



**IRPET** Istituto Regionale  
Programmazione  
Economica  
della Toscana

# **Il fabbisogno di servizi qualificati per la transizione 4.0 delle piccole e medie imprese toscane**



**Regione Toscana**



Firenze, settembre 2023

## RICONOSCIMENTI

Il rapporto è stato curato da Natalia Faraoni e Marco Mariani nell'ambito dell'Area di ricerca Settori produttivi e imprese dell'IRPET. Ha prestato consulenza Renato Paniccià (IRPET). Lo studio è parte delle attività comuni IRPET-Regione Toscana per l'anno 2023, dove è indicato come "Analisi del fabbisogno di servizi qualificati nella transizione digitale" (Attività n. 3). Il rapporto è anche parte del contributo valutativo di IRPET, per il 2023, alla Strategia di Specializzazione intelligente della Toscana 2021-2027, previsto dalla Delibera GR n. 1321 del 28.11.2022, Allegato A. Gli autori ringraziano per la preziosa e costruttiva collaborazione: CNA Toscana (in particolare Agnese Fazolo e Simone Balducci), Confartigianato Toscana, (in particolare Laura Simoncini), Confindustria Toscana (in particolare Silvia Ramondetta), il personale dei Digital Innovation Hub e le imprese che hanno partecipato, rispettivamente, alle interviste e al focus group.

Editing a cura di Elena Zangheri.

## Indice

Sommario e Abstract	5
1. PREMESSA	7
2. AVANZAMENTO DELLA TRANSIZIONE DIGITALE IN TOSCANA	8
3. METODOLOGIA	10
3.1 Interviste ai Digital Innovation Hub e focus group con le imprese	10
3.2 Che cosa è un Digital Innovation Hub (DIH)	10
4. LA DOMANDA DI SERVIZI CONNESSI ALLA TRANSIZIONE DIGITALE IN TOSCANA	11
4.1 Il profilo degli utenti	11
4.2 I servizi rilevanti per la transizione digitale	11
4.3 Tecnologie digitali: il fabbisogno delle piccole imprese	13
4.4 Il ruolo delle filiere	17
5. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	18



## **Il fabbisogno di servizi qualificati per la transizione 4.0 delle piccole e medie imprese toscane**

### **Sommario**

In ambito manifatturiero, la digitalizzazione si combina con il fenomeno dell'automazione e della robotizzazione dei processi produttivi ed è nota anche come Industria 4.0. Il report si focalizza sul fabbisogno delle piccole imprese manifatturiere toscane di acquisire competenze esterne nel mercato dei servizi qualificati, anche per il tramite delle strutture di intermediazione tecnologica esistenti, volte a iniziare o accompagnare la transizione 4.0. Il piano nazionale Transizione 4.0 delega le funzioni di intermediazione tecnologica, tra gli altri, agli hub dell'innovazione digitale delle associazioni di categoria. Ad alcuni anni dalla loro istituzione, queste strutture sono depositarie di elementi conoscitivi utili a testimoniare la domanda di servizi connessi alla transizione digitale effettivamente proveniente dalle piccole imprese e a delinearne il fabbisogno per il prossimo futuro. Attraverso una campagna di interviste face-to-face con gli hub dell'innovazione digitale attivi in Toscana e un focus group con imprese manifatturiere provenienti dai settori della moda e della meccanica, lo studio profila la domanda di servizi connessi alla transizione digitale espressa dalle piccole imprese manifatturiere regionali e individua quali, tra gli ambiti tecnologici 4.0, sono oggi potenzialmente più generativi di domanda di servizi o lo potranno essere in futuro.

## **The demand for qualified services for the 4.0 transition of SMEs in Tuscany**

### **Abstract**

In manufacturing, digitalization is combined with the phenomenon of automation and robotization of production processes and is also known as Industry 4.0. The report focuses on the need of small manufacturing companies in Tuscany to acquire external expertise in the specialized services market, including through existing technology intermediaries, aimed at initiating or accompanying the 4.0 transition. The Italian national Transition 4.0 plan delegates technological intermediation to the digital innovation hubs of trade associations, among others. A few years after their establishment, these facilities are repositories of useful knowledge to witness the demand for services related to digital transition actually coming from smaller firms and to outline their needs for the future. Through a campaign of face-to-face interviews with digital innovation hubs active in Tuscany and a focus group with manufacturing firms from the fashion and mechanical sectors, the study profiles the demand for services related to the digital transition expressed by regional manufacturing small firms and identifies which of the 4.0 technological domains are potentially most generative of demand for services today or may be so in the future.



## 1. PREMESSA

Negli ultimi anni, l'avvento di tecnologie digitali di vario tipo, facilmente trasferibili e integrabili tra loro, ha posto sia imprese che territori di fronte a sfide di cambiamento senza precedenti, con profonde implicazioni sui modelli di business e sulla configurazione delle catene del valore. Nell'ambito manifatturiero, questa rivoluzione digitale si combina con il fenomeno dell'automazione e della robotizzazione dei processi produttivi ed è nota anche come Industria 4.0. In parallelo alla digitalizzazione, un'altra tendenza generale dei nostri tempi è quella della *servitizzazione*, spinta dal fatto che le preferenze di consumo tendono sempre più a riguardare servizi o prodotti abbinati a servizi. I leader manifatturieri assecondano questa tendenza, producendo ad esempio beni di investimento abbinati a servizi di monitoraggio della performance da remoto, manutenzione, leasing o *pay-per-use*, o beni di consumo personalizzati in modo interattivo su canali online con l'utente. Oggi che i leader di filiera sempre più si orientano verso la digitalizzazione e la servitizzazione, la transizione digitale diviene esigenza di tutte le unità della filiera, non più limitata ai primi fornitori dei leader ma estesa anche ai livelli più distanti dove ancora possono persistere modelli di business tradizionali inadeguati alla situazione. Si tratta, per tutti questi piccoli soggetti, di una sfida non banale, in quanto la digitalizzazione non consiste semplicemente nell'adottare tecnologia prodotta all'esterno, ma impone una rottura delle logiche strategiche e organizzative seguite fino a oggi e richiede un ripensamento del modello di business. Essa genera anche un fabbisogno di nuove competenze, delle quali le imprese possono dotarsi sia reclutando nuovo personale, sia avvalendosi di soggetti esterni quali intermediari tecnologici o fornitori di servizi qualificati.

Il report si focalizza su quest'ultimo aspetto, ossia sul fabbisogno delle piccole imprese di acquisire competenze esterne nel mercato dei servizi qualificati, anche per il tramite delle strutture di intermediazione tecnologica esistenti. Il piano nazionale Transizione 4.0 delega le funzioni di intermediazione tecnologica, tra gli altri, agli *hub dell'innovazione digitale* delle associazioni di categoria e ai *punti impresa digitale* delle Camere di Commercio. Ad alcuni anni dalla loro istituzione, queste strutture sono depositarie di elementi conoscitivi utili a testimoniare la domanda di servizi connessi alla transizione digitale effettivamente proveniente dalle piccole imprese regionali e a delinearne il fabbisogno per il prossimo futuro.

Per catturare queste conoscenze, centrali ai fini della domanda valutativa da cui prende le mosse questo studio, in mancanza di dati statistici che colgano ad oggi tali elementi, si è privilegiata l'interlocuzione tramite una campagna di interviste *face-to-face* con gli *hub dell'innovazione digitale* (DIH) attivi in Toscana, finalizzata a profilare la domanda di servizi connessi alla transizione digitale espressa dalle piccole imprese manifatturiere regionali. Principalmente, l'analisi si è proposta di rilevare e valorizzare, tramite interviste approfondite, il patrimonio informativo, qualitativo e quantitativo, accumulato dagli *hub dell'innovazione digitale* attivi in Toscana in relazione ai fabbisogni di competenze delle maggiori catene del valore della regione, nelle quali si ha ampia presenza in filiera di piccole imprese fornitrici e subfornitrici caratterizzate da modelli di business tradizionali e da una moderata alfabetizzazione digitale. A conclusione della campagna di interviste si è tenuto anche un focus group che ha coinvolto sia rappresentanti delle imprese, con uno zoom su moda e meccanica, sia delle associazioni di categoria.

Il rapporto è strutturato come segue. Nel paragrafo 2 illustreremo alcuni dati contestuali sull'avanzamento della transizione digitale in Toscana. Nel paragrafo 3 descriveremo la metodologia adottata, basata su colloqui, interviste aperte e un focus group. Infine, nel paragrafo 4 esporremo i principali risultati dell'analisi sul fabbisogno di servizi qualificati per le piccole e medie imprese toscane. Concluderemo con alcune considerazioni finali sui principali risultati dell'analisi condotta.

## 2. AVANZAMENTO DELLA TRANSIZIONE DIGITALE IN TOSCANA

Prima di entrare nel merito dell'oggetto di analisi, è utile fornire un quadro descrittivo dell'avanzamento dei processi di digitalizzazione in Toscana, facendo riferimento ai dati della più recente rilevazione campionaria di ISTAT che lo consente, il Censimento Permanente.

In questa rilevazione, le domande relative alla digitalizzazione sono poste alle sole imprese con almeno 10 addetti. I risultati che presenteremo, dunque, non riguardano il vastissimo strato delle microimprese, il quale verosimilmente si caratterizza per livelli di digitalizzazione ancor più modesti di quelli rilevati tramite l'indagine disponibile.

Poco più della metà delle imprese toscane con almeno 10 addetti ha acquisito almeno una tecnologia digitale (Tab.1).

Tre sono, però, gli elementi da sottolineare. In primo luogo, il peso della dimensione: la quota di imprese che investono in tecnologie digitali aumenta significativamente con il crescere delle dimensioni aziendali. In seconda istanza, il ruolo del settore. All'interno dell'industria la quota di imprese con almeno un investimento digitale appare ancora molto bassa nei settori più tradizionali, come la moda, mentre cresce nell'automotive e nella meccatronica. Infine, il terzo elemento di interesse, forse il più rilevante, riguarda il tipo di investimento digitale preferito dalle imprese. L'adozione di tecnologie digitali si concentra su infrastrutture IT di base (fibra ottica, 4G, 5G), propedeutiche alle altre tecnologie intelligenti, o sulla sicurezza informatica. Ancora molto limitata appare la penetrazione degli ambiti più avanzati collegati all'intelligenza artificiale (le tecnologie immersive legate alle interfacce uomo-macchina, l'analisi e l'elaborazione dei Big Data in funzione dell'industrial analytics e l'automazione/robotica), all'internet delle cose, alla stampa 3D e alla simulazione tra macchine interconnesse. Rispetto a questi investimenti, sono i settori della meccatronica e dell'automotive quelli che risultano più conformi al profilo dell'impresa 4.0. Tuttavia, anche in questi settori, l'adozione delle tecnologie più avanzate è un fenomeno limitato, nei casi migliori, a dieci imprese ogni cento. Nella moda, invece, esso è limitato a circa tre imprese ogni cento.

Sulla base dei dati descritti, il percorso verso la transizione digitale appare per la Toscana ancora agli inizi, legato, da una parte, agli investimenti in infrastrutture di connettività, propedeutiche all'utilizzo delle altre tecnologie elencate. Dall'altra, l'interesse maggiore delle imprese sembra rivolto all'incremento della sicurezza informatica, per la protezione della mole crescente di dati inviati e ricevuti quotidianamente. Non stupisce quindi che la cyber-security risulti la principale priorità di investimento nel digitale in Italia, grazie alla spinta del PNRR ma anche a seguito dell'aumento dello smart-working durante la pandemia. Nonostante ciò gli investimenti delle imprese italiane rimangono inferiori a quelli degli altri paesi del G7<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup>Per l'Italia il rapporto tra spesa in cyber-security e PIL resta limitato all'0,08%. La classifica è guidata da Stati Uniti e Regno Unito, con un rapporto dello 0,31%. Per Francia e Germania il rapporto è, rispettivamente, lo 0,19% e lo 0,18%. I dati sono quelli dell'Osservatorio Cybersecurity & Data Protection della School of Management del Politecnico di Milano.



Tabella 1.

Quota delle imprese con più di 10 addetti che ha investito nelle tecnologie elencate, per classe di addetti, settori di attività economica . Toscana. 2019

	Tecnologie basate su Internet			Ambiti di applicazione dell'Intelligenza Artificiale			Altre aree tecnologiche			Tutte le aree
	Connettività mediante fibra ottica	Connettività mediante 4G/5G	Internet delle Cose	Tecnologie immersive	Elaborazione e analisi di Big Data	Automazione avanzata, robotistica	Stampanti 3D	Simulazione tra macchine interconnesse	Sicurezza informatica (Cyber-security)	Imprese che hanno investito in almeno una tecnologia digitale
CLASSI DI ADDETTI										
10-19 addetti	38,2%	28,4%	3,7%	0,8%	1,6%	2,1%	2,9%	2,2%	17,8%	54,9%
20-49	42,8%	29,4%	5,5%	1,2%	3,1%	3,9%	3,9%	5,4%	26,1%	61,0%
50-99	52,7%	35,6%	9,1%	1,6%	7,1%	8,0%	8,1%	11,4%	37,0%	71,9%
100 e oltre	64,6%	51,8%	11,1%	3,3%	16,4%	12,0%	9,7%	12,2%	54,0%	82,1%
SETTORI DI ATTIVITÀ ECONOMICA										
INDUSTRIA	37,3%	27,8%	3,7%	0,7%	1,9%	4,4%	5,2%	5,6%	21,3%	55,4%
SERVIZI	44,3%	31,7%	5,5%	1,3%	3,5%	2,0%	2,0%	1,9%	22,5%	60,7%
MODA	37,0%	22,4%	2,7%	0,4%	1,3%	4,3%	3,1%	3,5%	15,5%	50,9%
MECCANICATRONICA, AUTOMOTIVE	38,2%	33,8%	7,7%	1,9%	2,7%	7,1%	9,7%	11,8%	27,9%	64,4%
TOTALE REGIONE	40,9%	29,8%	4,6%	1,0%	2,7%	3,2%	3,6%	3,7%	21,9%	58,1%
TOTALE ITALIA	41,8%	32,4%	6,1%	1,4%	4,2%	4,5%	3,6%	5,0%	26,0%	61,5%

Fonte: Elaborazioni Irpet su dati Censimento permanente dei servizi e delle imprese Istat

### 3. METODOLOGIA

#### 3.1. Interviste ai Digital Innovation Hub e focus group con le imprese

Alla luce dei dati ufficiali disponibili, assume grande interesse un' esplorazione della domanda di servizi connessi alla transizione digitale da parte delle imprese toscane, con particolare attenzione al vasto mondo delle micro e piccole imprese, non compreso nella rilevazione censuaria, ma protagonista dell'industria regionale e nazionale.

Dal punto di vista metodologico, catturare informazioni di questo tipo, in una fase di transizione come quella che stiamo vivendo e in assenza di microdati aggiornati, ci induce a far riferimento direttamente alle imprese e ai loro rappresentanti, ossia le categorie economiche che quotidianamente intraprendono un dialogo con i propri iscritti e non solo.

La delega alle organizzazioni datoriali di organizzare i cosiddetti *Digital Innovation Hub* (d'ora in poi DIH), con una certa autonomia organizzativa, ma con l'obiettivo comune di concentrare le energie sull'utilizzo e la diffusione delle tecnologie digitali, ci offre l'interlocutore più adeguato per provare a fare il punto su cosa si è mosso in Toscana negli ultimi anni, approssimativamente dal 2017 in tema di transizione digitale. L'obiettivo non è quindi quello di studiare le modalità di avvio e funzionamento dei DIH, quanto di interloquire con gli organizzatori per indagare il tipo di utenza servita in questi anni, i servizi richiesti e offerti, le prospettive e i presumibili fabbisogni futuri.

Per fare ciò sono stati condotti, nei mesi di maggio e giugno 2023, alcuni colloqui perlustrativi con interlocutori delle principali organizzazioni datoriali toscane, Confindustria, Cna e Confartigianato. Inizialmente è anche stato tentato il coinvolgimento delle Camere di Commercio, presso le quali si trovano i punti impresa digitale. Il tentativo di coinvolgere le Camere non ha avuto successo. Nonostante i punti impresa digitale abbiano un ruolo nella strategia nazionale 4.0, tale ruolo è quello di primissimo punto di approdo delle imprese per condurre una preliminare valutazione standardizzata sul loro livello di maturità digitale e indirizzarle per approfondimenti verso altri intermediari previsti dalla strategia, tra cui i DIH. I colloqui perlustrativi con le associazioni imprenditoriali sono stati utili per condividere le finalità e l'opportunità dello studio e per individuare chi, nelle associazioni stesse, agisse da interfaccia con le imprese nell'ambito dell'attività dei DIH. I soggetti così individuati sono stati successivamente coinvolti in interviste aperte dedicate alle questioni più puntuali del tipo di utenza e dei servizi richiesti ed erogati. A conclusione di questo round di interviste, abbiamo realizzato un *focus group* finale, con una decina di imprese nei appartenenti ai settori della moda e della meccanica in senso ampio, per approfondire alcune linee interpretative emerse dai precedenti colloqui e interviste.

Le pagine che seguono costituiscono un resoconto dei principali risultati emersi da questa interlocuzione.

#### 3.2. Che cosa è un Digital Innovation Hub (DIH)

Un DIH è 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.

In Italia sono stati istituiti nell'ambito delle politiche rivolte alla transizione digitale (prima conosciute come programma Industria 4.0, poi Impresa 4.0 e infine Transizione 4.0) e lanciati a partire dal 2017, insieme ai "Centri di competenza e innovazione" e ai già ricordati punti impresa digitale.

I DIH sono stati costituiti da ciascuna delle associazioni datoriali rilevanti per la manifattura, anche se con modelli di governance e di gestione del tutto differenziati. In generale, il loro scopo è mettere in contatto

istituzioni pubbliche, imprese, investitori, fornitori di servizi qualificati e centri di ricerca per sostenere e facilitare i piani di investimento.

I DIH, quindi, servono le aziende a livello locale, offrendo un supporto sul fronte dell'autovalutazione digitale, della prospezione strategica verso la transizione digitale, dell'individuazione dei conseguenti fabbisogni competenziali e finanziari e un servizio di matchmaking con soggetti esterni funzionali alla soddisfazione di tali fabbisogni. La "clientela" dei DIH è in larga parte costituita da piccole imprese, ossia dal target di utenza che più necessita assistenza nell'accesso alle conoscenze, alle competenze e alle tecnologie più recenti, per testare e sperimentare l'innovazione digitale sui propri prodotti, processi e modelli organizzativi.

Rispetto al fine della ricerca qui presentata, i DIH costituiscono un soggetto di riferimento, che in questi anni si è confrontato con le imprese locali e ha acquisito informazioni utili a comprendere il processo di transizione digitale del sistema produttivo regionale attualmente in corso. Per tramite delle associazioni territoriali, infatti, essi parlano la lingua delle PMI, ne conoscono e comprendono le esigenze e possono svolgere un ruolo di mediatori rispetto ai diversi attori regionali dell'innovazione.

## **4. LA DOMANDA DI SERVIZI CONNESSI ALLA TRANSIZIONE DIGITALE IN TOSCANA**

### **4.1. Il profilo degli utenti**

Riguardo al profilo degli utenti, emerge in primo luogo un progressivo aumento numerico nel corso degli anni e, in secondo luogo, una loro crescente differenziazione, sia di tipo settoriale che dimensionale. Mentre le grandi imprese sono risultate fin da subito più reattive, le piccole e medie aziende, teoricamente le più bisognose di informazioni e assistenza, sono state in molti casi destinatarie di contatti e sollecitazioni da parte degli *hub*, per rendere note le opportunità e coinvolgerle in un eventuale processo di cambiamento.

L'accesso delle piccole imprese ai DIH è stato all'inizio più sporadico e principalmente motivato dalla richiesta di assistenza nella ricerca di incentivi e finanziamenti da poter utilizzare in autonomia. Gradualmente, il loro numero è cresciuto e sono aumentate le richieste, grazie anche al lavoro compiuto dagli *hub*, che inizialmente hanno cercato le imprese da sensibilizzare, spiegando loro le opportunità offerte dalle principali tecnologie digitali. Le grandi imprese hanno svolto in alcuni casi un ruolo di capo filiera, coinvolgendo le aziende loro subfornitrici nel rapporto con i DIH.

Dai colloqui intrapresi emerge una distinzione tra diversi tipi di imprese con cui i DIH si sono interfacciati in questi anni: (1) quelle che potremmo definire "consapevoli", alla ricerca di specifiche tecnologie e servizi avanzati, che accedono all'*hub* con richieste chiare; (2) le "digitali latenti"<sup>2</sup>, che non sono lontane dall'intraprendere un percorso di trasformazione e investimento, ma non hanno chiara la strada da percorrere e, pertanto, non in grado di esprimere un preciso fabbisogno di servizi; (3) le "inconsapevoli", ossia quelle aziende che non si interessano alle tecnologie digitali, che non conoscono le opportunità offerte dalla transizione e mostrano anche delle resistenze rispetto al dibattito in corso sull'opportunità di accelerare i processi di digitalizzazione.

### **4.2. I servizi rilevanti per la transizione digitale**

Nella fase di avvio dei DIH, le principali attività svolte a servizio delle imprese sono state quelle di sensibilizzazione e formazione, mediante l'organizzazione di convegni, workshop, visite in azienda e incontri individuali.

---

<sup>2</sup> In seguito descriveremo meglio questo tipo imprese.

In alcuni casi, le grandi imprese con sede in Toscana sono diventate partner tecnologici dei DIH, mettendo a disposizione le proprie competenze, con l'obiettivo di creare nel medio e lungo periodo un ambiente più innovativo e nuove opportunità di ampliamento dell'indotto. Non sono mancate nemmeno le PMI che, avendo già avviato un percorso di trasformazione digitale, si sono offerte come interlocutrici per altre PMI, condividendo la propria esperienza e mostrando reali applicazioni delle tecnologie digitali<sup>3</sup>.

Soprattutto nella fase iniziale, le categorie economiche che rappresentano in particolare le piccole imprese artigiane, hanno incontrato difficoltà nel far comprendere i questionari standard utilizzati per gli *assessment* ai propri iscritti. In molti casi infatti il linguaggio utilizzato risulta incomprensibile ai piccoli imprenditori, creando una sorta di barriera anche nei casi in cui la tecnologia in discussione sarebbe potuta risultare utile al processo produttivo analizzato. Il ruolo dei DIH è stato quindi anche quello di rendere più intellegibili gli strumenti standard utilizzati per valutare i bisogni di tecnologie e innovazione, originariamente calibrati su altri settori economici o modelli di sviluppo.

Accanto a queste attività prodromiche, ne possiamo aggiungere altre, dalla forma più funzionale a particolari tipi di fabbisogno per la transizione digitale. Il primo gruppo (*test before invest*) riguarda il cosiddetto *assessment*, ossia un'analisi delle caratteristiche dell'impresa e dei suoi processi aziendali, in grado di valutarne la maturità digitale per arrivare a formulare una sorta di roadmap di sviluppo 4.0, ma anche di efficienza energetica. Sono così individuati i punti di forza e debolezza dell'azienda, viene fornito un confronto di settore e sono indicate le possibili azioni da compiere per colmare i divari e raggiungere obiettivi specifici.

Il secondo gruppo (*training*) è relativo alla formazione, anche imprenditoriale, che può essere erogata in modi differenti e su target più o meno concentrati, sia rispetto a singole tecnologie digitali e a loro specifiche applicazione, sia attraverso la comunicazione di altre esperienze e *best practice*.

Il terzo gruppo di attività fa riferimento al supporto all'investimento (*support to find investment*): a partire da un'analisi del fabbisogno finanziario, vengono fornite informazioni sui programmi di finanziamento regionali, nazionali ed europei disponibili e su eventuali occasioni di formazione tecnica per partecipare a bandi pubblici.

L'ultimo gruppo di attività (*networking and matchmaking*) riguarda l'orientamento e l'accompagnamento nella creazione di rapporti tra le imprese e altri attori dell'ecosistema innovativo, sia pubblici che privati (tra cui fornitori di servizi), per la trasformazione digitale e per il trasferimento tecnologico.

I quattro tipi di attività appena ricordate rappresentano i servizi per la transizione più rilevanti che possono essere offerti alle PMI dal sistema dell'intermediazione tecnologica. La loro rilevanza discende dal fatto che questi servizi sono i più idonei a determinare il se e il come la transizione digitale possa essere intrapresa, passaggio necessario a mettere a fuoco – tra le altre cose – anche la domanda di servizi qualificati specifici che emergerà poi durante il processo e le opzioni in campo per la soddisfazione di tali specifici fabbisogni.

A partire dall'esperienza dei DIH è possibile individuare alcuni passaggi cruciali.

La prima fase di attività dei DIH è stata caratterizzata da interventi di sensibilizzazione, per stimolare una domanda latente, durante la quale molte imprese sono apparse poco informate e motivate. Semmai, diversi soggetti hanno espresso una domanda di servizi *support to find investment* con l'intenzione di partecipare a programmi nazionali per gli investimenti digitali, ma senza costruire con il DIH una vera e propria *roadmap* di transizione. Soltanto pochi soggetti hanno dimostrato da subito un fabbisogno più avanzato e composito di servizi, guidato da un interesse effettivo per l'acquisizione di specifiche tecnologie digitali e lo studio della conseguente riconfigurazione dei propri processi interni.

---

<sup>3</sup> A questo proposito citiamo il progetto Fabbriche Vetrina, lanciato nel 2020 dal DIH di Confindustria: <http://preparatialfuturo.confindustria.it/fabbriche-vetrina/>.

Oggi, la curiosità e la consapevolezza rispetto alla sfida digitale sono senza dubbio cresciute tra le imprese, anche le piccole. A ciò è corrisposta una maggiore qualificazione della domanda di servizi proveniente dalle PMI, che non si limita al *support to find investment* ma coinvolge altri tipi, più complessi, di servizio fra quelli precedentemente elencati, incluso *l'assessment* necessario a definire una roadmap di transizione. Ciò è accaduto anche per effetto dello stimolo proveniente da soggetti industriali capo-filiera internazionali, o grazie all'incoraggiamento delle associazioni imprenditoriali in favore di progetti di filiera locali che valorizzino i piccoli e medi produttori. Tuttavia, dagli strati più piccoli della manifattura regionale, come anche dai settori della moda sui quali si basa parte del successo industriale della Toscana, la domanda di servizi per la transizione 4.0, per quanto più complessa che in passato, è ancora quantitativamente limitata.

### **4.3. Tecnologie digitali: il fabbisogno delle piccole imprese**

Oltre che a particolari tipi di servizi, il fabbisogno delle imprese può essere messo in relazione alle tecnologie 4.0, in modo da profilare le tendenze odierne e future nella domanda di servizi qualificati in relazione a queste.

Per analizzarle in dettaglio, torniamo a far riferimento alla classificazione già illustrata nella tabella 1, utilizzata anche ISTAT nel Censimento dell'industria e dei servizi somministrato periodicamente alle imprese.

Alle categorie economiche intervistate abbiamo sottoposto un elenco di queste tecnologie, chiedendo loro un commento rispetto alla consapevolezza del loro significato da parte delle imprese, a un loro utilizzo nel presente, ed eventualmente alle potenzialità di utilizzo futuro di ciascuna di esse. La tabella 2 riporta i diversi spunti raccolti durante le interviste e il focus group, distintamente per tecnologia.

Come abbiamo mostrato nella tabella 1, la tecnologia digitale su cui le imprese toscane sono più orientate a investire è quella, apparentemente banale, della connettività veloce, stabile ed efficiente. Questo prerequisito, fondamentale per l'avvio di un processo di transizione digitale, purtroppo non risulta ancora pienamente disponibile in Toscana. Si segnala, infatti, che da un lato non sempre la qualità della connessione è costante in aree già servite, dall'altro persistono zone in cui la connessione veloce è assente, e non si tratta solo di parti marginali della regione, ma anche di aree extraurbane caratterizzate da una forte rilevanza industriale. In questo senso, diventa essenziale un ulteriore sforzo pubblico per favorire il completamento di un'infrastruttura digitale di qualità.

Tra tutte le tecnologie elencate, i nostri interlocutori considerano molto rilevanti per le piccole e medie imprese, sia oggi che in prospettiva, gli investimenti collegati alla raccolta, gestione e analisi delle informazioni sui processi produttivi, sia interni che esterni all'azienda. Per le piccole imprese i costi di ingresso sono ancora alti, anche se è in crescita la consapevolezza dell'importanza di un monitoraggio quantitativo dei dati e di una capacità di analizzarli, al fine di prendere decisioni informate basate su di essi. Il tema delle filiere e quindi delle relazioni tra imprese rende la possibilità di scambiare informazioni e conoscenze in modo sicuro un elemento centrale per la competitività futura, soprattutto in un contesto come quello toscano in cui filiere internazionali, come quelle delle moda, giocano un ruolo centrale per l'intera economia regionale.

Un altro ambito tecnologico di possibile interesse futuro è quello delle tecnologie immersive, soluzioni tecnologiche che tentano di emulare il mondo fisico attraverso i mezzi di un mondo digitale o simulato, creando così un senso di immersione da parte dell'utente. Esse sono già largamente utilizzate dai grandi player, ma potrebbero avere un ruolo importante anche nell'ambito dell'artigianato di qualità, per la progettazione interattiva di specifici prodotti.

Invece, l'automazione digitale (robotica e interfaccia uomo-macchina) appare più importante e già diffusa in specifici settori come l'automotive, la farmaceutica e la meccanica, laddove esiste una produzione altamente meccanizzata. Le sue prospettive di estensione ai produttori di beni per la persona e per la casa è limitata, almeno in Toscana, alla ricerca di ulteriore efficienza in specifiche fasi produttive spesso già automatizzate. Invece, essa ha poca probabilità di incidere sulle fasi ad elevato contenuto artigianale, che conferiscono originalità e distintività ai prodotti del *Made in Italy*.

**Tabella 2**  
**Le principali tecnologie 4.0: definizione, utilizzo e potenzialità future per le piccole imprese toscane secondo la percezione dei DIH**

Tecnologia digitale (classificazione ISTAT)	Descrizione	Attuale diffusione tra le imprese	Livello di importanza in prospettiva
Connettività (mediante fibra ottica, 4G e 5G)	Infrastruttura tecnologica abilitante propedeutica all'utilizzo e alla diffusione di un qualsiasi processo di digitalizzazione	Si segnala che in alcuni territori della Toscana le imprese hanno ancora difficoltà ad accedere a una rete di connessione veloce, continua ed efficace. Naturalmente questo limita eventuali processi di digitalizzazione avanzati, magari già auspicati da varie aziende. In questo senso diventa importante un ulteriore sforzo pubblico per favorire la diffusione pervasiva di un'infrastruttura digitale di qualità.	Ovviamente un accesso efficiente alla connessione per tutto il sistema imprenditoriale toscano è ritenuto propedeutico all'avvio dei processi di digitalizzazione, anche pensati ad hoc con sistemi alternativi alla fibra ottica.
Internet delle cose	Ogni oggetto fisico ha un suo gemello digitale capace di identificazione, localizzazione, diagnosi di stato, acquisizione di dati, elaborazione, attuazione e comunicazione, collocato in una rete intelligente di oggetti che abilita nuove logiche di gestione della produzione	Rispetto all'inizio dell'attività dei DIH è aumentata la consapevolezza delle possibilità offerte dalla virtualità come strumento per gestire la produzione. La consapevolezza non sempre fa maturare intenzioni di investimento. Questa tecnologia è ritenuta importante anche in un'ottica di relazioni di filiera, dove agisce non da sola ma in interconnessione con altri tipi di tecnologie digitali, innalzando la barriera per l'investimento.	In futuro la pervasività dell'internet delle cose sarà massima, non solo nei settori produttivi ma anche nella vita di tutti i giorni.
Tecnologie immersive	Si riferiscono a quelle soluzioni tecnologiche che tentano di emulare il mondo fisico attraverso i mezzi di un mondo digitale o simulato, creando così un senso di immersione da parte dell'utente.	I simulatori sono già diffusi anche tra le imprese più piccole. A livello avanzato però i costi sono ancora molto alti. Le tecnologie immersive vengono già utilizzate dai big della moda.	Potrebbero avere un ruolo importante ed esteso nella progettazione relativa a specifici prodotti industriali e artigianali anche in funzione preliminare rispetto all'utilizzo di altre tecnologie come la stampa 3D.
Elaborazione e analisi Big Data	Raccolta, elaborazione e utilizzo dei dati generati nelle operazioni industriali e durante l'intero ciclo di vita di prodotti/servizi. Big data, Blockchain, Business intelligence	Aspetto considerato molto importante e in grado di rendere i processi produttivi più efficienti ed efficaci. Per le piccole imprese i costi sono ancora alti, anche se è in crescita la consapevolezza dell'importanza di un monitoraggio quantitativo dei dati e di una capacità di analizzarli	In prospettiva, è fondamentale per l'implementazione delle <i>blockchain</i> , per le certificazioni, soprattutto in ottica di filiera.
Automazione avanzata (robotica e interfaccia uomo-macchina)	Sistemi automatizzati dotati di elevata capacità cognitiva, interazione e adattamento al contesto, auto-apprendimento e riconfigurabilità. Esempio: i robot collaborativi (co-bots), progettati per lavorare al fianco degli operatori; dispositivi indossabili, per l'acquisizione e/o la veicolazione di informazioni	La sua pervasività dipende dal settore produttivo: più importante laddove esiste una produzione standardizzata e relativa alle macchine, molto meno nel caso di beni di consumo in cui, almeno in Toscana, la componente artigiana e legata alle tendenze moda è fondamentale.	In prospettiva alta diffusione solo in certi settori (automotive, farmaceutica, meccanica...)
Stampanti 3D (Manifattura additiva)	Ribalta l'approccio dei processi produttivi classici (asportazione o deformazione plastica di materiale) creando un oggetto attraverso la sua "stampa" strato per strato	Diffusione in crescita specie per produttori piccoli e individuali che possono utilizzarla a livello di proto tipizzazione (anche in casi di produzione artigianale).	In prospettiva può diffondersi ulteriormente specie se connessa ad altre tecnologie.

Tecnologia digitale (classificazione ISTAT)	Descrizione	Attuale diffusione tra le imprese	Livello di importanza in prospettiva
Simulazione tra macchine interconnesse	Soluzioni software per la progettazione, definizione/qualificazione delle prestazioni e produzione di manufatti in materiali non convenzionali o ad alte prestazioni, in grado di permettere la progettazione, la modellazione 3D, la simulazione, la sperimentazione, la prototipazione e la verifica simultanea del processo produttivo, del prodotto e delle sue caratteristiche (funzionali e di impatto ambientale), e/o l'archiviazione digitale e integrata nel sistema informativo aziendale delle informazioni relative al ciclo di vita del prodotto (sistemi EDM, PDM, PLM, Big Data Analytics) ma anche a "soluzioni software per la progettazione e ri-progettazione dei sistemi produttivi che tengano conto dei flussi dei materiali e delle informazioni	Molto importante per i produttori di macchinari e offerta anche come prestazione ulteriore per i clienti, in grado di personalizzare i prodotti e controllarli successivamente nel loro ciclo di vita.	In prospettiva i margini di diffusione sono ampi, sia per monitorare i processi produttivi anche a livello di filiera, che per controllare lo stato delle macchine in tempo reale.
Sicurezza informatica (Cyber-security)	L'insieme delle azioni volte a difendere computer, server, dispositivi mobili, sistemi elettronici, reti e dati dagli attacchi dannosi. La sua importanza cresce con l'aumento dell'interconnessione.	Aspetto di grande importanza e su cui le imprese stanno già investendo, sia individualmente che sollecitate dai capi filiera.	Con le nuove normative in termini di trattamento dei dati e la trasformazione digitale in atto, che comporta un'esplosione nella quantità di informazioni a disposizione delle imprese, è necessario investire non solo in strumenti e tecnologie per la sicurezza, ma anche in competenze, in particolare nella figura del responsabile per la protezione dei dati ( <i>Data protection officer</i> o <i>Dpo</i> ) previsto dal Regolamento generale sulla protezione dei dati (GDPR) dell'Unione Europea.



Trasversale rispetto ai processi di digitalizzazione è il tema della sicurezza informatica, per assicurare la quale si renderanno sempre più necessari investimenti *ad hoc*, sia a seguito della crescente mole di dati in possesso delle aziende, sia per adempiere alle norme europee relative alla protezione dei dati.

#### 4.4. Il ruolo delle filiere

Il processo di digitalizzazione all'interno delle filiere sembra guidato soprattutto dall'attenzione per quelle tecnologie digitali che permettono la creazione, la protezione, il controllo e l'analisi di una grande varietà di dati. Grande interesse riscuotono, ad esempio, la *cyber security* e i sistemi di *blockchain*.

Come è stato sottolineato in varie ricerche, alcune delle quali focalizzate sulla Toscana<sup>4</sup>, le imprese più digitalizzate risultano maggiormente integrate nelle catene del valore, così come in reti di relazioni con altri attori economici e istituzionali; a sua volta, l'appartenenza a filiere internazionali tende a stimolare ulteriormente i processi innovativi collegati a investimenti in tecnologie 4.0. In tal senso, l'incoraggiamento di processi di transizione digitale appare un obiettivo perseguibile non soltanto per aumentare la competitività della singola impresa, ma altresì per favorire il posizionamento competitivo delle intere filiere, specie di quelle localizzate in regione.

Il tema degli effetti dell'appartenenza alle filiere è emerso, sotto almeno tre punti di vista, anche dai colloqui e dalle interviste compiute con le categorie economiche responsabili dei DIH toscani.

Il primo punto di vista riguarda il ruolo di traino avuto da alcune grandi imprese che si sono interfacciate con i DIH per realizzare dei veri e propri progetti di digitalizzazione della filiera, coinvolgendo le imprese fornitrici. Laddove si agisca a livello di filiera, l'investimento risulta più completo e può comportare l'avvio di processi di formazione del personale delle piccole imprese partner, orientati al miglioramento delle competenze digitali. Gli intervistati affermano che sotto la sollecitazione di aziende leader e con la collaborazione dei DIH, un numero non trascurabile di imprese fornitrici ha aumentato i livelli di digitalizzazione, mettendosi in gioco tramite gli *assessment*, rivedendo i propri modelli di business, con il sostegno proattivo dei capifiliera, che hanno dato il proprio contributo.

Il secondo punto di vista mette in luce alcune potenziali criticità di questo processo, guidato dai leader. Il più avanzato livello di digitalizzazione di questi ultimi, spesso imprese multinazionali, può trasformarsi in una imposizione nei confronti delle imprese fornitrici locali relativa all'adozione di nuove tecnologie, pena l'uscita dalla filiera. In questi casi, le aziende più piccole possono trovarsi in difficoltà a sostenere gli investimenti richiesti.

Il terzo punto di vista emerso dai colloqui effettuati, riguarda le imprese di più piccole dimensioni che non hanno un rapporto esclusivo di filiera e sono invece alla ricerca di un consolidamento dei propri mercati, auto-organizzandosi *in primis* a livello territoriale. Anche in questo caso, con il tramite dei DIH, un processo consapevole di digitalizzazione può rafforzare le reti locali di imprese, rendendole più competitive anche nei mercati globali.

---

<sup>4</sup> IRPET (2019), "Gli investimenti in sostenibilità ambientale delle imprese manifatturiere toscane", Firenze, IRPET; IRPET (2020), "Il sistema produttivo toscano", Firenze, IRPET; Casprini E., Zanni L. (2020), "L'impatto di Industria 4.0 nelle piccole e medie imprese toscane: primi risultati di ricerca", Pisa, Towel Publishing.

## 5. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Negli ultimi anni il tema della transizione digitale ha decisamente occupato il dibattito pubblico sullo sviluppo e la competitività delle imprese. Pertanto le attività di sensibilizzazione nei confronti delle imprese sulle opportunità legate alle tecnologie digitali si sono moltiplicate.

Anche le associazioni imprenditoriali intervistate sono concordi nell'affermare che, a oggi, è senz'altro aumentato il grado di consapevolezza delle aziende circa la valenza, le potenzialità e le implicazioni dello scenario definito dalle tecnologie 4.0. Non ci troviamo più, cioè, nella fase iniziale in cui prevaleva una cultura imprenditoriale tradizionale, incentrata sull'idea che le unità di minori dimensioni siano da ritenere in qualche modo estranee alla transizione, "adatta" solo alle imprese più grandi. Questa cultura ha probabilmente contribuito al ritardo della Toscana (e dell'Italia), creando un clima avverso al cambiamento, ma anche un isolamento degli attori economici che invece progettavano iniziative innovative.

Le imprese toscane – soprattutto quelle manifatturiere- sono interessate a comprendere le implicazioni dell'utilizzo delle diverse tecnologie digitali e i numerosi *assessment* compiuti dai DIH hanno contribuito a renderle più consapevoli dei propri limiti.

Per alcuni settori più tradizionali come la moda, il confronto con le grandi firme capo-filiera e la riflessione sui possibili effetti dell'utilizzo delle tecnologie digitali nelle fasi produttive hanno gettato i semi per un'intensificazione della transizione 4.0. Soprattutto in produzioni che derivano il proprio valore aggiunto da lavorazioni ancora in gran parte artigianali, la mera diffusione di macchinari automatizzati può danneggiare la qualità e l'unicità dei prodotti. Occorre invece una discussione più informata sulle debolezze della filiera e su interventi che garantiscano la riproduzione delle competenze artigiane, riducano le inefficienze e gli sprechi, aumentino la sostenibilità della produzione, anche grazie a un rafforzamento delle relazioni tra imprese che un processo intelligente di digitalizzazione può senz'altro favorire.

Nonostante questi avanzamenti, la restituzione dei dati Istat sull'adozione delle tecnologie digitali da parte delle imprese, come mostrato nel paragrafo 2, testimonia una loro scarsa diffusione, segno che nonostante le crescenti aperture e curiosità suscitate dal dibattito pubblico e dagli interventi di sensibilizzazione, vi è ancora strada da percorrere prima che le imprese toscane possano cogliere, se non tutte, almeno alcune delle opportunità offerte dal paradigma tecnologico 4.0.

Alla luce dell'osservazione di una crescente consapevolezza intorno alle opportunità della transizione 4.0, i dati sulla scarsa diffusione vengono interpretati dai DIH non solo come debolezza e riluttanza del tessuto imprenditoriale toscano, ma anche come conseguenza di una discrepanza tra il processo di digitalizzazione "ideale", rappresentato da standard tecnologici ben incarnati dalla grande impresa tedesca o sud-coreana, e una realtà produttiva italiana distante da quel modello.

In altre parole, le rilevazioni ufficiali relative alla diffusione e all'utilizzo di tecnologie digitali aderiscono a una operativizzazione del concetto di transizione 4.0 modellata sui settori a forte automazione e robotizzazione come l'automotive o sui produttori internazionali di ICT. In una realtà industriale come quella italiana e toscana, dove gran parte del valore aggiunto è prodotta da imprese della manifattura tradizionale, il percorso di sviluppo tracciato a livello europeo suscita perplessità o si fatica a ravvedervi elementi di convenienza. In questo senso, le associazioni imprenditoriali riportano le difficoltà incontrate da molte piccolissime imprese nel comprendere a pieno non solo i questionari standard utilizzati per la valutazione della maturità digitale, ma anche le stesse domande dei censimenti ISTAT. Pertanto, l'azione di sensibilizzazione – che pure ha già prodotto alcuni risultati positivi – non può che continuare. Più che promuovere l'adesione *in toto* dei piccoli soggetti delle industrie tradizionali al paradigma 4.0 - una missione

certamente impossibile e forse non necessaria dato il successo di alcuni strati importanti ma poco digitalizzati della manifattura tradizionale toscana – occorre invece far comprendere meglio le opportunità legate a singole tecnologie e aiutare a “calarle” nel sistema produttivo in una forma adattata ad esso.

D’altro canto, l’esperienza dei DIH contribuisce all’idea che esistano in Toscana “imprese digitali latenti”, che hanno già avviato, in modo non pienamente consapevole, un loro percorso di preparazione e non si trovano ormai tanto lontane dal momento del “salto”. Sono queste le imprese candidate a intraprendere presto una transizione più formale e consapevole verso i singoli elementi del paradigma 4.0 che meglio si confanno loro, dalla quale discenderà una nuova domanda di servizi qualificati.