

Ecosistemi territoriali 4.0: modelli e approcci per lo sviluppo del valore del lavoro e la circolazione delle competenze

Valeria Idevaia () e Massimo Resce (**)[°]*

Sommario: Introduzione: digitalizzazione, persone e circolazione delle competenze. **1.** La Strategia europea per la digitalizzazione e la rete europea dei *Digital Innovation Hub*. **2.** La strategia italiana e il *network* per le competenze 4.0. **3.** Una prima analisi dei DIH regionali e focus su alcune esperienze territoriali. **4.** Considerazioni finali: primi risultati dell'analisi qualitativa.

Introduzione: digitalizzazione, persone e circolazione delle competenze

Il *paper* presenta i risultati di un approfondimento dello studio⁽¹⁾ realizzato nel corso 2018 finalizzato ad analizzare le trasformazioni in atto nei sistemi produttivi locali, determinate da quel fenomeno ormai individuato come quarta rivoluzione industriale, e le implicazioni sul mondo del lavoro e l'occupazione. In particolare si è cercato di osservare come le innovazioni nelle organizzazioni e nei processi produttivi dovute alle nuove tecnologie stiano impattando sui sistemi del lavoro e del capitale cognitivo, in termini di nuove competenze richieste, fabbisogni formativi emergenti, maggior regolazione nelle

(°) Il paper è un aggiornamento dell'articolo *Ecosistemi 4.0, digital innovation hub, competence center* pubblicato sulla rivista *Professionalità Studi* N. 3/II gennaio-febbraio 2019.

(°°) * *Ricercatrice presso INAPP. §§ Introduzione, 1.1, 1.2, 1.3, 3.1, 3.2, Conclusioni;* ** *Ricercatore presso INAPP §§ Introduzione, 2.1, 2.2, 2.3, 3.3, Conclusioni.*

(¹) V. IADEVAIA, M. RESCE, C. TAGLIAFERRO, *Tendenze evolutive del mercato del lavoro ed ecosistemi 4.0*, in *Professionalità Studi*, 2018, 5/I, 5-38.

modalità di diffusione delle conoscenze, etc., anche alla luce del Piano Nazionale Industria 4.0.

Oggi ormai ovunque si sente parlare di industria 4.0, riferendosi con tale terminologia alla trasformazione in atto della quarta rivoluzione industriale, resa possibile dai progressi tecnologici derivanti dalla capillare diffusione della digitalizzazione da un lato e dalla interazione tra materiale e immateriale dall'altro. La combinazione di questi due elementi è alla base della radicale trasformazione che sta interessando ambiti sempre più numerosi della vita economica in generale (dai processi produttivi e organizzativi delle imprese, alla distribuzione fino al consumo). Nel tempo anche il significato di industria 4.0 ha acquisito una maggiore chiarezza identificando una interconnessione dei processi industriali tramite le tecnologie. Fin da subito si è capito che le tecnologie rappresentano solo le infrastrutture abilitanti, mentre il cuore è rappresentato da una nuova competitività per la quale occorre avviare soprattutto un “*cambio culturale*”. Si tratta di una rivoluzione pervasiva che sta cambiando l'intera società non solo l'industria, tanto che si è iniziato a parlare prima di impresa 4.0 e poi di filiera 4.0 fino a ecosistema 4.0. Anche se da recenti analisi⁽²⁾ emergono scenari più confortanti rispetto alle iniziali e catastrofiche previsioni in termini di occupazione e perdita di posti di lavoro⁽³⁾, è opinione condivisa⁽⁴⁾ che

⁽²⁾ M. ARNTZ, T. GREGORY AND U. ZIERAHN, *Digitalization and the Future of Work: Macroeconomic consequences for tomorrow's employment, unemployment and wages*, Centre for European Economic Research (ZEW), Mannheim, 2017.

J. BORLAND AND M. COELLI, *Are robots taking our jobs?*, in *Australian economic review*, 2017, 50-4.

OECD, *OECD Digital Economy Outlook 2017 e OECD Digital Economy Outlook 2018*.

⁽³⁾ WEF, *The Future of the Jobs - Employment, Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution*, 2016.

⁽⁴⁾ ISTAT, *Industria 4.0, come cambiano lavoro e occupazione*, 2018.

M. NEUFEIND, J. O'REILLY AND F. RANFT, *Work in the digital age - Challenges of the fourth industrial revolution*, 2018.

D. ACEMOGLU AND P. RESTREPO, *Robots and Jobs: Evidence from US Labor Markets*, in NBER Working Paper, 2017, 23285.

F. CALVINO AND M. E. VIRGILLITO, *The innovation-employment nexus: a critical survey of theory and empirics*, in *Journal of Economic Surveys*, 2016.

G. FANTONI, G. CERVELLI, S. PIRA, L. TRIVELLI, C. MOCENNI, R. ZINGONE, T. PUCCI, *Impresa 4.0: siamo pronti per la quarta rivoluzione industriale?*, 2017.

OECD, *Skills for the digital economy*, 2016. OECD, *Getting skills right: Italy*, 2017.

sicuramente assisteremo a cambiamenti nelle tipologie di lavoro e nelle transizioni tra settori, con incrementi dell'occupazione in alcune aree a scapito di altre. Il discrimine ad oggi sembra essere determinato dalla valenza *routinaria* delle attività e dall'apporto creativo nel processo produttivo.

Sta crescendo la domanda di competenze di base trasversali, quali «*capacità di risolvere problemi, capacità di analisi, di gestirsi autonomamente e di comunicare, competenze linguistiche e legate, più in generale, ad attività non routinarie*»⁽⁵⁾.

Inoltre, è evidente che le nuove tecnologie richiedono capacità e *skills* diverse da quelle attualmente esistenti.

Si è compreso⁽⁶⁾ che, per affrontare con efficacia la quarta rivoluzione industriale, l'attenzione va focalizzata oltre che sugli aspetti specificamente tecnologici, su altri fattori che riguardano il lavoro, le competenze e le modalità attraverso le quali queste vengono trasferite. La profonda ristrutturazione dei processi di produzione in atto si riflette in modo rilevante sul capitale umano o meglio definito come capitale cognitivo ⁽⁷⁾, con particolare riferimento a questioni riguardanti la riorganizzazione della forza lavoro (sia in termini di professionalità che di livelli occupazionali), la riorganizzazione delle funzioni e dei ruoli, secondo le nuove suddivisioni dei processi e l'acquisizione di competenze (con le relative problematiche che riguardano l'individuazione dei profili professionali più interessati, le nuove competenze richieste, come queste si modificano e se il nostro sistema formativo è in grado di fornirle, etc.). Il tema della formazione, dell'acquisizione e del trasferimento delle competenze, quindi, diventa centrale: dall'imprenditore al lavoratore, occorre investire nei processi di apprendimento necessari per la competitività delle imprese. Infatti, industria 4.0 pretende un imprenditore 4.0, un lavoratore 4.0 e un'organizzazione 4.0. e un ecosistema 4.0. Il problema non è più solo

⁽⁵⁾ COM(2008) 868 definitivo, *Nuove competenze per nuovi lavori - Prevedere le esigenze del mercato del lavoro e le competenze professionali e rispondervi*, Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle Regioni, Bruxelles, 16.12.2008.

⁽⁶⁾ A. MAGONE AND T. MAZALI, *Il lavoro che serve. Persone nell'industria 4.0*, 2018. N. BECHICHI, S. JAMET, G. KENEDI, A. MINEA, *Digitalisation: an opportunity for workers to develop their skills?*, OECD, 2017.

⁽⁷⁾ M. RESCE, M. VITOLO, *Fondi interprofessionali per le aziende e il lavoro del futuro: quale formazione 4.0?*, in *Professionalità Studi* Numero, 2017, 2/I, 51-77.

la disponibilità finanziaria per acquistare tecnologie, ma chi le conduce ovvero “il collante” che è rappresentato dalle “persone” che vi lavorano.

Lo scambio di competenze, anche tra fornitori e imprese subfornitrici, è il motore dell'innovazione. La qualificazione delle competenze diventa quindi un *driver* del cambiamento e questo chiama in causa tutto il sistema dell'istruzione-formazione, dalla scuola all'università e, quindi, gli strumenti che avvicinano l'impresa alla formazione come l'alternanza scuola/lavoro e l'apprendistato professionalizzante ⁽⁸⁾, fondamentali anche per il ricambio generazionale.

Nell'ottica del cambiamento dei contenuti dei lavori e della creazione di nuovi tipi di lavoro, si impone una nuova riflessione a più ampio raggio che riguarda non solo una revisione e adattamento degli obiettivi e dei contenuti formativi, ma anche diverse modalità di creazione e circolazione delle competenze in grado di supportare l'innovazione tecnologica e sociale dei territori. Il Piano nazionale per l'Industria 4.0 ha previsto, oltre agli incentivi per l'acquisto di macchinari, anche una seconda direttrice che punta a rafforzare i sistemi a supporto delle competenze, ponendosi la questione che la reale capacità competitiva di un Paese si basa sulla capacità di rafforzare il capitale cognitivo in maniera adeguata alle sfide. Per questa finalità il Piano ha previsto l'implementazione di un *network* nazionale basato su tre strumenti: i Punti Impresa Digitale (PID), gli *Innovation Hub* (DIH) e i *Competence Center* (CC).

La finalità complessiva del network è fornire alle aziende servizi per focalizzare meglio il proprio *business*, consentendo di accedere alle conoscenze, alle competenze e alle tecnologie più recenti per testare e sperimentare innovazioni digitali relative ai propri prodotti, processi o modelli di business. Creano collegamenti con gli investitori, facilitando l'accesso ai finanziamenti per le trasformazioni digitali e aiutando a connettere utenti e fornitori di innovazioni digitali lungo la catena del valore. Promuovono sinergie tra tecnologie digitali e altre tecnologie abilitanti fondamentali (come biotecnologie, nanotecnologie e materiali avanzati, etc.).

⁽⁸⁾ M. RESCE, *Evoluzione delle politiche per il mercato del lavoro in Italia durante la crisi*, in F. Bergamante (a cura di) *Crisi economica e squilibri territoriali*, ISFOL-Libri del FSE 220, 2016, 55-88.

Indipendentemente dal network in corso di implementazione da parte del Piano “Industria 4.0” oggi “Impresa 4.0”, i territori sono in fermento con iniziative che anticipano, per certi versi, il Piano, collocandosi in una funzione complementare.

In questo sistema sempre più si sta comprendendo l’importanza del ruolo che i DIH possono svolgere non solo nel fare da ponte tra il mondo delle imprese, della formazione delle competenze e dell’innovazione, ma anche come promotori di quell’ecosistema dell’innovazione territoriale che sappia mettere insieme università, laboratori di ricerca e sviluppo, parchi scientifici e tecnologici, incubatori, *fab-lab*, investitori, enti locali al fine di mettere a disposizione tutte le competenze necessarie a supporto della costruzione imprese 4.0.

A che punto siamo in questo percorso? Gli *hub* regionali, mettendo insieme e valorizzando le relazioni tra i soggetti che operano a livello territoriale, potranno rappresentare quei soggetti in grado di facilitare la condivisione e la circolazione delle competenze e delle informazioni, collegando il mondo delle imprese con quello delle università e del sapere 4.0 e concorrendo all’affermazione del principio della centralità della persona nelle attività di innovazione e nell’interazione con le macchine? Quali i modelli che si stanno sviluppando, quali i ruoli e la *governance* territoriale? Aiutare le aziende a realizzare la loro trasformazione digitale significa anche assicurare che i lavoratori abbiano le competenze necessarie per utilizzare al meglio e dialogare con le nuove tecnologie.

Il *paper* si propone di approfondire tali questioni, anche attraverso l’analisi di alcune pratiche di condivisione e circolazione delle competenze sperimentate da alcuni *Digital Innovation Hub* attivi sul territorio con l’obiettivo di evidenziarne le caratteristiche, i punti di forza, le modalità di coinvolgimento degli attori a livello territoriale, e di collaborazione tra pubblico e privato.

1. La Strategia europea per la digitalizzazione e la rete europea dei *Digital Innovation Hub*

1.1 L'iniziativa *Digitising European Industry* (DEI)

Con l'avvento della quarta rivoluzione industriale si va affermando la necessità di favorire la creazione di strutture che aiutino le imprese ad affrontare le nuove sfide. Parallelamente allo sviluppo del dibattito sulle tecnologie, sulla loro velocità di diffusione e sugli impatti sul mercato del lavoro, a livello europeo e nei vari stati membri sono state avviate riflessioni e iniziative su come supportare e accompagnare le imprese nei nuovi percorsi di sviluppo. A livello europeo, nell'aprile del 2016 viene lanciata l'iniziativa *Digitising European Industry* (DEI) nell'ambito della quale si prevede la costituzione di una rete di *Digital Innovation Hub* come strumento finalizzato a supportare le imprese, e in particolare le PMI, soprattutto quelle operanti in settori a bassa tecnologia, nella loro trasformazione digitale. L'iniziativa rientra nella Strategia europea del mercato unico digitale⁽⁹⁾ che ha come obiettivo «assicurarsi che ogni industria in Europa, grande o piccola, dovunque localizzata e di qualunque settore, possa beneficiare appieno della innovazione digitale per migliorare i propri prodotti, i processi e adattare i modelli di business ai cambiamenti digitali».

La DEI sviluppa e integra varie iniziative, già in corso nei singoli stati membri per la digitalizzazione dell'industria, basando la propria strategia su cinque pilastri principali⁽¹⁰⁾:

- *creazione di una piattaforma europea di iniziative nazionali per la digitalizzazione dell'industria*, l'obiettivo è costruire una massa critica di iniziative e investimenti per digitalizzare

⁽⁹⁾ La strategia per il mercato unico digitale è stata adottata il 6 maggio 2015. Comprende 16 iniziative specifiche che sono state presentate dalla Commissione in gennaio 2017. Le proposte legislative sono attualmente in fase di discussione da parte del co-legislatore, del Parlamento europeo e del Consiglio. Un mercato unico digitale crea opportunità per nuove startup e consente alle aziende esistenti di raggiungere un mercato di oltre 500 milioni di persone. Il completamento di un mercato unico digitale può contribuire a 415 miliardi di euro all'anno per l'economia europea, creare posti di lavoro e trasformare i servizi pubblici. Inoltre, offre opportunità ai cittadini, a condizione che siano dotati delle giuste competenze digitali. L'uso migliorato delle tecnologie digitali migliora l'accesso dei cittadini all'informazione e alla cultura e migliora le loro opportunità di lavoro.

⁽¹⁰⁾ Com (2015) 192 final, *Strategia per il mercato unico digitale in Europa*.

l'industria e garantire l'impegno degli Stati membri, delle regioni e del settore privato per raggiungere gli obiettivi della DEI;

- *creazione di una rete di Digital Innovation Hub (DIH)*, che si configurano come *one-stop-shop* (sportelli unici) a cui le aziende, in particolare le PMI, le startup e le *mid-cap*, possono rivolgersi per accedere alle tecnologie digitali in grado di migliorare la propria attività, i processi di produzione, i prodotti e i servizi⁽¹¹⁾;
- *rafforzamento della leadership attraverso partnership e piattaforme industriali*, sostenendo lo sviluppo di piattaforme digitali industriali, quelle di pilotaggio su larga scala e i partenariati pubblico-privato (PPP), che forniscono gli elementi costitutivi della tecnologia digitale del futuro, per rafforzare la competitività dell'UE nelle tecnologie digitali;
- *definizione di un quadro normativo adeguato all'era digitale*, un quadro normativo favorevole al digitale è importante per l'industria e l'economia dell'UE⁽¹²⁾;
- *competenze adeguate per il futuro digitale*, per sfruttare al meglio la trasformazione digitale è necessario adattare la forza lavoro e i sistemi di istruzione e apprendimento, per colmare il divario nelle *digital skills* ancora molto evidente in alcuni paesi.

In questa ottica i DIH sono definiti come una «*struttura di supporto volta a sostenere le aziende nella crescita della loro competitività, da conseguirsi con il miglioramento dei processi aziendali produttivi e dei prodotti e servizi attraverso la tecnologia digitale. I servizi resi disponibili dai DIH consentono a tutte le imprese di accedere alle conoscenze, alle competenze e alle tecnologie più recenti e all'avanguardia, per testare e sperimentare l'innovazione digitale sui propri prodotti, processi e business model. I DIH fungono anche da punto di contatto con gli investitori, agevolano l'accesso ai finanziamenti per la trasformazione digitale, aiutano a stabilire un*

⁽¹¹⁾ In questa ottica la DEI definisce come priorità la creazione di una solida rete di DIH per assicurare che ogni azienda in Europa possa beneficiare appieno e trarre vantaggio dalle opportunità digitali.

⁽¹²⁾ Nell'ambito della strategia del mercato unico digitale, la Commissione europea ha già proposto diverse misure per aggiornare i regolamenti in settori chiave per l'industria come la sicurezza informatica e il libero flusso di dati.

contatto tra gli utenti e i fornitori di innovazione digitale lungo la catena del valore e stimolano le sinergie tra le tecnologie digitali e altre importanti tecnologie abilitanti (quali le biotecnologia, i materiali avanzati, ecc.)»⁽¹³⁾.

I DIH, dunque, si inseriscono nell'ambito di una serie di iniziative e di strutture già presenti nei vari paesi membri e in diversi settori, in cui operano soggetti che hanno nella loro *mission* già alcuni degli obiettivi indicati nei pilastri della DEI.

Per fare solo alcuni esempi riferiti alla realtà italiana:

- *le Università e i Centri di ricerca e tecnologia*, che hanno collaborazioni (con tutte le differenze territoriali del caso) con l'industria, rendendo disponibili le proprie competenze e l'accesso a strutture di ricerca di livello avanzato;
- *gli incubatori e acceleratori di impresa*, che aiutano le start-up a crescere e dimensionarsi;
- *i cluster tecnologici, i parchi scientifici e tecnologici e i fab-lab*, che sono reti di soggetti pubblici e privati e che operano sul territorio nazionale in settori quali la ricerca industriale, la formazione e il trasferimento tecnologico, rafforzando il legame tra il mondo della ricerca e quello delle imprese;
- *le associazioni datoriali*, che svolgono un ruolo importante nell'innovazione di un settore attraverso la promozione di relazioni tra imprese attraverso la partecipazione a reti nazionali e internazionali per il sostegno al trasferimento tecnologico, l'incontro tra domanda e offerta di innovazione, la condivisione di conoscenze, la realizzazione di progetti di innovazione tecnologica;
- *le istituzioni e autorità nazionali e locali*, che programmano e attuano politiche di sostegno allo sviluppo (es. piani di Specializzazione Intelligente, ecc) della competitività delle imprese, promuovono leggi per favorire l'innovazione e l'internazionalizzazione (es. creazione di reti innovative, incentivi e finanziamenti per favorire processi di internazionalizzazione e di innovazione, creazione di sinergie con i centri di ricerca, ecc), favoriscono strategie di rilancio industriale e modelli di sviluppo territoriale, in grado di stimolare processi di riposizionamento

¹³ Cfr *Roundtable on digitising European Industry WG 1 – Report June 2017*

competitivo delle realtà produttive locali e allungare le filiere dell'innovazione (dalle grandi alle piccole aziende della fornitura).

In questo panorama, il dibattito europeo sull'economia digitale ha posto le basi per la definizione di un nuovo modello di struttura a supporto dell'innovazione: i DIH non si pongono in aggiunta o in contrapposizione a quanto già esistente, rappresentando il tentativo di mettere a sistema un insieme di servizi utili a sostenere le aziende (specialmente quelle piccole e dei settori a bassa tecnologia), che altrimenti avrebbero difficoltà a cogliere da sole le opportunità offerte dalla digitalizzazione, facendo dialogare i vari attori presenti a livello nazionale e regionale.

In particolare il Gruppo di lavoro della DEI, ha individuato il valore aggiunto dei DIH rispetto alle iniziative e agli approcci esistenti nei seguenti aspetti⁽¹⁴⁾:

- fungono da Sportello Unico Digitale (*one-stop-shop*) per le aziende mettendo a disposizione un *know-how* multidisciplinare (dal supporto tecnico allo sviluppo del business, alla facilitazione all'accesso al credito e a finanziamenti, all'assistenza tecnica e legale, alla protezione dei diritti di proprietà intellettuale), offrendo una porta di accesso verso piattaforme e infrastrutture specializzate;
- conoscono il linguaggio delle imprese, soprattutto delle PMI e sono in grado di comprenderne le esigenze e supportarne la trasformazione aziendale (basandosi sui *business models*);
- sono in grado di lavorare con aziende con qualsiasi livello di maturità digitale, di provvedere al trasferimento tecnologico delle aziende sotto la "curva di maturità";
- sono in grado di mediare tra le esigenze dell'industria e i fornitori delle tecnologie rilevanti in modo indipendente e privo di condizionamenti;
- sono in grado di valutare le competenze attuali e future e fornire supporto adeguato.

Tale valore aggiunto viene declinato concretamente nella erogazione di una serie di servizi orientati alle esigenze specifiche delle imprese, integrati tra loro e con quanto già disponibile sul territorio⁽¹⁵⁾:

⁽¹⁴⁾ Nell'ambito dell'iniziativa Digitizing European Industry sono stati istituiti vari gruppi di lavoro le cui attività contribuiscono al raggiungimento delle priorità della Commissione europea in materia di centri di innovazione digitale. Cfr. Roundtable on Digitizing European Industry. WG1 Digital Innovation Hub. Report June 2017.

a) *Attività di orientamento e creazione di consapevolezza rispetto alle tecnologie digitali*: si tratta di attività che vanno oltre la semplice diffusione di informazioni e che hanno l'obiettivo di stimolare un coinvolgimento attivo delle imprese perché queste comprendano il divario tra dove pensano di essere e dove effettivamente sono, e siano così in grado di formulare strategie efficaci per rimanere competitive, cogliendo le opportunità offerte dalle sfide dell'innovazione. Tali servizi comprendono attività di "*innovation scouting*", cioè di ricerca attiva di tutte quelle piccole e medie imprese che potrebbero trarre vantaggio dalla digitalizzazione e di valutazione della maturità digitale al fine di aiutare le imprese a identificarne le esigenze e la preparazione nelle tecnologie digitali.

b) *Attività finalizzate allo sviluppo dell'innovazione e della competitività*. Riguarda attività finalizzate a sostenere lo sviluppo di strategie aziendali. Questo può implicare lavorare con il cliente direttamente, oppure indirizzarlo verso un aiuto più personalizzato, all'interno dell'ecosistema degli Hub. Si tratta quindi di svolgere anche una attività di "*intermediazione*" finalizzata a supportare le aziende per capire le sfide da affrontare, proporre soluzioni, tecnologie e fornitori di servizi che potranno aiutare a implementarla. Questo si potrebbe realizzare tramite contatti diretti o mediante la realizzazione di eventi (*roadshow, workshop, innovation camp e hackaton*) volti a fare incontrare gli *stakeholder* per fare rete, accedere alle informazioni, condividere esperienze e/o affrontare i problemi relativi all'innovazione. In questo le imprese più grandi potranno giocare un ruolo chiave specie aiutando le piccole imprese all'interno della propria catena di fornitura. In tali servizi rientrano anche: attività volte a supportare imprese e fornitori di tecnologie nella conduzione di esperimenti, supporto all'accesso ai finanziamenti regionali, nazionali e/o europei ai fini dell'utilizzo delle nuove tecnologie.

c) *Sviluppo delle Competenze*. Rientrano in questo punto tutte quelle attività finalizzate ad accrescere la capacità di innovazione attraverso la qualificazione del capitale umano e lo sviluppo e il rafforzamento delle competenze. Non solo formazione tecnica e gestionale affinché i

¹⁵ La classificazione dei servizi dei Dih che si propone prende spunto dal modello realizzato da EIT-KIC Trento, il nodo italiano di EIT Digital (l'organizzazione europea leader nell'innovazione digitale e nell'educazione all'imprenditorialità che guida la trasformazione digitale dell'Europa) che ha declinato una classificazione dei servizi dei DIH in base a tre capisaldi: 1. Attività di Innovazione, 2. Business Development, 3. Sviluppo delle Competenze

lavoratori interessati siano in grado di operare in modo efficiente con i nuovi prodotti, processi o modelli aziendali digitalizzati, ma anche formazione manageriale finalizzata al cambio culturale, alla creazione di una *vision* e di una strategia e formazione di nuovi profili professionali.

1.2 Il processo di attivazione dei Digital Innovation Hub europei

Per la costituzione dei *Digital Innovation Hub* e la creazione di un network europeo, la Commissione europea ha messo in campo una serie di iniziative. Una di queste è *ICT Innovation for Manufacturing SMEs (I4MS)* ⁽¹⁶⁾, nata nel 2013 con l'obiettivo di realizzare almeno un DIH in ogni regione europea. Si tratta di un programma promosso dalla Commissione Europea per promuovere l'innovazione digitale delle PMI manifatturiere in Europa. Mentre l'aspetto operativo della costituzione dei DIH è compito degli Stati membri e delle regioni che in questo svolgono un ruolo chiave, il ruolo della Commissione europea è quello di collegare i vari DIH in una rete paneuropea di HUB, affinché le imprese possano non solo sperimentare le tecnologie digitali, ma anche disseminare conoscenza, creare progetti comuni e condividere *best practices* ⁽¹⁷⁾.

Nell'ambito del Programma I4MS, inoltre le PMI possono richiedere il supporto tecnologico e finanziario per condurre piccoli esperimenti e testare le innovazioni digitali nella loro attività. Il progetto I4MS ha previsto tre fasi, dal 2013 al 2017 sono state centrate sulla creazione e sul rafforzamento dei DIH e della comunità europea di base ⁽¹⁸⁾, con l'obiettivo di avvicinare le imprese a nuovi approcci e metodologie su

⁽¹⁶⁾ Altre iniziative sono: Smart Anything Everywhere (SAE), Open Data Incubator Europe (ODINE), European Coordination Hub for Open Robotics Development (ECHORD++), Access Center for Photonics Innovation Solutions and Technology Support (ACTPHAST), Supercomputing Exercise for SMEs (SESAME NET), EIT Digital (from the European Institute of Innovation and Technology), a Knowledge and Innovation Community (KIC) will also contribute to the network of DIHs through its project MIDIH.

⁽¹⁷⁾ Per questo ha stanziato un finanziamento di 100 milioni di euro all'anno dal 2016 al 2020 attraverso il piano Horizon 2020.

⁽¹⁸⁾ Dei quasi 110 milioni di euro messi a disposizione durante le fasi 1 e 2, sono stati assegnati oltre 26 milioni di euro a PMI e imprese a media capitalizzazione attraverso 15 avvisi. La terza fase, attualmente in corso, dispone di un finanziamento totale di 34 milioni di euro. Cfr <http://www.i4ms.eu>

modelli di business. L'iniziativa ha promosso anche l'accesso ai finanziamenti e alle opportunità di formazione e di riqualificazione per il personale, con un *focus* su quattro aree tecnologiche importanti per la trasformazione digitale delle aziende nel settore manifatturiero: (i) *produzione additiva*, (ii) *CPS e IoT*, (iii) *robotica* e (iv) *HPC*.⁽¹⁹⁾

Inoltre, per favorire e facilitare la collaborazione tra i DIH europei, la Commissione europea ha promosso la creazione di un catalogo europeo di DIH che comprende oltre 450 *hub* esistenti in tutta Europa e che viene continuamente alimentato.

A livello nazionale, Confindustria Servizi Innovativi e Tecnologici (CSIT) ha saputo comprendere l'importanza di supportare le imprese nelle trasformazioni digitali e cogliere l'opportunità offerta dal progetto europeo I4MS, accompagnando varie sezioni territoriali di Confindustria a intraprendere, nel corso del 2016, il percorso per la costituzione di un Digital Innovation Hub a livello territoriale. A conclusione del processo di selezione, sei sono i Digital Innovation Hub italiani che, con il coinvolgimento di alcuni tra i più importanti centri per l'innovazione italiani pubblici e privati, sono entrati a far parte della rete europea degli Hub:

- *DIH Piemonte*, promosso da Politecnico di Torino, Università di Torino, Mesap e Unione Industriale Torino con focus su *advanced laser-based applications* e manifattura additiva (Piemonte);
- *T2i Trasferimento Tecnologico e Innovazione*, costituito dalle Camere di Commercio di Treviso-Belluno, Verona e Venezia Rovigo Delta Lagunare e sostenuto da Confindustria Servizi Innovativi e Tecnologici (CSIT) con focus su cloud-based hpc simulation. (Veneto, Trentino-Alto Adige e Friuli-Venezia Giulia);
- *SMILE ER DIH (Smart Manufacturing Innovation & Lean Excellence centre)*, fondata da Unione Parmense degli Industriali e Università degli Studi di Parma con focus su Lean Innovation, Cyber Physical Systems (CPS) e Industrial Internet of Things (IIoT). (Emilia Romagna);
- *Marche 4M.0 (Marche innovation Machine and Market Manufacturing 4.0)*, promosso da Confindustria Marche – Consulta del Terziario Innovativo e Marche Manufacturing con focus su HPC/robotics. (Marche);

⁽¹⁹⁾ Per un approfondimento Cfr <http://www.i4ms.eu/>

- *Lazio CICERO (CPS/IOT Ecosystem of excellence for manufacturing innovation)*, promosso da Unindustria – Unione degli Industriali e delle imprese Roma, Frosinone, Latina, Rieti, Viterbo ed è specializzato su Cyber-Physical Systems (CPS) e Internet of Things (IoT). (Lazio);
- *Puglia Apulia Manufacturing (CPS/IoT Hub for Regional Digital Manufacturing SMEs)*, promosso da Confindustria Bari BAT , Politecnico di Bari e distretto meccatronico regionale della Puglia è specializzato in Cyber Physical Systems(CPS) e Internet of Things (IoT). (Puglia).

Questi hanno riconosciuto a Confindustria Servizi Innovativi e Tecnologici (CSIT) il ruolo di coordinamento e quello di rappresentanza sui tavoli istituzionali italiani ed europei. Successivamente, con l’attuazione del Piano Industria 4.0 del Governo italiano sono entrati a far parte della Rete dei DIH del sistema Confindustria operando in linea con le indicazioni del Piano nazionale Industria 4.0.

1.3 Gli sviluppi futuri a livello europeo

I *Digital Innovation Hub* costituiscono oggi uno dei principali elementi della strategia sulla digitalizzazione dell'industria europea. Tuttavia l’obiettivo di garantire la presenza di un DIH in ogni regione entro il 2020 è ancora lontano e molte regioni sono ancora sottorappresentate nella rete esistente. Per aiutarli, la Commissione europea ha lanciato programmi di formazione per i nuovi DIH, prevedendo nel 2019 lo stanziamento di 8 milioni di euro nell'ambito del programma di ricerca dell'UE “Horizon 2020”, per sostenere nuovi DIH nelle regioni sottorappresentate con una forte attività industriale. La Commissione inoltre, in prosecuzione della strategia per il mercato unico digitale, propone di investire ulteriori 9,2 miliardi di euro in un nuovo programma “Europa Digitale” ⁽²⁰⁾ per allineare alle crescenti sfide digitali il prossimo bilancio a lungo termine dell'UE per il periodo 2021-2027. Con la strategia per il mercato unico digitale è stato istituito un quadro giuridico di base, adeguato all'era digitale, per garantire che i

⁽²⁰⁾ E’ il nuovo programma basato sulla strategia per il mercato unico digitale e sui risultati ottenuti negli ultimi anni. Rientra nel capitolo "Mercato unico, innovazione e agenda digitale " della proposta di bilancio a lungo termine dell'Ue.

cittadini e le imprese possano beneficiare appieno della trasformazione digitale con riferimento a tutti gli ambiti e settori: dai trasporti all'energia, dall'agricoltura all'assistenza sanitaria e alla cultura. Con “Europa Digitale”, la Commissione europea intende rafforzare questo impegno, prevedendo ulteriori investimenti finalizzati ad aumentare la competitività internazionale dell'Unione Europea e a svilupparne e rafforzarne le capacità digitali strategiche. L'obiettivo è anche quello di garantire al contempo che queste tecnologie siano ampiamente accessibili e usate in tutti i settori dell'economia e della società da parte delle imprese e del settore pubblico.

La proposta della Commissione si articola in cinque settori⁽²¹⁾. Nello specifico, oltre al finanziamento di progetti di sviluppo e rafforzamento delle capacità digitali⁽²²⁾, il programma punta sullo sviluppo delle competenze digitali⁽²³⁾ per assicurare che i lavoratori abbiano la possibilità di acquisire facilmente le competenze digitali con corsi di formazione a breve e lungo termine e con tirocini sul posto di lavoro. In tale ottica si prevede che i *Digital Innovation Hub* svolgano programmi mirati per aiutare le piccole e medie imprese e le pubbliche amministrazioni a fornire al proprio personale le competenze avanzate necessarie per poter accedere alle nuove opportunità offerte dal supercalcolo, dall'intelligenza artificiale e dalla *cyber*-sicurezza.

Un altro pilastro è finalizzato a garantire un vasto uso delle tecnologie digitali nell'economia e nella società⁽²⁴⁾ attraverso il sostegno alla trasformazione digitale della pubblica amministrazione e dei servizi pubblici e la loro interoperabilità a livello UE e a iniziative che facilitino l'accesso delle imprese, soprattutto delle PMI, alla tecnologia e al *know-how*. In questo viene rafforzato il ruolo dei Digital Innovation Hub come "sportello unico" per le piccole e medie imprese e per le amministrazioni pubbliche, in grado di favorire l'accesso a competenze tecnologiche e strutture di sperimentazione, offrire consulenza per la valutazione della fattibilità economica dei progetti di

⁽²¹⁾ Per un approfondimento cfr. Commissione Europea: <https://bit.ly/2VRRBAY>.

⁽²²⁾ Supercalcolo e trattamento dei dati: 2,7mld di euro - fondamentali per lo sviluppo di molti settori, dall'assistenza sanitaria alle energie rinnovabili, dalla sicurezza dei veicoli alla cyber sicurezza; Intelligenza artificiale: 2,5 miliardi di €; Cybersicurezza e fiducia: 2 miliardi di € a salvaguardia dell'economia digitale, della società e delle democrazie dell'UE.

⁽²³⁾ Con un finanziamento di 700 milioni di Euro.

⁽²⁴⁾ Con un finanziamento 1,3 miliardi di Euro.

trasformazione digitale. Sarà inoltre dato sostegno a una rete di poli dell'innovazione digitale affinché sia garantita la copertura geografica europea più ampia possibile.

Fondi supplementari sono previsti anche per investire maggiormente nell'economia e nella società digitali. La Commissione propone di portare a 3 miliardi di Euro il bilancio per i progetti di infrastrutture digitali nell'ambito del meccanismo per collegare l'Europa che si concentra su progetti riguardanti i collegamenti transfrontalieri. In campo digitale, contribuirà a garantire che tutti i principali motori socioeconomici, come le scuole, gli ospedali, i poli di trasporto, i principali fornitori di servizi pubblici e le imprese ad alta intensità digitale abbiano accesso a connessioni a banda larga orientate al futuro entro il 2025. Oltre a "Europa Digitale", nel prossimo quadro finanziario pluriennale, nell'ambito di "Orizzonte Europa", si prevede di mantenere e rafforzare i finanziamenti per la ricerca e l'innovazione nelle tecnologie digitali di prossima generazione. I due programmi opereranno in modo interdipendente: mentre "Orizzonte Europa" fornisce investimenti essenziali alla ricerca e all'innovazione, "Europa Digitale" si basa sui risultati per creare le infrastrutture necessarie, sostenere la diffusione e il rafforzamento delle capacità, che, a loro volta, forniranno input alla ricerca futura nel settore dell'intelligenza artificiale, della robotica, del calcolo ad alte prestazioni e dei big data.

2. La strategia italiana e il network per le competenze 4.0

2.1 Il percorso di definizione del Piano Nazionale Industria 4.0

Parallelamente e concordemente con l'attuazione della strategia europea per la digitalizzazione, in Italia viene varato il Piano Nazionale Industria 4.0. L'impegno per affrontare le sfide dell'Industry 4.0 parte nel novembre 2015 quando il Ministero per lo sviluppo economico presenta il documento *"Industry 4.0, la via italiana per la competitività del manifatturiero - Come fare della trasformazione digitale dell'industria una opportunità per la crescita e l'occupazione"*⁽²⁵⁾.

In questo documento viene indicata la strategia d'azione con l'obiettivo primario di rilanciare gli investimenti industriali soprattutto quelli ad

⁽²⁵⁾ Cfr. MISE: <https://bit.ly/2SepM3m>.

alto contenuto tecnologico, utilizzando quali leve la ricerca e sviluppo, la conoscenza e l'innovazione. L'approccio proposto è di tipo olistico e contempla altri obiettivi. Oltre a quelli rivolti a superare alcuni limiti strutturali della nostra economia, come il limite dimensionale delle imprese e la mancanza di un'impresa innovativa, è chiara la necessità di intervenire sulle nuove tematiche che si stanno imponendo sul mercato come la definizione e condivisione a livello europeo di protocolli, *standard* e criteri di interoperabilità, come la garanzia della sicurezza delle reti (*cybersecurity*) e della tutela della *privacy* e la dotazione di nuove adeguate infrastrutture di rete. Infine, viene riconosciuta un'importanza strategica anche alla diffusione delle nuove competenze abilitanti per l'industria 4.0.

Considerata l'importanza del tema e per una più puntuale definizione delle problematiche da affrontare viene avviata⁽²⁶⁾ anche una *“Indagine conoscitiva sulla rivoluzione industriale 4.0: quale modello applicare al tessuto industriale italiano. Strumenti per favorire la digitalizzazione delle filiere industriali nazionali”*. L'indagine ha avuto l'obiettivo di concorrere alla qualificazione della strategia italiana di industria 4.0 attraverso una migliore definizione del quadro normativo necessario e all'individuazione di un modello nazionale di fabbrica digitale basato su una ricognizione reale sugli aspetti specifici del sistema produttivo italiano e sul grado di diffusione delle tecnologie, con elementi conoscitivi per settore e ambito territoriale. Il valore aggiunto del documento approvato⁽²⁷⁾ è il suo carattere “partecipativo”, poiché fondamentali sono state le audizioni che hanno coinvolto diversi ministeri e diversi *stakeholder*⁽²⁸⁾. Sulla base del percorso di ascolto,

⁽²⁶⁾ Febbraio 2016.

⁽²⁷⁾ Il documento è stato approvato il 30 giugno 2016. Per la consultazione di tutti gli interventi si rinvia al sito della Camera dei Deputati al seguente link: <https://bit.ly/2VSgyfy>. Nel 2017 è stata realizzata una seconda indagine conoscitiva promossa dall'XI commissione permanente Senato (Lavoro, previdenza sociale), *“Indagine conoscitiva sull'impatto sul mercato del lavoro della quarta rivoluzione industriale”* il cui documento conclusivo è stato approvato il 10 ottobre 2017.

⁽²⁸⁾ Le audizioni hanno riguardato: il Ministro dello sviluppo economico; il Ministro dell'economia e delle finanze; il Ministro dell'istruzione, dell'università e della ricerca; rappresentanti di altri Dicasteri con competenze nel settore dell'economia digitale quali, ad esempio, il Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, del lavoro, nonché del Dipartimento Politiche europee della Presidenza del Consiglio; la Conferenza dei Presidenti delle regioni; rappresentanti del mondo imprenditoriale; rappresentanti di associazioni di categoria; rappresentanti delle organizzazioni sindacali; rappresentanti

sono stati individuati cinque pilastri sui quali basare la strategia italiana per Industria 4.0:

1. *governance*;
2. *infrastrutture abilitanti*;
3. *formazione per le competenze digitali*;
4. *rafforzamento della ricerca*;
5. *open innovation*.

In primo luogo è chiara la necessità di creare una *governance* per il sistema Paese, individuando obiettivi da raggiungere e proponendo la costituzione di una Cabina di regia governativa.

Quindi è necessario realizzare infrastrutture abilitanti attraverso l'attuazione del piano banda ultra-larga, lo sviluppo e la diffusione delle reti di connessione *wireless* di quinta generazione, delle reti elettriche intelligenti, dei DIH (*Digital Innovation Hub*) e di una pubblica amministrazione digitale.

Uno nodo cruciale viene riconosciuto nelle competenze abilitanti con una formazione mirata alle competenze digitali. Sulla base delle indicazioni fornite nelle diverse audizioni, nel documento si distingue tra una formazione professionale di breve periodo rivolta prioritariamente a soggetti che non studiano e non lavorano, i cosiddetti NEET⁽²⁹⁾, o a personale impiegato in lavori in via di obsolescenza; una formazione rivolta, nel breve periodo, alle imprese, con il coinvolgimento del *middle management*. In un'ottica di lungo periodo, invece, viene indicata come indispensabile una formazione scolastica e post scolastica che punti alla formazione di competenze digitali diffuse anche in tutti gli ambiti, compresi quelli delle scienze umane.

Infine, è necessario un rafforzamento della ricerca sia nell'ambito dell'autonomia universitaria sia in quello dei centri di ricerca internazionali e un sistema di *open innovation*, basato su *standard* aperti e interoperabilità, che valorizzi il *Made in Italy* sfruttando tutte le opportunità fornite dall'*internet of things*.

di istituzioni, università ed enti italiani e stranieri aventi competenza nel settore della manifattura digitale; rappresentanti delle istituzioni europee.

⁽²⁹⁾ "Not in Education, Employment or Training" ovvero giovani che non si trovano in uno stato di istruzione, formazione o occupazione.

Questa impostazione strategica è alla base del “*Piano nazionale Industria 4.0 - Investimenti, produttività e innovazione*”⁽³⁰⁾ che si fonda su due direttrici chiave di intervento:

1. investimenti innovativi tramite incentivi agli investimenti privati⁽³¹⁾ su tecnologie e beni I4.0 e tramite il sostegno alla spesa privata (in ricerca, sviluppo e innovazione) e alla finanza per la crescita di I4.0 (*ventura capital*, *start-up* e fondo di garanzia per le PMI);
2. sostegno alla crescita delle competenze, con azioni volte a diffondere una cultura 4.0 (Scuola Digitale e Alternanza Scuola Lavoro), a sviluppare le competenze per il 4.0 (attraverso percorsi Universitari e Istituti Tecnici Superiori dedicati), a incentivare finanziare la ricerca potenziando *cluster* e dottorati e a creare un *network* nazionale basato su *Competence Center* e *Digital Innovation Hub*.

A queste si aggiungono due direttrici complementari di accompagnamento che integrano il piano e riguardano le infrastrutture abilitanti (come il Piano Banda Ultra Larga e la definizione di standard e criteri di interoperabilità IoT) e strumenti pubblici di supporto, finalizzati a: sostenere investimenti privati e grandi investimenti innovativi, rafforzare e innovare il presidio di mercati internazionali, supportare lo scambio salario-produttività attraverso la contrattazione decentrata aziendale⁽³²⁾.

Trasversalmente il Piano ha previsto anche una serie di azioni per sensibilizzare sull'importanza dell'I4.0 e creare la *governance* pubblico-privata⁽³³⁾.

⁽³⁰⁾ Presentato il 21 settembre 2016, oggi Piano Nazionale Impresa 4.0 per cogliere maggiormente l'essenza del tessuto produttivo nazionale costituita prevalentemente da micro, piccole e medie imprese piuttosto che dalla grande industria.

⁽³¹⁾ Le principali azioni hanno riguardato: Iper e Super ammortamento, Nuova Sabatini, Fondo Centrale di Garanzia e Contratti di Sviluppo.

⁽³²⁾ M. RESCE, *Produttività del lavoro in Italia e misure di sostegno nella contrattazione aziendale*, in *Economia & Lavoro*, 2018, 3.

⁽³³⁾ Il totale del finanziamento previsto è pari a circa 200€M di impegno privato e circa 700 €M di impegno pubblico. Una prima attuazione del Piano italiano Industria 4.0 è stata realizzata con la Legge di Bilancio del 2017 con un finanziamento pari a circa 20 miliardi di euro, successivamente affinata con la Legge di Bilancio 2018 e con il Decreto Fiscale.

Per ogni pilastro sono state implementate misure prevalentemente automatiche per superare la lentezza burocratica degli incentivi a bando.

2.2 Il *network* di supporto all'Industria 4.0

Fin dall'inizio è stato chiaro che sostenere meramente l'acquisizione di macchinari innovativi sarebbe stata una misura di sostegno riduttiva rispetto alla complessità di approccio di intervento che richiede la quarta rivoluzione industriale, dove un ruolo chiave viene svolto dalla conoscenza.

Nell'ottica del rafforzamento dei sistemi a supporto alle competenze, è stata avviata, quindi, una seconda direttrice del Piano riguardante l'implementazione di un *network* nazionale di supporto. Il Governo, dunque, ha integrato nel Piano Nazionale la strategia lanciata dalla Commissione Europea, recependo le direttive della DEI e prevedendo la costituzione, in collaborazione con le associazioni di imprese⁽³⁴⁾, di una rete con coordinamento nazionale articolata su tre livelli funzionali, distribuiti con una diversa ramificazione territoriale, e costituita: da *Punti di Impresa Digitale* con diffusione provinciale e interprovinciale, da *Innovation Hub* di livello regionale o interregionale e da *Competence Center*⁽³⁵⁾ di livello sovraregionale(v. Tavola 1).

⁽³⁴⁾ Confindustria, Confcommercio, Confartigianato e CNA.

⁽³⁵⁾ Mentre già dal 2016 sia avvia la costituzione dei vari *Innovation Hub*, solo a Gennaio 2018 è stato definito il bando, con una dotazione finanziaria pari a 20 milioni di euro per il 2017 e 20 milioni di euro per il 2018 per la costituzione dei *Competence Center*.

Tavola 1 Il network nazionale per Industria 4.0

Punto della rete	N.	Snodo della rete	Funzioni
Punti Impresa Digitale	88	Camere di Commercio di Unioncamere	Diffusione locale della conoscenza di base sulle tecnologie in ambito 4.0; formazione su competenze di base e primo orientamento verso gli Innovation Hub e i Competence Center.
Innovation Hub	91	Ramificazioni territoriali delle principali associazioni datoriali	Formazione avanzata su tecnologie e soluzioni specifiche per i settori di competenza; consolidamento e coordinamento di strutture di trasformazione digitale e centri di trasferimento tecnologico; orientamento verso le strutture di trasformazione digitale, i centri di trasferimento tecnologico e i Competence Center.
di cui: <i>DIH - Digital Innovation Hub</i> <i>EDI - Ecosistemi Digitali di Impresa</i>	70 21	<i>Confindustria; CNA; Confartigianato</i> <i>Confcommercio</i>	
Competence Center	8	Università Enti di Ricerca	a. Orientamento alle imprese; b. Formazione alle imprese; c. Attuazione di progetti di innovazione, ricerca industriale e sviluppo sperimentale.

Fonte: Ns. Elaborazioni

I Punti Impresa Digitale sono un'iniziativa delle Camere di Commercio e di Unioncamere a supporto della digitalizzazione delle imprese. Si tratta di strutture di servizio dedicate alla diffusione della cultura del digitale nelle MPMI (Micro Piccole Medie Imprese) di tutti i settori economici tramite una rete fisica e virtuale. Rappresentano l'*entry point* per l'impresa nel network 4.0, di qui la maggiore distribuzione a livello territoriale. I principali servizi offerti riguardano i percorsi di formazione/informazione, il *mentoring*, e l'orientamento verso gli altri livelli della rete ovvero gli *Innovation Hub* e i *Competence Center*. Servizi specialistici vengono offerti anche tramite *voucher* digitali, erogati attraverso appositi bandi, per l'acquisto di consulenza su tematiche 4.0, formazione e tecnologie. La rete è stata già attivata⁽³⁶⁾ anche se mancano ancora le prime valutazioni sull'erogazione dei servizi.

⁽³⁶⁾ Cfr: <https://www.puntoimpresadigitale.camcom.it>.

Anche i *Digital Innovation Hub* e le altre strutture simili³⁷ sono entrati nella fase operativa e si reggono sulla rete delle principali associazioni datoriali³⁸. I DIH si configurano come sportelli al servizio delle aziende nella propria regione, soprattutto di quelle PMI caratterizzate da un livello relativamente basso di digitalizzazione e che non dispongono delle risorse o del personale per affrontare la sfida della digitalizzazione.

I *Competence Center*, invece, solo di recente stanno iniziando a partire³⁹. Sono stati immaginati come il perno del *network* capaci anche di produrre innovazione. Si tratta, infatti, di centri multifunzioni ad alta specializzazione dove dovrebbe avvenire la reale generazione dell'innovazione con la promozione dello sviluppo tecnologico e digitale e la creazione di competenze specialistiche avanzate. Il loro ruolo è quello di favorire il trasferimento di soluzioni tecnologiche e l'innovazione nei processi produttivi e/o nei prodotti e/o nei modelli di *business* derivanti dallo sviluppo, adozione e diffusione delle tecnologie in ambito 4.0. Dunque, oltre a garantire la formazione e le funzioni di orientamento e trasferimento tecnologico, dovrebbero realizzare veri e propri progetti di innovazione, ricerca industriale e sviluppo sperimentale con le imprese.

2.3 Le problematiche di sviluppo del network e lo stato di attuazione del Piano

Nell'attuazione del Piano Industria 4.0⁴⁰ e nello sviluppo del *network* la fase più delicata è stata la costituzione dei *Competence Center* che ha avuto un percorso tortuoso e ancora oggi è *in fieri*. Infatti, l'individuazione è stata delegata, non senza polemiche, ad un bando con forti ritardi di attuazione rispetto al Piano⁴¹. I *Competence*

⁽³⁷⁾ Gli Ecosistemi Digitali per l'Innovazione (EDI).

⁽³⁸⁾ Alleanza delle Cooperative italiane, Compagnia delle Opere, CNA, Confapi, Confartigianato, Confcommercio, Confesercenti, Confindustria.

⁽³⁹⁾ Nel mese di aprile 2019 sono stati sottoscritti 6 decreti di finanziamento dei Competence Center (Genova, Milano, Torino, Bologna, Padova e Pisa), restano da finanziare solo quelli di Napoli-Bari (Meditech) e di Roma (Cyber 4.0), poiché in ritardo nella costituzione delle *legal entity* che gestiranno il progetto (Napoli il 19 Marzo e Roma il 10 aprile).

⁽⁴⁰⁾ Successivamente convertito in "Impresa 4.0".

⁽⁴¹⁾ I Competence Center erano previsti nel Piano Industria 4.0 fin dall'inizio per la creazione del *knowledge* del sistema, con percorsi di orientamento, formazione 4.0,

Center, nascono dunque per decreto⁽⁴²⁾. La forma prevista è quella del partenariato pubblico-privato⁽⁴³⁾, con la partecipazione di attori pubblici e privati (imprese e altri operatori economici, inclusi quelli che svolgono attività di intermediazione finanziaria e/o assicurativa, associazioni di categoria nazionali o territoriali, etc.). La norma prevedeva la partecipazione di almeno un organismo di ricerca, nella pratica, però, è emerso un modello che vede al centro le università. Infatti, tutti gli 8 *Competence Center* individuati vedono un'università come capofila ad eccezione di Start 4 coordinato dal CNR⁽⁴⁴⁾ (v. Tavola seguente).

Tavola 2 *Competence Center* nel Piano Industria 4.0

COMPETENCE CENTER	SOGGETTI PARTECIPANTI			SPECIALIZZAZIONE
	PUBBLICI	PRIVATI	TOTALE	
1) COMPETENCE INDUSTRY MANUFACTURING 4.0 - CIM 4.0 - Capofila: Politecnico di Torino - Area: Nord-Ovest - Sede: Lingotto	2	24 ⁽⁴⁵⁾	26	Advanced manufacturing (Big Data, Internet of Things, robotica, fotonica, cybersecurity, nuovi materiali, efficientamento energetico dei processi, organizzazione del lavoro e della produzione).

trasferimento tecnologico e progetti pilota con le imprese. Seppur previsti nel piano presentato nel settembre 2016, il relativo bando ha visto la luce solo nel 2018 e nel 2019 è iniziata la fase negoziale tra i soggetti proponenti e il Ministero ed è stato avviato lo *start-up* delle iniziative selezionate, per il 2020 ci si attende la loro piena operatività. La quota finale cofinanziata dal Ministero ammonta a 73 Mln di Euro per iniziative che variano da 7 a 11 Mln di Euro, il contributo è valido per tre anni di attività dopodiché i *Competence Center* dovrebbero autosostenersi.

⁽⁴²⁾ Nello specifico con il bando previsto dal Decreto direttoriale 29 gennaio 2018 della Direzione Generale per la Politica Industriale, la Competitività e le Piccole e Medie Imprese del MISE, avente ad oggetto “Centri di competenza alta specializzazione”.

⁽⁴³⁾ Il legislatore volutamente non ha irrigidito la forma giuridica del partenariato.

⁽⁴⁴⁾ In realtà anche per questo *Competence Center* doveva essere capofila l'Università di Genova ma non aveva i requisiti necessari.

⁽⁴⁵⁾ 4D Engineering, Agilent Technologies, aizoOn Consulting, Altran Italia, Cemas Elettra, Consoft Sistemi, Eni, Fca Italy, Fev Italia, Ge Avio, Gm Global Propulsion Systems-Torino, Illogic, Iren, ItaldesignGiugiaro, Leonardo, Merlo, Prima Industria, Reply, Siemens, Skf Industrie, Spa Michelin Italiana, Stmicroelectronics, Thales Alenia Space Italia e Tim.

2) MADE IN ITALY 4.0 - MADE - Capofila: Politecnico di Milano - Area: Nord-Ovest - Sede: Campus Bovisa – Durando del Politecnico di Milano	5	39 ⁽⁴⁶⁾	44	Digitalizzazione della manifattura e cyber physical system: CAD tridimensionale, robotica collaborativa, sensoristica evoluta o la manutenzione predittiva. Punterà molto su un modello a “isole”.
3) BI-REX "Big Data Innovation & Research Excellence" - Capofila: Università di Bologna - Area: Nord-Est - Sede: Fondazione Golinelli.	12	45 ⁽⁴⁷⁾	57	Connettività e mobile, manifattura avanzata, big data, automazione e robotica collaborativa, security e responsabilità sociale. Si prevede la costruzione di una vera e propria linea produttiva su cui avviare progetti di formazione e di ricerca sperimentale.
4) ARTES 4.0 "Advanced Robotics and enabling digital Technologies & Systems 4.0" - Capofila: S.S. Sant'Anna - Area: Centro - Sede: Pontedera	14	140 ⁽⁴⁸⁾	35	Reti di comunicazione, big data, cybersecurity, cloud, industrial internet, Internet of Things e sensori interconnessi, additive manufacturing, simulazione, e modelli di integrazione aziendale.
5) SMACT - Capofila: Università del Triveneto - Area: Nord-Est - Sede: Campus San Giobbe dell'Università Ca' Foscari Venezia	11	29 ⁽⁴⁹⁾	40	Social network, Mobile platforms & Apps, Advanced Analytics and Big Data, Cloud, Internet of Things. Settori: agroalimentare (Padova); meccatronica (Trento); Digital Twin (Friuli).

⁽⁴⁶⁾ Adecco, Aizoon Consulting, Alleantia, Altair, Alumotion, Beckhoff automation, BIP, Bosch, Brembo, Cefriel, Comau, Consoft Sistemi, CSMT, Ecole, Enginsoft, Fincons, FPT Industrial, GI Group, Hitachi Rail, Hyperlean, IBM, Italtel, Kilometro rosso, Kuka, MBDA, Parametric Technology, Prima industrie, Reply, RF Celada, Rockwell Automation, SAP, SEI Consulting, SEW Eurodrive, Siemens, STMicroelectronics, Techedge, Tesar, Trust4value, Whirlpool.

⁽⁴⁷⁾ Sacmi (che esprime il Presidente del Consorzio, Ing. Domenico Bambi), Bonfiglioli Riduttori, FerraraBio, IMA, Philip Morris Manufacturing & Technology Bologna, SAMP, Aetna Group, Consorzio Nazionale Servizi, Modis Consulting, Poggipolini, Rekeep, UPMC Italy, CAMST, Conad, Ducati Motor Holding, Eni, Gruppo Hera, Link Italia, Marposs, Rem Tec, Alascom Services, Circle Touch, CRIF, Eurocoating, Filippetti, Marposs Italia, Nanosurfaces Industries, Service, Altair Engineering, Intesa SanPaolo, Manz Italy, Parametric Technology Italia, Siemens, TIM, Datariver, IBM Italia, DVP Vacuum Technology, Eascon Engineering, Energy Group, Etna Biotech, Fancy Pixel, Juno Design, Kaitek, Nextema, Nier Ingegneria.

⁽⁴⁸⁾ Di cui 21 soci fondatori: Alleantia, Certema, Comau, Consel. Confartigianato Vicenza, Esi Italia, Fondazione Don Carlo Gnocchi, Fontazione Toscana Life Sciences, Idea, Idrotherm 2000, Laboratori Archa, LK Lab, Meccano, Mediavoice, Pure Power Control, Rea Impianti, Stargate Consulting, Tecnalia Italy, T.I.M.E., Trenitalia, WiSense.

⁽⁴⁹⁾ ACCA software, Adige, Brovedani Group, CAREL Industries, Corvallis, Danieli & C. Officine Meccaniche, DBA lab, Electrolux Italia, EnginSoft, Eurosystem, Gruppo PAM, Innovation Factory, Intesa Sanpaolo, Keyline, Lean Experience Factory, Microtec, Miriade, Omitech, Optoelettronica Italia, OVS, SAVE, Schneider Electric, TEXA, TFM Automotive & Industry, Thetis, TIM, Umana, Wartsila Italia, Como Next.

6) INDUSTRY 4.0 –MEDITECH - Capofila: Università Federico II di Napoli - Area: Sud - Sede: Bagnoli Città della Scienza	8	142 ⁽⁵⁰⁾	158	Computing Power & Connectivity, Additive Manufacturing , Smart Factory, Advanced design, Testing and validation of products, Advanced materials, Circular Economy, I4.0 impact on Society, Education. Settori: aerospazio; automotive; ferroviario; cantieristica navale e edile; agroalimentare; farmaceutico, energia, servizi.
7) START 4.0 "Security and optimization of strategic infrastructures 4.0" - Capofila: Cnr-Centro Nazionale delle Ricerche - Area: Nord-Ovest - Sede: CNR Genova	6	36 ⁽⁵¹⁾	43	Tecnologie abilitanti industria 4.0 (IoT, blockchain, big data, ecc.) e sicurezza (security, safety e cyber security). Domini applicativi: porto, infrastrutture per i trasporti, energetiche ed idriche e sistema produttivo.
8) CYBER 4.0 - Capofila: Università la Sapienza - Area: Centro - Sede: Università la Sapienza	10	37 ⁽⁵²⁾	47	Cyber Security. Tre principali domini applicativi: spazio, sicurezza delle comunicazioni satellitari; automotive, sicurezza del flusso di dati (interno e esterno) nei veicoli ad alto controllo elettronico; e-health, sicurezza nella medicina elettronica, telemedicina fascicolo telematico personale del paziente.

Fonte: Ns. Elaborazioni

Si tratta, dunque, di un sistema chiaramente concepito attorno alle università con tutti i pro e i contro che una soluzione del genere comporta. Nella selezione sono state privilegiate le referenze accademiche che conferiscono solidità scientifica al sistema ma permane la preoccupazione sulla reale capacità delle strutture di ricerca di dialogare con le imprese⁽⁵³⁾ e coinvolgerle in percorsi di sperimentazione e di trasferimento tecnologico.

⁽⁵⁰⁾ Di cui 41 membri fondatori e altre imprese soprattutto piccole e medie.

⁽⁵¹⁾ Abb, Abirk italia, Aitek, Aizoon Consulting, Ansaldo Energia, Ansaldo Sts, Augentes, Autorità di sistema portuale del Mar Ligure orientale, Autorità di sistema portuale del Mar Ligure occidentale, Camelot Biomedical Systems, Centro per gli studi di tecnica navale Cetena, Circle, Consorzio Ligure delle Piccole e Medie Imprese per il Distretto Ligure delle Tecnologie Marine, Dgs, Digimat, Distretto Ligure delle Tecnologie Marine, Ett, European Chemical Management Italia, Flairbit, Fondazione Istituto Italiano di Tecnologia (Iit), Fondazione Ricerca e Imprenditorialità, Fos, Gruppo Sigla, Imaging Technology Abruzzo, I.S.C., Iren, Leonardo, Liguria Digitale, Netalia, Rina consulting, Sedapta, Distretto Ligure sui Sistemi Intelligenti Integrati, Softeco sismat, Softjam, Stam, Tecnologie innovative per il controllo ambientale e lo sviluppo sostenibile.

⁽⁵²⁾ Tra le aziende partner - che vede anche la partecipazione delle Pmi -ci sono grandi realtà come Leonardo, Poste Italiane, Telecom, Telespazio, Thales e Sogei.

⁽⁵³⁾ B. WEISZ, *Industry 4.0, come sono i Competence Center: tutti i dettagli*, in Agenda Digitale del 17 gennaio 2019.

Il sistema per come si è configurato presenta due principali limiti.

Il primo è rappresentato dalla ramificazione territoriale che vede la più alta concentrazione nel Nord (ben 5), pochi al centro (2), uno solo al Sud. In linea teorica questa condizione viene giustificata dal fatto che l'ambito di riferimento di ognuno di dei *Competence Center* è nazionale poiché dovrebbero avere ambiti di specializzazione differenti. In realtà se si considera le modalità con cui si è addivenuti alla loro configurazione e i partenariati che li sostengono è chiara una loro valenza territoriale⁽⁵⁴⁾.

Il secondo è che il sistema, seppur cerca di intervenire sulle competenze abilitanti, non affronta il tema più ampio delle trasformazioni del lavoro⁽⁵⁵⁾. La quarta rivoluzione industriale implica trasformazioni radicali negli ambienti di lavoro, negli assetti organizzativi, nelle modalità di svolgimento delle prestazioni. L'evoluzione del lavoro e le problematiche derivante dai processi di digitalizzazione in altri Paesi è stata trattata con soluzioni dedicate⁽⁵⁶⁾ con delle funzioni *Labour 4.0* della rete di supporto.

Oltre a costruire un sistema di supporto alla crescita delle competenze sono state previste misure per sostenere la formazione in maniera diffusa presso le imprese ma limitatamente alle competenze necessarie alla trasformazione digitale. L'incentivo prevede un credito di imposta⁽⁵⁷⁾ per la formazione lavoratori su tematiche riguardanti le

⁽⁵⁴⁾ L'unico Competence Center i cui partners pubblici fanno capo a sette regioni di Italia del Nord del Centro e delle Isole è ARTES 4.0.

⁽⁵⁵⁾ E. PRODI, F. SEGHEZZI, M. TIRABOSCHI, *Competence center: una soluzione che non convince, una visione che (ancora) manca*, in Bollettino ADAPT del 15/01/2019.

⁽⁵⁶⁾ Basti pensare all'esperienza della Germania con il piano «Mittelstand 4.0 – Digital Production and Work Processes», che prevede nella rete dei centri di competenza per l'Industria 4.0 la presenza di uffici o dipartimenti dedicati a supportare le imprese negli interventi legati all'ammodernamento del lavoro in azienda e alla tutela della proprietà intellettuale.

⁽⁵⁷⁾ Nel 2018 per la formazione in specifici ambiti al fine di acquisire e consolidare le conoscenze delle tecnologie previste dal Piano Industria 4.0, è attribuito un credito di imposta pari al 40% del costo del personale impegnato nelle attività di formazione per il relativo periodo fino ad un importo massimo per impresa di 300.000 €.

A supporto dello sviluppo del capitale immateriale, della competitività e della produttività del Paese, la Legge di Bilancio 2018 ha istituito anche un apposito Fondo (art. 1 legge n. 205 del 2017, comma 1091). Il Fondo è finalizzato a perseguire obiettivi di politica economica ed industriale, connessi anche al programma Industria 4.0, definiti annualmente con delibera del Consiglio dei Ministri, ed è destinato a finanziare: a) progetti di ricerca e innovazione da realizzare in Italia ad opera di

tecnologie abilitanti: *big data* e analisi dei dati; *cloud* e *fog computing*; *cyber security*; simulazione e sistemi *cyber-fisici*; prototipazione rapida; sistemi di visualizzazione, realtà virtuale e realtà aumentata; robotica avanzata e collaborativa; interfaccia uomo macchina; manifattura additiva, stampa tridimensionale; internet delle cose e delle macchine; integrazione digitale dei processi aziendali.

Anche nel caso della formazione non sono stati previsti limiti settoriali o di dimensione delle imprese. Unica condizione prevista è che lo svolgimento di queste attività «*sia espressamente disciplinato in contratti collettivi aziendali o territoriali*».

La Legge n. 145 del 30 dicembre 2018, prima legge di Bilancio in discontinuità del nuovo Governo per l'annualità 2019, e il successivo Decreto Crescita⁽⁵⁸⁾ hanno modificato lo stato del piano *Industry 4.0*. In primo luogo l'enfasi è stata spostata sulle PMI depotenziando di fatto gli incentivi sugli investimenti delle grandi imprese. Questa previsione si basa sul fatto che le grandi imprese negli anni precedenti abbiano già operato gli investimenti necessari e usufruito degli incentivi mentre le imprese di medie piccole dimensioni registrano maggiori barriere all'innovazione tecnologica.

Sul fronte delle competenze è stato confermato il bonus formazione 4.0, che si temeva di perdere date le prime bozze della legge, con una revisione anche in questo caso a favore delle PMI.

soggetti pubblici e privati, anche esteri, nelle aree strategiche per lo sviluppo del capitale immateriale funzionali alla produttività del Paese; b) il supporto operativo ed amministrativo alla realizzazione dei progetti finanziati ai sensi della lettera a), al fine di valorizzarne i risultati e favorire il loro trasferimento verso il sistema economico produttivo.

(⁵⁸) Il decreto è stato approvato dal Consiglio dei Ministri nella notte tra il 23 e il 24 aprile 2019, il testo al momento della redazione del *paper* non è ancora disponibile. Alcune misure previste nelle bozze di Decreto che sembrano certe sono: il ripristino del super-ammortamento, la rivisitazione della cosiddetta mini-Ires; la maggiorazione della deducibilità dell'IMU sui capannoni industriali. Per quanto riguarda la Nuova Sabatini vi sono alcune novità quali: la semplificazione delle procedure e la possibilità, per i finanziamenti fino a 100 mila euro, di ricevere il beneficio in un'unica soluzione. Dovrebbero essere confermate anche le nuove agevolazioni per la trasformazione digitale dei processi produttivi delle micro e PMI. Manca invece la proroga del credito d'imposta per le spese in Ricerca e Sviluppo.

Sul fronte delle misure del lavoro l'unica novità di rilievo è l'introduzione dell'agevolazione per le assunzioni di *manager* dell'innovazione⁽⁵⁹⁾.

Dunque, a seguito dei cambiamenti politico-istituzionali avvenuti nella primavera del 2018 si continua ad investire nel Piano anche se in maniera ridimensionata e con delle discontinuità significative come lo spostamento del focus verso le PMI, giustificando l'azione anche con l'esaurimento dell'effetto shock delle misure di "Industria 4.0" sugli investimenti effettuati sulle grandi imprese. Anche se le politiche messe in atto sembrano ad oggi insufficienti a rilanciare la crescita, sono un segnale non trascurabile di attenzione rispetto alle iniziali ipotesi che facevano prefigurare un notevole passo indietro sul Piano.

Sta di fatto che nello scenario competitivo internazionale l'evoluzione verso l'Industria 4.0 non è un'opzione strategica ma è una scelta obbligata indipendentemente dai Governi. Di recente si è discusso su un rilancio del Piano in particolare su come rendere le misure più strutturate e strutturali⁽⁶⁰⁾. Sul primo punto viene riconosciuto un ruolo strategico in particolare alla formazione e alla crescita delle competenze, sul secondo è condivisa da parte di tutti la necessità di superare quell'intermittenza tipica degli incentivi che segue più i tempi della burocrazia che le esigenze delle imprese. Di recente si parla anche di una svolta *green* del piano.

Dunque, nei prossimi anni, anche se non si conosce bene né l'intensità finanziaria né la forma degli incentivi, si assisterà a nuove misure di sostegno all'impresa 4.0 così come si assisterà alla piena operatività dei Competence Center. L'operato di questi ultimi ancora non è valutabile per i ritardi cumulati di attivazione. Resta però un convincimento sulla loro efficacia dettata da un dinamismo dei territori che, indipendentemente dai decreti, modifica gli assetti produttivi e relazionali di *governance* locali per incrementare e qualificare la circolazione delle competenze per la crescita della competitività locale, come il caso dei *Digital Innovation Hub* regionali.

⁽⁵⁹⁾ Un voucher fino a 40.000 Euro destinato alle PMI.

⁽⁶⁰⁾ Cfr. Confronto tra parti datoriali (Confindustria, Confindustria Digitale, UciMu – Sistemi per Produrre, Anima, Confartigianato, CNA, Confcommercio e Federmanager) e MISE sul futuro di "Industria 4.0"/"Impresa 4.0" del 19 luglio 2019 Cfr. articolo su Innovation Post <http://bit.ly/2MMH8W1>.

3. Una prima analisi dei DIH regionali e *focus* su alcune esperienze territoriali

3.1 I DIH regionali: modelli, organizzazione e *governance* territoriali

L'analisi che segue fa riferimento ad una selezione di DIH realizzata sulla base del catalogo europeo dei DIH lanciato dalla Commissione europea nell'ambito dell'iniziativa *ICT Innovation for Manufacturing SMEs* (I4MS) per promuovere la collaborazione. Si tratta di un *repository* che comprende oltre 450 *hub* esistenti in tutta Europa e che continuerà a crescere con nuove aggiunte in futuro⁽⁶¹⁾. Dal *repository* sono stati estrapolati i 21 *hub* italiani presenti ai quali sono stati aggiunti ulteriori 12 riportati nella prima mappatura realizzata da Confindustria⁽⁶²⁾ per un totale di 33 *Digital Innovation Hub* esaminati, di cui 22 appartenenti alla rete di Confindustria⁽⁶³⁾. L'obiettivo di questa prima analisi è evidenziarne caratteristiche, punti di forza, modalità di coinvolgimento degli attori a livello territoriale e di collaborazione tra pubblico e privato, al fine di individuare alcuni casi di *best practice* di condivisione e circolare delle competenze e delle informazioni.

L'analisi che è stata svolta ha portato ad un primo tentativo di definire raggruppamenti di DIH secondo caratteristiche comuni.

Una prima considerazione che va fatta riguarda la continua trasformazione in atto degli *hub*, soprattutto dei primi creati, in funzione di una migliore definizione delle attività e soprattutto delle relazioni con le altre strutture che via via si sta creando a livello territoriale.

Questo comporta che uno stesso *hub* possa di fatto essere inserito in più di un raggruppamento, presentando caratteristiche che appartengono a più modelli individuati.

⁽⁶¹⁾ Cfr. Smart Specialisation Platform <https://bit.ly/2EU1Yue>.

⁽⁶²⁾ Cfr. Rapporto Confindustria Giugno 2018 *Digital Innovation Hub La Rete Di Confindustria*.

⁽⁶³⁾ Come già evidenziato gli Innovation hub facenti parte del network italiano sono 91, di questi 70 rientrano nella classificazione di Digital Innovation Hub. Nell'ambito del network italiano la presente analisi prende in considerazione i DIH di sola derivazione confindustriale, mentre non sono considerati i DIH della rete degli altre associazioni di categoria.

Inoltre, alcune considerazioni di carattere generale evidenziano un ritardo nella partenza degli *hub* nelle regioni del Sud, dove si registra anche la presenza di un numero di *hub* minore rispetto ad altre regioni (Friuli Venezia Giulia 5, Lombardia 4, Toscana 3, Veneto 4 sono le regioni con un maggior numero di *hub*).

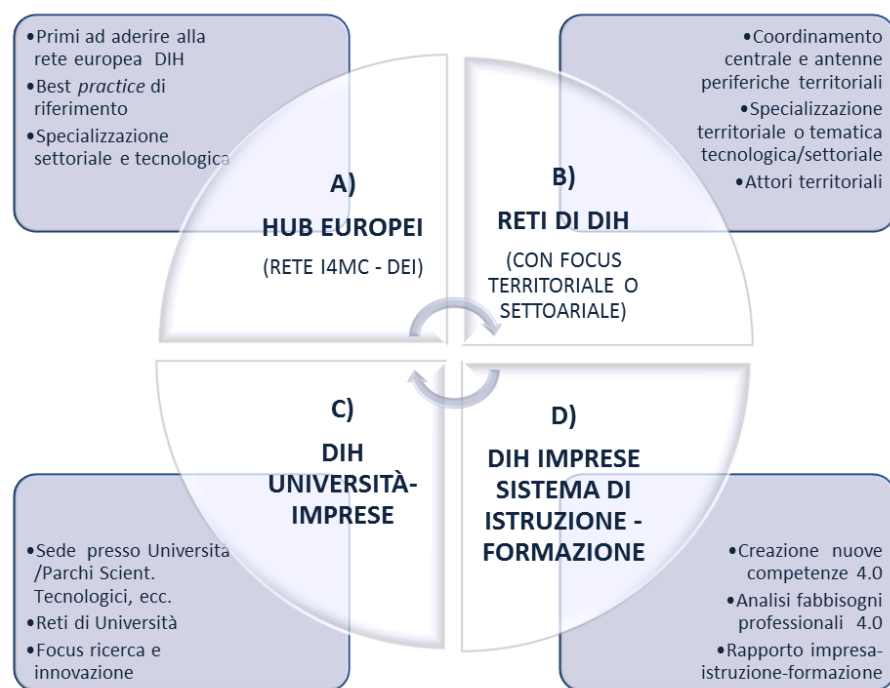
Un'altra considerazione preliminare riguarda il territorio, e quindi la platea di beneficiari, a cui si rivolge *l'hub*:

- 4 si configurano come hub di livello internazionale/europeo: Cineca Consorzio Interuniversitario, Smile-Dih (Smart Manufacturing Innovation for Lean Excellence Center - Emilia Romagna) Politecnico di Milano Lombardia, Bioindustry Park Silvano Fumero SpA - bioPmed innovation cluster - Piemonte;
- 3 sono hub che operano a livello Nazionale: Area Science Park DiH Friuli Venezia Giulia, BioRobotics Institute Toscana, SpeedHub Veneto);

I restanti *hub* sono a carattere regionale.

Date queste premesse, analizzando le caratteristiche degli *hub*, sono state individuate alcune tipologie comuni che ne consentono un primo raggruppamento. La figura e le tavole di seguito presentate illustrano le caratteristiche che contraddistinguono tali tipologie e gli *hub* che ne fanno parte, distinguendo quattro principali gruppi:

- A. Hub europei facenti parte della rete I4MC;
- B. DIH con specializzazione territoriale e/o tematica/settoriale;
- C. DIH basati sul rapporto Università-enti di ricerca/imprese;
- D. DIH basati sul rapporto ITS/imprese.

Figura 3 Una prima classificazione dei DIH

Fonte: Ns. Elaborazioni

Il primo raggruppamento fa riferimento agli *hub* italiani che fanno parte della rete Europea nata nell'ambito della DEI e dell'Iniziativa I4MS. Sono i primi ad aderire alla rete paneuropea dei Digital Innovation Hub e rappresentano delle *best practice* di riferimento in Italia. Nascono sulla base delle finalità e degli obiettivi degli *hub* definiti a livello europeo e partecipando alla rete Europea hanno modo di confrontarsi con gli *hub* e i modelli che si stavano man mano costituendo anche negli altri Stati membri.

Dall'analisi emerge una forte caratterizzazione sull'aspetto delle innovazioni tecnologiche e una specializzazione prevalentemente di carattere settoriale o tecnologica.

Il secondo gruppo di *Digital Innovation Hub* è composto da una serie di *hub* locali, che nel tempo si sono uniti formando una rete regionale, con l'obiettivo di dare organicità e sistematicità ad un progetto regionale, nato a volte in maniera poco coordinata. Quando si è iniziato a parlare di *Digital Innovation Hub*, soprattutto in quelle regioni del centro-nord

dove il dibattito su *Industry 4.0* era già avanti e dove il sistema socio-economico si caratterizza per la presenza di piccole imprese e PMI attive e in crescita (dopo la crisi), le varie associazioni territoriali si sono attivate in risposta ad una richiesta delle stesse imprese del territorio di essere accompagnate in questo percorso. Solo successivamente i vari *Digital Innovation Hub* territoriali si sono organizzati in rete, con un coordinamento centrale e antenne territoriali che si caratterizzano per una specializzazione tematica/tecnologica o settoriale. Questa struttura consente di valorizzare le peculiarità territoriali e socio-economiche e riuscendo a coinvolgere gli attori locali a livello territoriale. In questo modo riescono meglio a rispondere alle esigenze delle imprese di uno specifico territorio, che ovviamente sono diverse dal punto di vista del settore, delle caratteristiche produttive, delle necessità di competenze, di formazione, etc.

Tra questi *hub*, SMILE DIH Emilia Romagna rappresenta un caso peculiare e particolarmente interessante in quanto fa riferimento ad un'“area integrata” formata dal Regione Emilia-Romagna e dalle province di Pavia, Cremona, Mantova, La Spezia, Massa Carrara e Livorno, un'area che condivide strategie e politiche di sviluppo per l'industria manifatturiera e che comprende alcuni fra i principali distretti italiani (auto motive, prodotti per la casa, *fashion*, *food* e biomedicale).

Il terzo raggruppamento è costituito dagli *hub* basati su un rapporto molto stretto tra università e imprese. Si tratta di *hub* che per la maggior parte hanno sede proprio all'interno di Università/Parchi Scientifici e tecnologici o Centri di ricerca, che quindi realizzano una collaborazione molto stretta non solo con le università che ne fanno parte, ma anche con un altro università livello internazionale.

Hanno una focalizzazione sulle attività di ricerca e innovazione e l'aspetto delle competenze è strettamente connesso all'innovazione tecnologica che viene sviluppata.

L'ultimo gruppo (anche il meno numeroso) è quello degli HUB basati sul rapporto tra le imprese e il sistema dell'istruzione e della formazione.

Questi hanno una focalizzazione proprio sulle competenze 4.0 e offrono, quindi, un supporto anche per l'analisi dei fabbisogni professionali per la formazione dei nuovi profili richiesti dalle trasformazioni tecnologiche. Si tratta di soggetti che svolgono un ruolo

particolarmente efficace nel rafforzamento del rapporto tra scuola e impresa.

Tavola 4 A) HUB europei rete I4MC

HUB EUROPEI RETE I4MC		
Digital Innovation Hub	Regione	Principali caratteristiche
DIH Piemonte	Piemonte	Nascono nell'ambito dell'iniziativa europea IM4S e degli obiettivi definiti a livello europeo dalla Strategia Europa sulla digitalizzazione dell'Industria (DEI)
T2i Trasferimento Tecnologico e Innovazione (Veneto, Trentino-Alto Adige e Friuli-Venezia Giulia)	Veneto, Trentino-Alto Adige e Friuli-Venezia Giulia.	Sono i primi ad aderire alla rete paneuropea dei Digital Innovation Hub
SMILE ER DIH (Smart Manufacturing Innovation & Lean Excellence centre - (Emilia Romagna)	Emilia Romagna	La maggior parte ha una specializzazione settoriale e tecnologica, pur perseguendo obiettivi di carattere più generale di diffusione informazioni e acquisizione di consapevolezza
Marche 4M.0 (Marche innovation Machine and Market Manufacturing 4.0)	Marche	Costituiscono una best practice di riferimento per la definizione del modello di Hub previsti nell'ambito del Piano Nazionale Industria 4.0
Lazio CICERO Hub (CPS/IOT Ecosystem of excellence for manufacturing innovation)	Lazio	Con l'attuazione del Piano Nazionale Industria 4.0 hanno riconosciuto a Confindustria Servizi Innovativi e Tecnologici (CSIT) il ruolo di coordinamento e di rappresentanza sui tavoli istituzionali italiani ed europei e sono entrati a far parte della Rete dei DIH del sistema Confindustria operando in linea con le indicazioni del Piano
Apulia Manufacturing (CPS/IoT Hub for Regional Digital Manufacturing SMEs). Ora trasformatosi in "MEDISDIH S.c. a r.l."Distretto Meccatronico Regionale e Digital Innovation Hub della Puglia"	Puglia	

Fonte: Ns. Elaborazioni

Tavola 5 B) Reti DIH con specializzazione territoriale e/o tematica/settoriale

RETI DIH CON SPECIALIZZAZIONE TERRITORIALE E/O TEMATICA/SETTORIALE		
Digital Innovation Hub	Regione	Principali caratteristiche
Piattaforma Regionale Industria 4.0 Toscana (Regione Toscana + 15 organismi di ricerca).	Toscana	Possono assumere la configurazione di struttura centrale con antenne periferiche territoriali (a livello provinciale)
Friuli Venezia Giulia IP4FVG - <i>Industry Platform 4 FVG</i> costituito da 4 nodi territoriali: 1) Dih - Advanced Manufacturing Solutions (PD, UD, TV) 2) Dih - Data Analytics & Artificial Intelligence (UD) 3) Dih - Data Optimization & Simulation (TS) 4) Dih - Internet Of Things (UD)	Friuli-Venezia Giulia	
Dih Lombardia comprende: 1. Innovation experience HUB (innexHUB) (BR, CR, MN) 2. Confindustria alto Milanese 3. Assolombarda Confindustria Milano, Monza e Brianza 4. Confindustria Lecco e Sondrio 5. Confindustria Bergamo / Parco Scientifico Tecnologico Kilometro Rosso 6. ComoNExT – Innovation Hub 7 Confindustria Pavia 8 Unione degli Industriali Provincia di Varese	Lombardia	Coordinamento centrale e specializzazione territoriale per offrire la massima sinergia tra le attività messe in campo; Ogni antenna territoriale è specializzata sulle specificità di un dato territorio o su una tematica tecnologica/settoriale valorizzano le peculiarità e le caratteristiche socio/economiche locali (sme, settori, etc) e inglobando all'interno delle strutture locali gli attori socio-economici presenti (università, scuole, associazioni);
Smile DIH (Smart Manufacturing Innovation for Lean Excellence center Dih) Fa riferimento ad un'“area integrata” (Regione Emilia-Romagna + province di Pavia, Cremona, Mantova, La Spezia, Massa Carrara e Livorno) che condivide strategie e politiche di sviluppo per l'industria manifatturiera. I principali distretti sono la meccanica e la mecatronica, prodotti per la casa, fashion, food e biomedicale.	Emilia Romagna	
Veneto Dih Comprende i Dih di Vicenza, Belluno e il T2i - DIH Triveneto	Veneto	

Fonte: Ns. Elaborazioni

Tavola 6 C) DIH basati sul rapporto università-enti di ricerca/imprese

BASATI SUL RAPPORTO UNIVERSITA'-ENTI DI RICERCA/IMPRESE		
Digital Innovation Hub	Regione	Principali caratteristiche
Digital Innovation Hub Campania	Campania	La maggior parte hanno sede all'interno dell'Università e/o di parchi scientifici e tecnologici, Cluster
Cineca Consorzio Interuniversitario	Lombardia, Emilia Romagna, Lazio	
Digital Innovation Hub Liguria	Liguria	
Digital Innovation Hub Lombardia	Lombardia	
Digital Innovation Hub Vicenza	Lombardia	
Smile DIH (Smart Manufacturing Innovation for Lean Excellence center - Digital Innovation Hub)	Emilia Romagna	Collaborano con altre Università anche a livello internazionale
Digital Innovation Hub Bergamo	Lombardia	Focalizzazione su attività di ricerca/innovazione
Digital Innovation Hub Calabria	Calabria	
Distretto Meccatronico Regionale e Digital Innovation Hub della Puglia - "MEDISDIH S.c. a r.l."	Puglia	Rappresentano un ponte tra impresa/università e ricerca
Politecnico di Milano	Lombardia	
Bioindustry Park Silvano Fumero SpA - bioPmed innovation cluster	Piemonte	
BioRobotics Institute	Toscana	

Fonte: Ns. Elaborazioni

Tavola 7 D) DIH basati sul rapporto università-enti di ricerca/imprese

DIH CON COINVOLGIMENTO DI ITS		
Digital Innovation Hub	Regione	Principali caratteristiche
DIH Pordenone - DIEX - Digital Experience	Friuli-Venezia Giulia	Focalizzazione sulle competenze 4.0
AREA Science Park DiH FVG		Supportano le imprese nella analisi dei fabbisogni professionali e nelle attività formazione dei nuovi profili richiesti dalle trasformazioni tecnologiche
Digital Innovation Hub Belluno Dolomiti	Veneto	Rapporto scuola/impresa consente alla scuola di adattare e aggiornare i programmi formativi alle esigenze di innovazione
Dih Marche 4M.0	Marche	Filiera istruzione superiore/alta formazione/imprese.

Fonte: Ns. Elaborazioni

Da questa prima mappatura dei DIH regionali ne sono stati considerati due in particolare per condurre dei focus territoriali per delineare meglio l'esperienza condotta, scelti in funzione delle loro caratteristiche che consentono di individuare alcuni elementi di particolare interesse.

Il primo è il Digital Innovation Hub di Belluno le cui caratteristiche lo fanno rientrare sia nel raggruppamento degli hub con focus territoriale sia nel raggruppamento degli Hub basati sul rapporto tra Imprese e sistema dell'istruzione e della formazione. Quello di Belluno è un caso particolarmente interessante perché è una formula unica finora nel suo genere per due peculiarità: nasce come progetto di territorio essendo l'unico *hub* che coinvolge anche la parte pubblica, con un partenariato pubblico/privato composto anche dalla Provincia di Belluno e da una serie di comuni; inoltre, si colloca all'interno di un ITS, con l'obiettivo di dare attuazione al sistema della Formazione 4.0, basato sull'integrazione tra mondo dell'istruzione e mondo delle imprese, tra conoscenze teoriche e competenze pratiche (circostanza unica anch'essa nel panorama degli *hub* fino ad ora costituiti).

Il secondo caso scelto è quello dell'*hub* pugliese Medisdih, interessante sia perché è tra i primi sei *hub* italiani (unico peraltro del Sud) ad aderire all'iniziativa comunitaria I4MS-ICT Innovation for manufacturing SMEs, sia perché rappresenta un esempio di Hub basato sul rapporto di collaborazione tra università e impresa. Inoltre, è un caso particolarmente interessante perché l'*hub* è di fatto un distretto tecnologico che già all'epoca della sua istituzione si era posto l'obiettivo di proporre sul territorio progetti di ricerca industriale su tematiche inerenti la meccatronica finalizzati ad aumentare la competitività delle imprese e creare le condizioni per attirare a Bari e in Puglia nuovi investimenti in ricerca, sviluppo e produzione basati sulle tecnologie meccatroniche e potenziare e accrescere le competenze scientifiche e tecnologiche nella meccatronica del sistema della ricerca pugliese, svolgendo di fatto già il ruolo che successivamente è stato attribuito ai Digital Innovation Hub.

3.2 Il Digital Innovation Hub di Belluno Dolomiti

Il Digital Innovation Hub di Belluno nasce su impulso di Confindustria Digitale agli inizi del progetto 4.0 adottato da Confindustria. Il percorso per la sua istituzione inizia nel 2017, ma operativamente prende forma

all'inizio 2018. A Belluno è stata adottata una formula diversa rispetto al modello di Confindustria, unica nel suo genere sotto due punti di vista. Da un lato è stata coinvolta la parte pubblica per favorire la digitalizzazione della Pubblica Amministrazione locale, creando così un partenariato pubblico-privato composto dalla Provincia di Belluno, dal Consorzio dei comuni BIM Piave, dall'Università di Trento, da Confindustria Belluno Dolomiti, dal comune di Feltre. Proprio l'adesione di quest'ultimo ha consentito di poter utilizzare particolari finanziamenti (Fondi di confine ex Odi) ⁽⁶⁴⁾.

L'Hub è nato come progetto di territorio proprio perché è necessario costruire intorno all'impresa 4.0 un ecosistema locale 4.0 favorevole all'innovazione e alla nascita di nuove imprese, così da accrescere l'attrattività del territorio provinciale. L'idea nasce, infatti, anche dalle caratteristiche peculiari della provincia bellunese, che è un territorio montano, sicuramente non facile, dove l'innovazione tecnologica può essere uno dei fattori di rilancio per contrastare lo spopolamento in atto, incidendo sulla competitività e sull'attrattività di un territorio che può contare su altri punti di forza come il patrimonio ambientale e la qualità della vita.

La seconda peculiarità è la collocazione del *Digital Innovation Hub* all'interno dell'Istituto Tecnico Superiore, per la precisione "Industriale Negrelli Forcellini" di Feltre, dando attuazione a uno degli obiettivi del sistema della Formazione 4.0, basato sull'integrazione tra sistema dell'istruzione e mondo delle imprese, tra conoscenze teoriche e competenze pratiche. L'Hub offre un servizio di *assessment*, volto a valutare la maturità digitale delle imprese, aiuta le imprese nel trasferimento tecnologico analizzando le esigenze e indirizzandole verso i centri di competenza a livello nazionale e internazionale, ma soprattutto costruisce percorsi di formazione e di sensibilizzazione. La sua collocazione all'interno del Negrelli consentirà l'attivazione di percorsi didattici sperimentali sul tema dell'impresa 4.0, rivolta a studenti, anche universitari, ma anche ai docenti.

In questo, la scelta dell'ubicazione dell'*Hub* rappresenta un'opportunità importante per colmare il *gap* esistente tra scuola e lavoro, così da qualificare maggiormente i giovani che si accingono a entrare nel mondo del lavoro, orientandoli verso inserimento lavorativo sempre più specializzato. Un ulteriore valore aggiunto è rappresentato dal supporto

⁽⁶⁴⁾ Permettendo di ottenere una dotazione finanziaria pari a €100.000 fino a 3 anni.

dell'Università di Trento che già sta lavorando su iniziative simili di più ampio respiro che coinvolgono l'intero Triveneto. Il progetto si articola in otto azioni: dai percorsi formativi per dipendenti di imprese della Pubblica Amministrazione a quelli di supporto per le startup, dai percorsi di formazione per studenti e insegnanti della scuola superiore, alla promozione e divulgazione delle attività di *Digital Innovation Hub*. Il legame tra mondo dell'istruzione e quello dell'impresa è realizzato nell'ambito di un tavolo tecnico composto da manager e imprenditori dei vari settori. Si tratta di aziende radicate sul territorio bellunese, altamente specializzate e innovative, alcune delle quali particolarmente avanti nel 4.0. L'obiettivo è fare in modo che il tavolo tecnico aiuti le imprese in questo percorso di trasformazione digitale e apra un dialogo con le università e la scuola, per calibrare meglio le competenze dei giovani. Il tavolo tecnico avrà il ruolo, fondamentale, di incidere direttamente sulla programmazione delle attività sia di trasferimento tecnologico che di formazione-informazione-promozione, tenendo conto delle esigenze e delle richieste delle imprese.

La formazione a livello di ITS è intesa a 360° e coinvolge non solo gli studenti, ma anche i docenti affinché siano in linea con queste questioni su 4.0. L'ITS crea profili che sono tra quelli più richiesti dalle aziende. Insieme al tavolo tecnico si definiscono i programmi scolastici che saranno formulati proprio in base alle indicazioni delle aziende. E questo è un passo significativo verso la collaborazione scuola impresa: la scuola ha fatto avere al tavolo tecnico il programma scolastico, soprattutto per quanto riguarda le materie tecniche, e il tavolo tecnico darà indicazioni su cosa effettivamente serve. Inoltre, sul tema dei fabbisogni è stata costituita una convenzione con Adapt finalizzata alla istituzione di un Osservatorio dinamico sulle competenze per definire non solo quelle che sono le competenze richieste oggi dalle aziende, ma quelle che saranno richieste in futuro.

L'Hub ha poi in cantiere una serie di iniziative anche con l'università di Trento sul modello *hackathon* ⁽⁶⁵⁾, che prevede il coinvolgimento degli studenti sulle tematiche del digitale.

Sul versante della digitalizzazione della PA è stato sottoscritto un Protocollo di Intesa per la trasformazione competitiva digitale della

⁽⁶⁵⁾ Si tratta di un evento che vede la partecipazione di esperti di diversi settori dell'informatica (sviluppatori di software, programmatori, grafici, etc) che ha finalità lavorative, didattiche e sociali.

Provincia di Belluno e sono partiti i corsi di formazione per i dipendenti pubblici.

In sintesi l'attività dell'HUB prevede di:

- definire, insieme all'Università, i programmi e i progetti di formazione e di trasferimento tecnologico del DIH;
- definire insieme alle scuole del territorio attività e azioni sui temi 4,0;
- collaborare all'organizzazione di momenti di incontro/confronto per sensibilizzare e supportare le imprese su temi legati alla *digital transformation*, attraverso la condivisione di *best practice* e focus specifici sui diversi settori;
- supportare le imprese per la selezione di consulenti e fornitori di tecnologie;
- individuare le competenze richieste dal sistema produttivo partendo dal gap esistente tra mondo della scuola e mondo delle imprese, in particolare sulle tematiche di I4.0, con riferimento alle attività proposte d'intesa con l'Università;
- affiancare l'Università nelle attività di incubatore/acceleratore di start up.

Il sistema, dunque, nasce dalla consapevolezza che sia necessario costruire intorno all'impresa 4.0 un ecosistema favorevole all'innovazione e alla nascita di nuove imprese, così da accrescere l'attrattività locale. In questo va osservato che il territorio del bellunese è particolare, in quanto caratterizzato da un lato da un forte spopolamento e dall'altro da un alto tasso di invecchiamento della popolazione. Quindi è caratterizzato da un problema di reperimento di forza lavoro giovane. Anche in funzione di queste criticità il progetto territoriale ha cercato di accrescere l'attrattività del territorio provinciale puntando sulla creazione di un ecosistema 4.0.

3.3 Distretto Meccatronico Regionale e Digital Innovation Hub della Puglia - "MEDISDIH S.c. a r.l."

Il MEDISDIH S.c. a r.l. è l'unico caso di Digital Innovation Hub nato all'interno di un distretto tecnologico.

Il Distretto tecnologico della meccatronica di Bari (MEDIS) viene costituito nell'ottobre 2007 ⁽⁶⁶⁾ sotto l'impulso dell'Agenzia regionale per la tecnologia e l'innovazione (ARTI) e Confindustria Bari, con la partecipazione delle principali imprese del settore e il mondo della ricerca pubblica e privata ⁽⁶⁷⁾, con l'obiettivo di proporre sul territorio progetti di ricerca industriale su tematiche inerenti la meccatronica, che poi trovano applicazione anche in altri ambiti, al fine di rinnovare ed elevare il valore aggiunto dei prodotti delle aziende pugliesi, contribuendo allo sviluppo dell'occupazione del territorio.

Le principali finalità sono:

- aumentare la competitività delle imprese e creare le condizioni per attirare a Bari e in Puglia nuovi investimenti in ricerca, sviluppo e produzione basati sulle tecnologie meccatroniche;
- potenziare e accrescere le competenze scientifiche e tecnologiche nella meccatronica del sistema della ricerca pugliese;
- accrescere le conoscenze scientifiche e tecnologiche della ricerca pugliese rafforzando la rete;
- puntare a divenire l'eccellenza mondiale su alcune tecnologie chiave della meccatronica attuale e futura per raggiungere *know-how* industrializzabile che altri contesti territoriali potranno difficilmente raggiungere.

Dunque, vi è uno sforzo congiunto tra imprese, centri di ricerca, università ed istituzioni locali volto a costituire uno strumento strategico in grado di aggregare le migliori competenze scientifiche e tecnologiche nel campo della meccatronica e dare significativo impulso alla capacità innovativa ed alla competitività del sistema produttivo pugliese.

⁽⁶⁶⁾ Il Medis è uno dei quattro distretti tecnologici riconosciuti dalla Regione Puglia. Gli altri sono: il D.A.Re Distretto Agroalimentare Regionale di Foggia, il Dhitech di Lecce per l'hi-tech e il Ditne, Distretto tecnologico nazionale dell'Energia, che ha sede a Brindisi. Il Distretto è stato formalmente riconosciuto dalla Regione Puglia il 7 ottobre 2008 con firma del Protocollo d'Intesa tra il Governatore della Regione Puglia e il Presidente del Consorzio MEDIS.

⁽⁶⁷⁾ I soggetti promotori del Distretto pugliese della Meccatronica - MEDIS sono: 1. Politecnico di Bari; 2. Università degli Studi di Bari; 3. Centro Laser; 4. Consorzio Sintesi; 5. Gruppo Fiat; 6. Gruppo Bosch; 7. Getrag; 8. Masmec; 9. MerMec; 10. Itel Telecomunicazioni; 11. Confindustria Bari.

Sulla base di questi obiettivi iniziali si è innestata in maniera incrementale l'iniziativa legata a industria 4.0, favorita dal fatto che la meccatronica è permeata di contenuti digitali, la cui diffusione negli ultimi anni ha surclassato quella delle altre tecnologie. Il distretto, prima ancora di diventare *Digital Innovation Hub*, ha quindi spostato naturalmente la propria focalizzazione sugli aspetti tecnologici della digitalizzazione.

Il Distretto è stato coinvolto da Confindustria Bari BAT nel Progetto “*Studio di fattibilità per la costituzione di un Digital Innovation Hub (DIH)*” in Puglia, finanziato dalla comunità europea (iniziativa I4MS-ICT Innovation for manufacturing SMEs H2020), il cui *follow-up* ha previsto la fase di integrazione del *DIH* pugliese nel Distretto.

La partecipazione al progetto europeo è stata agevole poiché l'*up-grade* richiesto si sostanzava in un approccio già utilizzato dal partenariato del distretto tecnologico sul territorio caratterizzato dalle stesse finalità che la Commissione Europea aveva definito e attribuito ai *Digital Innovation Hub*. Il distretto non ospita laboratori, né svolge direttamente attività di ricerca, ma è un soggetto che promuove le attività di ricerca. E' soggetto che si propone quale intermediario, “orchestratore” per usare le parole della Commissione Europea, degli attori dell'Innovazione presenti sul territorio regionale, sia pubblici (Università, Centri di ricerca, associazioni datoriali), sia privati (aziende e centri di ricerca).

Nel 2017, quindi, MEDIS è tra i partner (con il Politecnico di Bari e importanti imprese del territorio nel campo dell'Information and Communication Technology) del progetto Apulia Manufacturing RDMI Hub, patrocinato dalla Regione Puglia (con capofila Confindustria Bari e Barletta-Andria-Trani) e approvato dalla Commissione UE. Si tratta dell'unico *hub* europeo operante nel Mezzogiorno d'Italia, nato per supportare le aziende manifatturiere nella trasformazione digitale. L'*hub* si pone l'obiettivo di promuovere la diffusione delle principali tecnologie caratterizzanti la manifattura 4.0, concentrandosi principalmente sull'*Internet of Things* e i *Cyber Physical Systems*, che permettono alle aziende di raggiungere nuovi livelli di efficienza, grazie alla possibilità di creare una interconnessione tra il *web* e gli oggetti fisici e un dialogo che fa interagire uomo e strumenti di produzione.

Nell'ambito del progetto europeo il distretto ha svolto un ruolo di aggregatore di tutti questi soggetti per la promozione e la realizzazione

sia di progetti di innovazione sia di servizi alle imprese. Così sarebbe stato possibile far entrare nei progetti di ricerca industriale, insieme alle aziende, che avevano già una capacità interna di innovazione, ai centri di ricerca e alle università, anche PMI e tutte quelle aziende più piccole che da sole non sarebbero mai state in grado di affrontare progetti di innovazione, ma che in questo modo sono state spinte a innovare e a confrontarsi con i modelli organizzativi delle imprese più grandi, che, viceversa, sarebbero state in grado di andare da sole in ambito tecnologico.

In questo senso, quando alla fine dello studio di fattibilità bisognava creare il *Digital Innovation Hub*, invece di creare una struttura *ex novo*, sono stati inglobati formalmente nell'ambito del distretto le finalità previste a livello europeo, che il distretto di fatto già perseguiva sul territorio. A Febbraio del 2018 nasce quindi MedisDIH, evoluzione del distretto tecnologico della meccatronica Medis. Poiché da un punto di vista formale, le finalità dell'*hub* sono state integrate in quelle preesistenti del distretto, il soggetto rimane il Distretto Tecnologico regionale della meccatronica che è diventato anche *Digital Innovation Hub*.

MedisDih è costituito da soci pubblici e privati in forma di Società Consortile a responsabilità limitata senza scopo di lucro. I Soci comprendono le principali università della regione, centri di ricerca pubblici e privati, grandi gruppi industriali insediati sul territorio e PMI locali operanti in settori industriali di rilevante impatto tecnologico.

In particolare, i soci pubblici sono il Politecnico di Bari, l'Università di Bari, l'Università del Salento e il CNR. Mentre i soci privati sono: Confindustria Bari e Barletta-Andria-Trani, Centro Ricerche Fiat S. C. per Azioni, Magneti Marelli S.p.A., ITEL telecomunicazioni, Mermec Spa, Masmec Spa, Centro Studi Componenti per Veicoli SpA – Gruppo Bosch, GETRAG S.p.A, FPT Industrial Spa.

Oltre a operare il trasferimento di tecnologie digitali verso imprese a qualunque livello di maturità digitale, MedisDih mira al coinvolgimento del territorio nell'ambito delle principali iniziative di innovazione digitale europee, nazionali e regionali con particolare riferimento alle tecnologie abilitanti con applicazioni nei settori Automotive, Robotica, Manufacturing, Salute, Agri-food, Infrastrutture e Sicurezza.

Il Distretto, sia prima solo come distretto tecnologico, sia ora come *Digital Innovation Hub*, svolge un ruolo fondamentale anche nello sviluppo delle competenze digitali.

I progetti di ricerca gestiti dal distretto hanno sempre integrato al loro interno un progetto⁽⁶⁸⁾ formativo finalizzato all'occupazione, alla qualificazione professionale e allo sviluppo delle competenze in stretta collaborazione con le imprese. Si tratta di formazione di figure tecniche e figure di alto profilo, specializzate nelle tecnologie che vengono realizzate nell'ambito del progetto di ricerca principale. I destinatari di questi progetti di formazione sono tutti non occupati e in alcuni è stato difficile mantenerli in formazione fino alla fine dei corsi perché proprio grazie all'interazione con l'azienda, una gran parte di questi ragazzi sono stati assunti o dalle stesse aziende o da altre aziende che avevano rapporti di filiera con quelle che vi partecipavano.

L'integrazione del progetto di formazione con il progetto di ricerca nasce dalla consapevolezza che soltanto correlando la formazione a un'attività di punta, in qualche maniera può rendere spendibile la figura professionale che si va a creare. Secondo questa filosofia la formazione non viene mai realizzata da sola avulsa dagli operatori economici e dal contesto di riferimento, ma si cerca sempre di finalizzarla ad una competenza specifica richiesta. In genere la formazione viene realizzata dall'Università di Bari o dai centri di ricerca partner del DIH (CNR, il centro ricerche Fiat) e il distretto svolge un ruolo di coordinamento.

L'operato, del distretto prima e del DIH poi, mostra l'importanza di investire nel capitale cognitivo quale leva per una nuova competitività territoriale e settoriale, intervenendo con progetti mirati a monte di ricerca scientifica⁽⁶⁹⁾ a valle di creazione di nuove figure professionali aderenti ai nuovi fabbisogni.

⁽⁶⁸⁾ Sono stati gestiti 3 progetti, per un totale complessivo di costo pari a 50 milioni di euro, finanziati in ambito nazionale, in cui accanto al progetto di ricerca industriale è sempre stato previsto un progetto di formazione.

⁽⁶⁹⁾ Si tratta di progetti prevalentemente realizzati con il cofinanziamento del PON R&C 2007-2013: Progetto Amiderha, rivolto alla Robotica per l'Healthcare con sistemi avanzati mini-invasivi di diagnosi e Protonterapia; Progetto Massime, rivolto alla mobilità sostenibile con sistemi di sicurezza innovativi mecatronici per applicazioni ferroviarie, aerospaziali e robotiche; Progetto InnovHead, rivolto anch'esso alla mobilità sostenibile con tecnologie innovative per riduzione di emissioni, consumi e costi operativi di motori Heavy Duty.

4. Considerazioni finali: primi risultati dell'analisi qualitativa

La quarta rivoluzione industriale è fondamentalmente una tendenza evolutiva⁽⁷⁰⁾ che non riguarda semplicemente una nuova fase del progresso tecnologico ma è qualcosa di molto più ampio caratterizzato da nuovi elementi non presenti nelle precedenti fasi dell'industrializzazione⁽⁷¹⁾.

In questo nuovo contesto le competenze assumono una nuova valenza strategica per la competitività delle imprese in particolare quelle digitali che riguardano una vastità di abilità tecnologiche. Il fenomeno della digitalizzazione dei processi, infatti, è sempre più pervasivo⁽⁷²⁾ e non riguarda solo le professioni strettamente ITC, poiché l'intelligenza artificiale, i *big data*, l'IoT comportano la necessità di *skills* digitali anche all'interno delle professioni più tradizionali. C'è da chiedersi se in questo nuovo contesto, in cui viene dematerializzata la dimensione spazio-tempo dei luoghi di lavoro, i sistemi produttivi locali abbiano ancora un senso. In realtà sta cambiando la competitività tra territori che si fonda sulla capacità di produrre capitale cognitivo e generare quegli ambienti fertili per la circolazione delle nuove competenze e per l'innovazione tecnologica, che potremmo definire Ecosistemi 4.0.

Negli ultimi anni grazie ai *Digital Innovation Hub* si stanno diffondendo alcune pratiche di *governance* locale nate per affrontare le nuove sfide della digitalizzazione che possono essere considerate prime esperienze di Ecosistemi.

⁽⁷⁰⁾ Cfr. V. IADEVAIA, M. RESCE, C. TAGLIAFERRO, *Tendenze evolutive del mercato del lavoro ed ecosistemi 4.0*, in *Professionalità Studi*, 2018, 5/1, 5-38.

⁽⁷¹⁾ Ad esempio: la connettività totale che permette di connettere tutto e tutti in qualsiasi momento ed in ogni luogo (*anything, anywhere, anytime*); la disponibilità di *big data*, che sono in grado di cambiare le relazioni domanda/offerta di prodotti e servizi e costituire nuove catene di valore internazionali complessissime, di cambiare il rapporto con i clienti, di creare quei meccanismi *just in time* che si estendono dalla produzione *on demand* al *pricing on demand*; l'intelligenza artificiale con la capacità di elaborazione delle macchine e di comunicare tra di loro saltando l'uomo (IoT) e la relazione tra il digitale ed il reale.

⁽⁷²⁾ Cfr. *Quarto rapporto Osservatorio sulle competenze digitali*. Nel rapporto Anitec-Assinform ha introdotto l'indice di pervasività del digitale (DRS) proprio per misurare l'incidenza delle *skills* digitali all'interno delle professioni tradizionali. Dall'indagine condotta emerge che tale indice registra un'incidenza media del 13,8%, con un massimo del 63% per le competenze digitali specialistiche nell'industria e del 41% nei servizi.

Dall'analisi effettuata e dagli approfondimenti condotti si delineano alcuni elementi sul loro ruolo nella circolazione delle competenze per la costruzione di nuovi valori del lavoro utili alla competitività dei territori per le sfide della quarta rivoluzione industriale.

Per una lettura più rapida e immediata è stata costruita un'analisi SWOT dei principali punti di forza e di debolezza (v. Tavola 7).

Tavola 8 Analisi SWOT sul ruolo dei DIH per lo sviluppo locale e per la circolazione delle competenze

<p>Strengths – Punti di Forza</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presenza di politiche europee, nazionali e regionali volte ad accompagnare la transizione e accrescere una cultura digitale; • Prossimità ai territori e alle imprese che facilita il radicamento locale e la predisposizione di azioni di supporto “sartoriali”; • Flessibilità degli <i>hub</i> nel configurarsi a geometria variabile per rispondere alle esigenze specifiche del territorio in cui operano, valorizzando al meglio il capitale territoriale e l'economia locale; • Capacità degli <i>hub</i> di integrare ricerca e formazione per diversi sistemi di apprendimento; • Formazione molto mirata poiché finalizzata alla creazione di competenze specifiche. 	<p>Weaknesses - Punti di debolezza</p> <ul style="list-style-type: none"> • Difficoltà di fare rete soprattutto tra micro, piccole imprese per affrontare il cambiamento; • Difficoltà di ricondurre a sistema la filiera istruzione-formazione-lavoro; • Università ancora non in grado di dialogare con il mondo delle imprese; • Mancanza di una funzione di accompagnamento dedicata ai nuovi modelli di organizzazione del lavoro attraverso i quali tecnologie e competenze si integrano in un sistema nuovo; • Difficoltà per le imprese, soprattutto micro e PMI, di colmare il divario di competenze 4.0.
<p>Opportunities – Opportunità</p> <ul style="list-style-type: none"> • Consolidamento delle interazioni territoriali tra <i>stakeholders</i> già presenti sui territori verso le nuove sfide 4.0; • Diffusione della cultura di rete che rende più agevole l'innovazione specie presso le micro e PMI; • Interazione tra soggetti pubblici-privati differenti e integrazione funzionale di nuovi servizi verso Ecosistemi territoriali 4.0; • Capitale cognitivo come risorsa sempre più strategica nella competizione 4.0 tra territori; • Necessità per le imprese, soprattutto micro e PMI, di colmare il divario di competenze 4.0; • Diffusione di progetti aziendali che integrano sempre più ricerca e formazione 	<p>Threats - Rischi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Frammentazione e non continuità delle politiche di supporto allo sviluppo di sistemi 4.0, nonché inefficacia delle misure di sostegno per gravami burocratici-procedurali; • Rischio di concentrarsi troppo sulle tecnologie mentre vi sono altri fattori chiave quali le competenze e l'organizzazione del lavoro; • Assenza di un governo complessivo della filiera ricerca – istruzione – formazione con il rischio di duplicazioni; • Insufficiente coinvolgimento e/o non presenza sui territori di attori locali in grado di costruire ecosistema 4.0 basato su nuovi modelli partecipativi (amministrazioni locali, centri per l'impiego, centri di ricerca privati, etc);

per lo sviluppo di nuove competenze abilitanti per l'industria 4.0.	<ul style="list-style-type: none"> • Assenza di governo complessivo di interventi e rischi di sovrapposizione a più livelli: nelle politiche europee, nazionali e regionali di sostegno ai percorsi 4.0; nel network 4.0 tra <i>Competence Center</i>, DIH e PID; nella filiera ricerca – istruzione – formazione.
---	---

Fonte: Ns. Elaborazioni

E' chiaro che i *Digital Innovation Hub* rivestono un ruolo strategico per la crescita e la competitività dei territori. Ad oggi però la loro valenza verte principalmente nella circolazione delle competenze che compongono e arricchiscono il contributo professionale di ogni lavoratore 4.0. Resta invece quasi del tutto trascurato il supporto alla definizione dei nuovi modelli di organizzazione del lavoro nelle micro e PMI, restando un fattore competitivo invece della grande impresa.

In primo luogo i *DIH* si dimostrano modelli territoriali utili ad accompagnare la transizione e accrescere una cultura digitale delle imprese. Le micro, piccole e a volte anche le medie imprese con criticità strutturali, vanno accompagnate in questa fase di cambiamento che incide non solo sugli aspetti della produzione, ma sui sistemi organizzativi interni, la formazione, la costruzione di una cultura etc. che vanno adeguati alla svolta di *Industry 4.0*. Questi aspetti sono importanti quanto la tecnologia. E' da salutare, dunque, in maniera positiva la presenza di politiche sia europee che nazionali e regionali volte al loro potenziamento. Il problema rimane nella loro efficacia perché molto spesso le misure di sostegno sono appesantite da procedure e i flussi finanziari quasi sempre scontano dei ritardi. Inoltre, rimane un rischio di sovrapposizione di queste politiche e la loro natura ad intermittenza non favorisce la costruzione da parte delle imprese di una visione programmatica strategica di lungo periodo.

Gli *hub* sono importanti perché rafforzano la cultura di rete per rendere possibile l'innovazione. Le piccole imprese, pur interessate a innovare in chiave 4.0 hanno problematiche oggettive che ne limitano le iniziative. In questo possono svolgere un ruolo incisivo nell'arrivare a quelle aziende che ancora non hanno inserito nelle loro agende la trasformazione digitale. Per loro stessa natura, dunque, sono in grado di integrare e riunire i servizi esistenti già forniti, costruendo di fatto un ecosistema fertile per la crescita imprenditoriale. Industria 4.0 va affrontata con un approccio sistemico, cercando di comprendere quali sono gli elementi che compongono il sistema per capire come questi

incideranno sul lavoro nel loro complesso. Il rischio è che in Italia la questione 4.0 si affronti in maniera parziale e per singoli aspetti (commerciale, logistica, produzione, ecc), mentre bisognerebbe comprendere che un'impresa è 4.0 nella sua totalità, solo se ogni aspetto è investito dal 4.0. In più, per l'Italia si dovrebbe tener conto anche delle peculiarità del nostro sistema produttivo basato su piccole imprese, molte ancora di tipo artigianale, per le quali industria 4.0 non vuol dire inseguire la produttività, ma riprocessare il modo di essere in relazione con le tecnologie che Industry 4.0 mette a disposizione. In questa ottica i *DIH* dovrebbero farsi promotori di questo ecosistema, valorizzando al tempo stesso quanto già esistente in ambito regionale in termini di servizi e strutture, creando collegamenti e intervenendo a colmare eventuali gap laddove esistenti.

Una delle caratteristiche vincenti è la loro prossimità territoriale ne facilita il radicamento. Pur partendo da un modello comune, è importante per i *DIH* cogliere le specificità territoriali e sviluppare un approccio e una gamma di servizi adeguati alle necessità del territorio, progressivi, ma anche in grado di modificarsi velocemente all'evolvere delle esigenze delle imprese e ai cambiamenti in atto. È fondamentale essere presenti fisicamente all'interno delle comunità dove sono collocate le aziende per avviare un dialogo diretto.

Oltre alla prossimità un'altra chiave vincente è la flessibilità ovvero la loro capacità di conformarsi alle esigenze dei sistemi produttivi locali anche in termini di *governance* secondo modelli a geometria variabile.

I *DIH* possono canalizzare e coordinare diversi meccanismi di supporto, integrando programmi e iniziative a livello regionale, nazionale ed europeo e attirando le imprese all'avanguardia. Resta un rischio di sovrapposizione con i *Competence Center* e le altre strutture del network individuato nel Piano Industria 4.0 e di insufficiente coinvolgimento di attori locali per la definizione del più ampio ecosistema territoriale possibile.

Gli *hub* mostrano una capacità di integrare ricerca e formazione per diversi sistemi di apprendimento con percorsi molto mirati poiché finalizzati alla creazione di competenze specifiche rispondenti a fabbisogni puntuali delle imprese. Le politiche di governo dei sistemi formativi vanno sempre di più integrate, con particolare riferimento a formazione dei NEET, formazione iniziale, formazione continua. I *DIH* in questo senso possono svolgere un ruolo di "orchestratore"

dell'integrazione, favorendo il dialogo tra imprese e mondo dell'istruzione e della formazione.

La formazione resta un elemento chiave e deve essere in grado di coprire tutti i target di un sistema territoriale complesso, superando i confini tra scuola e mondo del lavoro per un efficace incontro tra domanda e offerta di lavoro. Gli studenti devono essere preparati sui fondamenti della digitalizzazione e sul suo potenziale. Le imprese devono collaborare con il mondo dell'istruzione, della formazione e al mondo accademico esplicitando le proprie strategie di sviluppo e i fabbisogni futuri collaborando allo sviluppo dei corsi di istruzione e di laurea. In ambito aziendale i profili junior devono poter svolgere tirocini orientati al digitale e tutti i lavoratori devono poter accedere a corsi per aggiornare le proprie competenze, compresi i livelli manageriali che devono affinare le proprie competenze in economia, modelli aziendali e gestione del cambiamento. Anche i formatori e gli *stakeholder* hanno bisogno di formazione per essere preparati, ciascuno con riferimento al suo ruolo, alla funzione che devono svolgere in questa fase di svolta epocale. Gli stessi operatori dei *DIH* hanno bisogno di sviluppare capacità competenze necessarie per l'assunzione di un ruolo più consulenziale finalizzato a tradurre e indurre un fabbisogno (tecnologico o formativo) orientato ai temi emergenti.

Lo sviluppo delle competenze, sia di tipo hard che soft, è un altro elemento chiave dell'offerta di servizi dei *DIH*. Le offerte vanno dalle competenze informatiche di base alla gestione, alla leadership e all'imprenditorialità per la trasformazione digitale.

Datori di lavoro e lavoratori vanno adeguatamente sensibilizzati (anche attraverso la proposizione di buone pratiche) sull'importanza della formazione e dello sviluppo delle competenze.

La sfida, in sintesi, richiede la capacità di rinnovare percorsi scolastici e universitari e fornire a chi già lavora le competenze necessarie per beneficiare appieno delle potenzialità di industria 4.0. In due anni di attività i *Digital Innovation Hub* hanno avuto modo di mettere a fuoco il loro ruolo e la gamma dei servizi da offrire.

Abstract

Ecosistemi territoriali 4.0: modelli e approcci per lo sviluppo del valore del lavoro e la circolazione delle competenze

Obiettivi: Analizzare nuovi modelli e approcci territoriali per la circolazione delle competenze negli Ecosistemi 4.0. **Metodologia:** L'approccio utilizzato nella ricerca è di tipo qualitativo tramite un'indagine documentale di tipo desk e una field tramite interviste a testimoni privilegiati. **Risultati:** Su quali saranno gli impatti della quarta rivoluzione industriale nel mondo del lavoro le posizioni sono contrastanti ma molti concordano sul ruolo strategico che assumono la formazione e le competenze. Anche la competizione tra sistemi territoriali si sposta sulla capacità di generare capitale cognitivo. Di qui l'importanza di codificare i nuovi Ecosistemi 4.0 intesi come ambienti fertili per la conoscenza e i nuovi sistemi di produzione. **Limiti e implicazioni:** Individuare nuove politiche per questo trend evolutivo dei sistemi produttivi è particolarmente complesso. In Italia, conformemente a quanto previsto dalla strategia è stato avviato un network per supportare l'Impresa 4.0. Il rischio che questa misura rimanga inattuata sotto l'imperativo della "discontinuità" del Governo di turno. **Originalità:** Industria 4.0 è una tendenza evolutiva e siamo solo all'inizio di questo processo di cambiamento. Il paper vuole offrire un primo contributo in termini di descrizione e mappatura del percorso di attuazione della strategia di digitalizzazione prevista dalle politiche europee e nazionali negli ultimi anni e con l'analisi di alcune declinazioni territoriali.

Parole chiave: Industry 4.0, Lavoro, Competenze, Sistemi territoriali.

Territorial ecosystems 4.0: models and approaches for the development of the value of work and the circulation of skills

Purpose: To analyze new models and territorial approaches for the circulation of skills in the Ecosystems 4.0. **Methodology:** The approach used in the research is of a qualitative nature through a document survey and a field-survey through interviews with privileged witnesses. **Findings:** The impacts of the fourth industrial revolution in the world of work are not known yet, but many agree on the strategic role of training and skills. The competition between territorial systems also shifts through to the capacity to generate cognitive capital. Hence the importance of codifying the new Ecosystems 4.0 as fertile environments for knowledge and for new production systems. **Research limitations/implications:** Identifying new policies for this evolutionary trend in production systems is particularly complex. In Italy, a network was set up to support Industry 4.0 in accordance with the European strategy. The risk is that this measure remains unused under the imperative of the "discontinuity" of the government on duty. **Originality:** Industry 4.0 is an evolutionary trend and we are only at the beginning of this process of change. The paper aims to offer a first contribution in terms of description and mapping of the implementation path of the digitization strategy, foreseen by European and national policies in recent years, with the analysis of some territorial declinations.

Keywords: Industry 4.0, Labour policies, Skills, Local production systems.