e zone comparabili, la Lombardia mostra comunque un'accentuata capacità di produrre innovazioni di processo e di prodotto, ottenute grazie all'impiego di addetti in mansioni scientifiche e tecnologiche (36,7% del totale, di cui il 50% laureati) (Banca d'Italia 2020a). È fondato ritenere che le interdipendenze con il mondo della ricerca abbiano dato un contributo decisivo a questa apprezzabile dinamica, nonostante il divario rispetto alle entità europee 'di frontiera'. La dinamica di lungo periodo (2001-2012) conferma il fatto che il sistema economico lombardo non riesce a tenere il passo della dinamica dell'UE28 e delle regioni europee avanzate, assunte a termini di riferimento. La Banca d'Italia ritiene che il divario sia dovuto soprattutto alla minore produttività del lavoro, che ha in parte recuperato nel periodo 2013-2017, ma rimane sempre inferiore a quello delle regioni *benchmark*. Tale recupero viene attribuito alla maggiore efficienza nell'impiego dei fattori di produzione, tenendo anche presente che nello stesso periodo l'intensità di capitale è diminuita.

A conclusione di questa sintetica analisi della Lombardia, sembra logico ritenere che il sistema innovativo regionale, ricco e altamente diversificato, con interdipendenze significative tra mondo della ricerca e sfera produttiva, costituisca un *goal seeking system*, la cui dinamica ha certamente risentito di fattori di politica economica e tecnico-scientifici a livello nazionale. La ragione a sostegno di questa tesi è che l'alta concentrazione di organismi di ricerca e insegnamento di elevata qualità, unita al descritto apparato economico-produttivo forse potrebbe esprimere un potenziale più elevato di quello finora mostrato. Occorre infine osservare che il sistema lombardo sembra possedere condizioni basilari idonee per affrontare le sfide globali emergenti in questa fase storica.

## Toscana

La Toscana è nota per essere diventata, specialmente nei decenni del secondo dopoguerra, un mosaico di sistemi produttivi locali, con caratteristiche peculiari e in grado ottenere notevoli performances, mostrando al tempo stesso un dinamismo tecnico-scientifico essenzialmente incentrato su patrimoni accumulati sul posto di lavoro nel corso degli anni. I successi conseguiti hanno praticamente interessato tutti i comparti produttivi, in alcuni dei quali (mec-

<sup>2</sup> Tutti i dati sono visibili sul sito web della Regione Lombardia.

canica, siderurgia, cantieristica, cartario, moda) un ruolo importante hanno esercitato imprese medio-grandi, mentre nel tessile, nelle pelli e cuoio, nel florivivaismo si sono sviluppati veri e propri ‘organismi produttivi’ distribuiti in vari territori, dove la cultura tecnico-professionale in costante evoluzione si trasferiva per osmosi nei processi lavorativi tra addetti e ceti imprenditoriali, non di rado di provenienza operaia. Il tessuto economico-produttivo diversificato e ricco di iniziative imprenditoriali si è dovuto misurare con molteplici ‘prove competitive’ lungo alcuni decenni, con esiti indubbiamente positivi, su cui si è sviluppata un’ampia letteratura economica e sociologica (Becattini 2004, 2015; Becattini et al. 2011). La crisi di alcune grandi imprese non ha fatto venir meno la forza propulsiva delle numerose imprese medie e soprattutto piccole, che hanno espresso una grande vitalità.

Negli anni più recenti l’apparato produttivo toscano si è però trovato di fronte – come quelli delle altre regioni già esaminate – alla significativa discontinuità, costituita dal cambiamento di paradigma tecnico-produttivo, definito dall’espressione Industria 4.0. I risultati di alcune indagini e ricerche non mostrano esiti particolarmente brillanti.

La Relazione della Banca d’Italia per la Toscana (Banca d’Italia 2020b) indica, sulla base di un’indagine Invind 2018, che su 3.800 aziende con almeno 20 addetti, quasi 300 costituivano «la quota di imprese che in Toscana adottavano o intendevano adottare in quell’anno tecnologie 4.0, era poco più del 20 per cento, un valore inferiore alla media italiana e soprattutto alle principali regioni manifatturiere del Centro Nord». La Relazione Banca d’Italia per il 2020 evidenzia l’efficienza mostrata dalla Regione Toscana nell’impiego dei Fondi investiti nel Programma Operativo Regionale (POR), con cui «avevano raggiunto impegni e pagamenti pari rispettivamente al 68,3 e al 42,9 per cento della dotazione disponibile, [...] il livello di attuazione finanziaria [del POR] era maggiore di quello registrato dalla media delle regioni italiane “più sviluppate” (ovvero quelle del Centro Nord)» (p. 66). Bisogna però rilevare che «La dimensione media degli interventi era inferiore alle aree di confronto; la quota di progetti di importo fino a 10.000 euro superava l’80 per cento (circa il 50 nel Centro Nord e in Italia). Dopo l’aumento nel 2018, i pagamenti hanno segnato un calo nel 2019» (p. 67).

Il quadro non viene migliorato da un’indagine svolta dalle tre Università toscane (Firenze, Siena, Pisa) per conto della Regione, circa l’impatto delle Tecnologie connesse a Industria 4.0 (I4.0) sui processi di produzione e dei modelli di business delle PMI operanti in 6 settori (sistema moda, meccanica, chimico-farmaceutico, nautica, sistema casa, cartario, logistica). La ricerca ha coinvolto 421 imprese, con rilevazioni dirette mediante un questionario piuttosto articolato, seguite da 7 focus group con aziende selezionate su basi qualitative. I risultati emersi sono in parte sorprendenti: 1) il livello di maturità tecnologica è medio-basso, ovvero descrive un sistema produttivo comunque in movimento, ma «che probabilmente si muove ad una velocità non sempre adeguata alle sfide sempre più complesse della competizione internazionale» (Regione Toscana 2019, 123). 2) Esistono marcate differenze settoriali nell’evoluzione verso I4.0,



che possono essere in parte derivate dalle specificità delle imprese appartenenti al campione, ma è comunque un aspetto significativo per la numerosità delle unità coinvolte e le peculiarità dinamiche di un suo sottoinsieme. 3) Emerge, infine, un problema di discrasia tra il management aziendale e la proprietà delle imprese, dal momento che queste ultime mostrano una certa resistenza e vischiosità verso le pressioni innovative. Si pone, quindi, un problema di cambiamento culturale, della necessità di un nuovo mindset, che è strettamente connesso anche alla trasformazione della struttura proprietaria.

Gli elementi indicati hanno ostacolato, ma non del tutto impedito, l'esplicitarsi di una propensione innovativa diffusa, come dimostrano sia l'inserimento della Toscana nel gruppo delle Regioni *innovative moderate plus* secondo gli indicatori utilizzati da RIS (2019), sia la sua classificazione in 136° posizione su 238, 23 posizioni in meno dell'Emilia-Romagna, 13 in meno rispetto al Veneto, molto vicina al Piemonte.

Occorre inoltre segnalare un paradosso, che caratterizza la Toscana e un po' tutta l'Italia: esiste un divario tra il potenziale tecnico-scientifico esistente e la capacità del sistema socio-economico di trasformare la propria dotazione conoscitiva, pur in presenza di Distretti Tecnologici (nel caso della Toscana sono ben 11).

La questione è in realtà affrontata in termini di 'trasferimento tecnologico', concetto adottato anche a livello internazionale ma in termini concreti molto differenti, ovvero di analisi della frontiera e progettazione congiunta (imprese e centri di ricerca) di processi e prodotti su nuove basi tecnico-scientifiche<sup>3</sup>. È forse il caso di adottare un modello concettuale ed operativo più appropriato per affrontare le sfide odierne, molto differenti da quelle del passato, come abbiamo visto nei capitoli 3 e 4.

In definitiva quindi la Toscana è riconducibile al *goal-seeking systems*, secondo lo schema interpretativo adottato in questo capitolo.

### 3. Gli attori: un quadro generale

Lo schema funzionale, le priorità, gli attori e gli indicatori, definiti nel capitolo precedente, richiedono un approfondimento in merito agli attori e agli strumenti operativi per le politiche dirette a promuovere e sostenere i processi innovativi secondo le traiettorie descritte.

I concetti illustrati nei precedenti paragrafi e le peculiarità dell'era odierna inducono a ritenere che, se l'*adaptive strategic thinking* a molti livelli è uno dei meccanismi propulsivi fondamentali, esso non possa essere sviluppato da attori isolati. Per essere più chiari, la sua efficacia a livello sistemico ha come condizione necessaria, ma non sufficiente, l'esistenza di strutture interattive dinamiche. Ciò significa sedi in cui si possano confrontare ed elaborare visioni e modelli differenti, in modo da arrivare a condividere linee generali, che vengano poi sviluppate, a seconda delle proprie specificità, dagli attori coinvolti. È importante che

<sup>3</sup> Esempio a questo riguardo è il modo di operare del Fraunhofer Institute.

questi ultimi siano a loro volta dotati di appropriati nuclei tecnico-manageriali, che abbiano sviluppato processi autonomi di apprendimento e di elaborazione collettiva nelle forme che ritengono più opportune, in modo che le strutture interattive non siano stanze di compensazione degli interessi, bensì organismi di confronto strategico-progettuale. Solo se questo avviene si potranno realizzare le condizioni necessarie e sufficienti affinché nei sistemi socio-tecnici si possano intravedere quelli che Arthur chiama ‘mondi possibili’, per poi generare ‘modelli del mondo’, utili agli attori per definire le proprie opzioni strategiche.

Alla luce di quanto appena affermato è doveroso sottolineare due ulteriori aspetti fondamentali.

- 1) Una funzione cruciale compete alla partnership pubblico-privato, sia nello sviluppo delle conoscenze che nel confronto tra visioni<sup>4</sup> e nell’elaborazione delle scelte, ovviamente senza dimenticare la distinzione tra sfere di competenze e responsabilità etiche e politiche. La dinamica tecno-economica odierna richiede sforzi congiunti di lettura e interpretazione dei segnali, di sviluppo di un pensiero razionale, quindi un fattore decisivo è la chiarezza di ruoli e funzioni. Questa precisazione è ancora più importante oggi, quando sono in gioco, come abbiamo precedentemente indicato, traiettorie che investono l’intero Pianeta e l’evoluzione stessa della mente umana, che può essere condizionata da potenti strumenti di intelligenza artificiale.
- 2) Il confronto serio e approfondito tra strutture interattive può avvenire se ciascuno, in primo luogo il Potere Pubblico, si dota di tecno-strutture all’altezza della situazione e delle sfide che essa pone. Tecno-struttura è un concetto proposto all’attenzione internazionale da Galbraith (1968) per descrivere il ruolo e la funzione svolti, nelle grandi *corporations* americane degli anni ’60, da gruppi di manager dotati di competenze tecniche e divenuti di fatto i reali protagonisti dei processi decisionali, mentre i tradizionali imprenditori vedevano ridimensionato il proprio ruolo dinamico.

Il concetto di *tecno-struttura* è qui proposto in un’accezione più ristretta: intendiamo riferirci a *team di competenze multiple*, costantemente impegnati nel lavoro di analisi ed elaborazione strategica di scenari a varia scala. Tali team dovrebbero avere due finalità: A) mettere in grado i *policy maker* di possedere informazioni rilevanti per l’effettuazione di scelte di medio-lungo termine; B) far sì che nelle strutture interattive e nelle partnership strategico-progettuali a partecipazione pubblica e privata vi sia per così dire competizione cognitiva e non asimmetrie di partenza sicuramente non colmabili. È infatti quasi inevitabile che le situazioni asimmetriche provochino disfunzionalità, confusioni di ruoli e non di rado indebiti condizionamenti.

Tutto questo può contribuire, ma non assicurare, lo sviluppo di intelligenza collettiva. Al tempo stesso, se le informazioni e le conoscenze elaborate sono

<sup>4</sup> Si pensi, un esempio tra i tanti, alla ricerca sul *quantum computing*, sviluppata congiuntamente dalla NASA e da Google, di cui abbiamo riferito nel cap. 5, par. 3.

sperimentate e diffuse, si potrà stimolare i micro- meso- macro- allineamenti di cui si parla nel capitolo 5, al par. 1.

#### 4. Gli strumenti per fondare e misurare le politiche per l'innovazione

La complessità e l'incertezza, connaturate alla dinamica tecno-economica, portano ad immaginare che la misurazione e la valutazione delle politiche vadano incontro a difficoltà insormontabili. Non è semplice elaborare mappe di territori inesplorati, dove l'orizzonte si sposta continuamente e sembrano aprirsi progressivamente sempre nuove strade. Fuor di metafora, gli sviluppi delle conoscenze e la loro applicazione trasversale<sup>5</sup> rendono ardui i compiti di previsione e di scelta degli strumenti per operare.

Nelle pagine precedenti abbiamo cercato di fornire spunti di riflessione su come ci si può attrezzare per adempiere a funzioni di previsione delle traiettorie.

Concentriamo ora l'attenzione sugli strumenti di valutazione, consapevoli che proprio nei periodi di transizione le decisioni di strategia politica hanno bisogno di maggiore supporto cognitivo e valutativo. A questo fine appare molto utile il Report conclusivo del Progetto di Ricerca EURITO (2018), capofila il Fraunhofer Institute, sul tema dei dati alla base delle politiche per la Ricerca e l'Innovazione.

Il documento, molto esauriente, analizza tutti gli indicatori finora utilizzati da un'ampia letteratura scientifica ed empirica, cioè concernente esperienze in molti Paesi, mettendo in evidenza l'utilità e i limiti di ciascuno di essi, che qui sinteticamente esponiamo, unitamente a nostre considerazioni. Le spese in R&S sono un indicatore significativo, perché consentono di effettuare comparazioni tra gli impegni e le direttrici di possibili cambiamenti, indizi di nuove traiettorie e della loro importanza. Ciò può riguardare global player, settori produttivi e interi Paesi, quindi si possono ottenere informazioni essenziali per il futuro anche di lungo termine. Si pensi ad esempio all'enorme ammontare di risorse investite dalla Cina in Intelligenza Artificiale ed energie rinnovabili, dato che – unito all'elevato numero di laureati ogni anno in scienze *hard* – può essere interpretato come indizio o segnale di possibili effetti in termini di traiettorie a livello globale. Il limite dell'indicatore in questione è che esso misura l'input innovativo, ma non dà alcuna informazione sugli output innovativi dei processi di ricerca (Kleinknecht et al. 2002; EURITO 2018, 17-18) e sottostima l'innovazione nelle piccole e medie imprese (Santamaria 2009).

Un altro indicatore molto usato, l'analisi bibliometrica, è certamente rivelatore di trend innovativi, specie se è calcolato insieme alle statistiche sui brevetti (Simeth e Cincera 2016), ma ha un bias, perché va incontro alla cosiddetta 'legge di Goodhart' (Feller 2013): «quando una misura diviene l'obiettivo della stessa misura, cessa di essere una buona misura» (EURITO 2018, 18-19), in quanto il semplice uso del numero di pubblicazioni può avere un impatto negativo sulla qualità.

<sup>5</sup> Chi poteva pensare pochi anni or sono all'uso del grafene nei jeans?

Anche l'indicatore relativo ai brevetti ha aspetti positivi e altri meno desiderabili, dal momento che descrive sforzi innovativi, ma solo in modo parziale: molti brevetti non vengono utilizzati, altri contengono solo cambiamenti superficiali di conoscenze consolidate, altri ancora sono davvero mutamenti radicali. Come catturare queste differenze solo attraverso le citazioni? L'indicatore brevettuale è quindi interessante e al tempo stesso distorto, ma vi sono tentativi di combinarlo con le pubblicazioni congiunte. Bisogna inoltre osservare che la propensione brevettuale varia da settore a settore e, aggiungiamo noi, specie in questa fase di prodotti *multi-technology* e *multi-knowledge-domain*, è arduo catturare dinamiche innovative trasversali inattese.

La conclusione del Rapporto EURITO è chiara: non esiste al momento una variabile in grado di rappresentare la complessità dell'evoluzione tecno-economica, per cui l'OECD e l'EIS utilizzano indicatori compositi, soprattutto per applicazioni in attività di *scoreboarding* e *benchmarking*. Gli indicatori compositi riescono a catturare una pluralità di aspetti di fenomeni e dinamiche complesse.

Un'analisi critica molto puntuale degli indicatori, sia singoli che compositi, relativi a Scienza e Tecnologia è svolta da Grupp e Moge (2004), che fanno un'osservazione interessante: l'operazione di aggregare molte dimensioni di un fenomeno o di un processo in un solo scalare non ha senso e i tentativi di mettere insieme più dimensioni ponderate con criteri a cui non è possibile dare fondamento oggettivo (*scoreboarding*, *benchmarking*) si prestano ad arbitrarietà di valutazioni. La critica viene poi estesa all'attribuzione di qualifiche di eccellenza a ricerche che sono il risultato di processi che dovrebbero essere soggetti a valutazioni etiche e sociali.

Anche se vi sono forti limiti negli strumenti di misura e valutazione (Litan et al. 2014, 27), i *policy maker* hanno bisogno di misurare le performance e quindi di indicatori che abbiano, come affermano Iizuka e Hollanders (2017, 7-8), ripresi in EURITO (2018, 29-30), le seguenti proprietà: 1) qualità, fondata su concetti validi sul piano analitico, insieme alla trasparenza e alla minimizzazione degli errori; 2) neutralità rispetto ai condizionamenti politici; 3) accessibilità, che significa fare in modo che forniscano informazioni fruibili agevolmente; 4) comparabilità, per facilitare attività di benchmarking; 5) rilevanza rispetto agli obiettivi.

Dopo questo excursus sui problemi e gli svantaggi degli indicatori, non resta che una conclusione: vi sono carenze e difetti, ma possono essere usati proprio basandosi sulla consapevolezza di quanto affermano Iizuka e Hollanders (2016, 136):

In interpreting innovation indicators and composite indicators, one needs to take into account that:

- Indicators are a qualitative construct, not a scientific measurement; hence its interpretation requires utmost care in understanding its underlying theoretical/conceptual constructs and selection of data;
- Useful measurements are unique to each country; hence knowing the industrial structure of the country can clarify what are the information needed;

- More is not always better, all the elements need to be studied in the context and in proportion, coordination with other sector/activities and in sequence (order); (good interpretation requires to understand the context in which the indicator is used (be it a country, industrial structure or sector);
- No one prescription fits all, identify clear purpose of use; indicators are products of difficult compromises and one needs to know what has been compromised;
- Indicators are not written on stone, it will change with the changing reality; hence constant discussion, amendments and updates are expected. This is clear from series of revisions that has taken place in e.g. the Frascati and Oslo manuals.

Nel capitolo precedente è stato effettuato un tentativo di articolare in termini operativi la logica e la struttura per interventi di politica per l'innovazione. Principi ispiratori fondamentali sono i seguenti:

1. *multi-level governance*;
2. ricerca per delineare *direzionalità* nella complessa transizione socio-tecnica;
3. attività di *Discovering and Choosing*, viste come processi (*mapping* incessante tra  $\Omega$ -space e  $\lambda$ -space) partecipati da una molteplicità di attori;
4. *mission-based policy*, vista come individuazione di traiettorie tecno-economiche e catalizzazione di *Entrepreneurial Discovery Process*;
5. indicatori quantitativi/qualitativi, per la valutazione dei progetti. Il mix è la logica conseguenza della dinamica odierna, che è tale (complessità, incertezza, pluralità di traiettorie possibili, numerosità delle dimensioni implicite) da richiedere una valutazione congiunta.

Alla luce delle considerazioni conclusive di Iizuka e Hollander e di quelle precedentemente sviluppate, sottoponiamo alla riflessione l'ipotesi di un'architettura strategico-funzionale, coerente con quanto abbiamo argomentato finora, che viene rafforzato dalla tesi sostenuta da Enos (1995), ripresa da Foray (2018).

Stabilita l'agenda politica generale, occorre identificare priorità mediante attività di *discovering and choosing* (Enos), individuando (aggiungiamo noi) traiettorie e quindi promuovendo processi di apprendimento «about the capacities and opportunities specific to the region's economy that is useful and productive. And as such, it lies at the very heart of S3» (Foray 2018, 820). *Discovering and choosing* implicano lo svolgimento di funzioni attinenti all'individuazione e allo sviluppo di traiettorie tecno-economiche, sulla base delle quali poi effettuare le scelte in relazione alle specificità territoriali. Il *Discovering* a nostro avviso richiede di effettuare attività di *scanning* continuo della frontiera, di *mapping* incessante tra  $\Omega$ -space e  $\lambda$ -space, nei termini ripresi da Moky, tramite un esercizio sistematico di *exploration* ed *exploitation*. La funzione di *Discovering* non può che essere svolta da entità miste pubblico-privato, composta da team di competenze multiple. Il *Choosing* dipende invece, nella nostra visione, dal un incessante *mapping* tra  $\Omega$ -space e  $\lambda$ -space, che competo-

no ad entità di livello intermedio tra l'individuazione delle traiettorie e i processi economico-produttivi e sociali. Il loro compito dovrebbe essere quello di istituire connessioni dinamiche con il tessuto socio-economico (apparato produttivo, sistemi urbani, reti settoriali e intersettoriali di imprese) attraverso *mapping* tra i sottospazi concernente tecnologie specifiche e l'evoluzione delle competenze nel settore pubblico e privato. Si tratta di attività prevalentemente di *exploitation*, di adattamento e realizzazione di percorsi congruenti rispetto alle traiettorie generali individuate dal *Discovering*.

Per realizzare quanto appena indicato occorrono tre entità in grado da un lato di svolgere le funzioni descritte e dall'altro di supportare un *matching* dinamico tra vari stakeholder e l'EDP in una fase di transizione.

Possiamo denominare le tre entità come team funzionali diretti a svolgere attività complementari come quelle appena indicate nei seguenti termini: 1) *discovering team*, attivo nel *mapping* tra  $\Omega$ -space e  $\lambda$ -space; 2) *choosing team*, che deve tradurre le opzioni individuate in spazi tecnico-produttivi da promuovere e sviluppare; 3) *Steering-Joint Committee*, come unità composita, multistakeholder, che individua le priorità a vari livelli (regionale, nazionale). Gli output prevedibili per le entità 1 e 3 sono:

- 1) report generali con periodicità da stabilire;
- 2) report Specifici, da intendere quasi come una sorta di 'carotaggio' in profondità presso aree definite insieme agli operatori privati;
- 3) seminari tematici e Progettazione formativa con Scuole e Università, sull'esempio dell'accordo strategico tra ASME e VDI;
- 4) documenti strategici di selezione delle priorità.

Il tutto è finalizzato a creare un background tecnico-scientifico e tecno-economico, nell'ambito del quale si possa sviluppare l'EDP, che va visto in termini differenti rispetto al passato. La complessità e la natura combinatoriale di processi e prodotti richiedono un profondo cambiamento anche della funzione imprenditoriale.

## Bibliografia

- Ackoff, R.L., e F.E. Emery. 1972. *On Purposeful Systems*. Chicago: Aldine-Atherton.
- Banca d'Italia. 2020a. "L'economia della Lombardia." <<https://www.bancaditalia.it/pubblicazioni/economie-regionali/2020/2020-0003/index.html>> (2021-10-03).
- Banca d'Italia. 2020b. "L'Economia della Toscana." <<https://www.bancaditalia.it/pubblicazioni/economie-regionali/2020/2020-0009/index.html?com.dotmarketing.htmlpage.language=102>> (2021-10-03).
- Barzotto, M., Corò, G., e M. Volpe. 2016. "Territorial capital as a company intangible." *Journal of Intellectual Capital* 17 (1): 148-67.
- Barzotto, M., Corradini, C., Fai, F.M., Labory, S., e P.R. Tomlinson. 2019. "Enhancing innovative capabilities in lagging regions: a n extra-regional collaborative approach to RIS3." *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society* 12: 213-32.
- Barzotto, M., Corradini, C., Fai, F.M., Labory, S., e P.R. Tomlinson. 2020. "Smart specialisation, Industry 4.0 and lagging regions: some directions for policy." *Regional Studies, Regional Science* 7 (1): 318-32.

- Becattini, G. 2004. *Per un capitalismo dal volto umano. Critica dell'economia apolitica*. Torino: Bollati Boringhieri.
- Becattini, G. 2015. *La coscienza dei luoghi. Il territorio come soggetto corale*. Roma: Donzelli.
- Becattini, G., Bellandi, M., e L. De Propris. 2011. *A Handbook of Industrial Districts*. Cheltenham: Elgar.
- Bianchi, P., e A. Bianchi. 2019. *Keeping Emilia-Romagna strong: an integrated industrial policy approach*. Regionalpolitik Beispielregionen, ZBW – Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft.
- Bianchi, P., e S. Labory. 2019a. “Regional industrial policy for the manufacturing revolution: enabling conditions for complex transformations.” *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society* 12: 233-49.
- Bianchi, P., e S. Labory. 2019b. “Manufacturing regimes and transitional paths: Lessons for industrial policy.” *Structural Change and Economic Dynamics* 48: 24-31.
- Castellani, D., Rullani, E., e A. Zanfei. 2017. “Districts, multinationals and global/digital networks.” *Economia e Politica Industriale* 44: 429-47.
- EC-RIS 2019. “European Commission-Regional Innovation Scoreboard.” <<https://ec.europa.eu/growth/sites/default/files/ris2019.pdf>> (2021-10-03).
- Enos, J. 1995. *In Pursuit of Science and Technology in Sub-Saharan Africa*. UNU-INTECH Studies in New Technology and Development. London: Routledge.
- EURITO. 2018. “D.1. Literature review report: The role of data in the R&I policy cycle.” <<https://ec.europa.eu/research/participants/documents/downloadPublic?documentIds=080166e5b9a23e3c&appId=PPGMS>> (2021-10-03).
- Feller, I. 2013. “Performance measures as forms of evidence for science and technology policy decisions.” *Journal of Technology Transfer* 38: 565-76.
- Foray, D. 2018. “Smart specialization strategies as a case of mission-oriented policy – a case study on the emergence of new policy practices.” *Industrial and Corporate Change* 27 (5): 817-32.
- Galbraith, J.K. 1968. *Il Nuovo Stato Industriale*. Torino: Einaudi.
- Gharajedaghi, J. 2011. *Systems Thinking: Managing Chaos and Complexity*. Amsterdam: Elsevier.
- Grupp, H., e M.E. Moge. 2004. “Indicators for national science and technology policy how robust are composite indicators.” *Research Policy* 33: 1373-84.
- Kleinknecht, A., van Montfrot, K., e E. Brouwer. 2012. “The Non Trivial Choice between Innovation Indicators.” *Economics of Innovation and New Technology* 11 (2): 109-21.
- Iizuka, M., e H. Hollanders. 2016. *Innovation indicators: Towards a User's guide*. 21<sup>st</sup> International Conference on Science and Technology Indicators (STI), Valencia, Spain, September 14-16: 127-37.
- Iizuka, M., e H. Hollanders. 2017. “The need to customize innovation indicators in developing countries.” *UNU-MERIT Working Papers* #2017-032.
- Ires-Piemonte. 2019. “La Strategia di specializzazione intelligente del Piemonte: elementi di monitoraggio e valutazione al 2018.” <[https://www.regione.piemonte.it/web/sites/default/files/media/documenti/2019-05/Monit\\_S3\\_10%2005\\_pub%20def.pdf](https://www.regione.piemonte.it/web/sites/default/files/media/documenti/2019-05/Monit_S3_10%2005_pub%20def.pdf)> (2021-03-10).
- Ires-Piemonte. 2020. “Relazione Annuale. Piemonte Economico-sociale.” <<https://www.ires.piemonte.it/index.php/relazione>> (2021-10-03).
- Litan, R.E., Wyckoff, A.W., e K.H. Fealing. 2014. *Capturing Change in Science, Technology and Innovation: Improving Indicators to Inform Policy*. Washington D.C.: The National Academies Press.

- Morgan, K. 2018. "Experimental governance and territorial development." Background paper for an OECD/EC Workshop on 14 December 2018 within the workshop series "Broadening innovation policy: New insights for regions and cities", Paris.
- Plechero, M., e E. Rullani. 2019. "Beyond Local: The Role of National Innovation Networks Within the 4th IR." *SYMPHONYA Emerging Issues in Management* 2, UNICUSANO.
- Regione Toscana. 2019. *L'impatto di Industria 4.0 nelle piccole e medie imprese toscane: primi risultati di ricerca*, a cura di E. Casprini, L. Zanni. Towel Publishing Pisa.
- Santamaria, L. 2009. "Beyond formal R&D: Taking advantage of other sources of innovation in low- and medium-technology industries" *Research Policy* 38: 507-51.
- Simeth, M., e M. Cincera. 2016. "Corporate Science, Innovation, and Firm Value." *Management Science* 62 (7): 1970-81.