

Il trasferimento tecnologico nelle imprese del Triveneto: i risultati di una indagine di Intesa Sanpaolo e SMACT

Direzione Studi e Ricerche

Aprile 2022

Indice

Introduzione	2
Obiettivi, metodologia e campione di analisi	3
I risultati dell'indagine	5
Il quadro delle tecnologie adottate	5
Finalità di adozione, risultati conseguiti e profili delle imprese	8
Implicazioni formative e organizzative	11
Trasformazione digitale, filiere ed ecosistemi a supporto	13
Prospettive future di investimento	18
Conclusioni	20

A cura di Guido Bortoluzzi, Giovanna Culot, Eleonora Di Maria, Giovanni Foresti, Serena Fumagalli, Sara Giusti, Maurizio Massaro, Anna Maria Moressa, Alessandro Narduzzo, Guido Nassimbeni, Alessandro Rossi, Cecilia Rossignoli, Erica Santini, Francesco Venier, Alessandro Zardini, Alessia Zoppelletto

Introduzione

La trasformazione digitale apre ampie possibilità di sviluppo competitivo per le imprese, di ridefinizione dei propri processi interni e dell'offerta verso il mercato. In un quadro di rinnovamento le imprese si trovano a dover fronteggiare e gestire un processo di adozione delle tecnologie digitali - connesse in particolare ad Industria 4.0 – che deve tenere conto di molteplici fattori sia interni che esterni all'impresa.

Da un lato il comportamento strategico, le variabili dimensionali, la disponibilità di competenze e risorse così come gli investimenti tecnologici passati possono abilitare o vincolare la trasformazione digitale. Dall'altro lato la specializzazione settoriale e il contesto di relazioni entro cui l'impresa è inserita possono parimenti definire potenziali sentieri di adozione differenti.

In questo capitolo sono presentati i risultati dell'indagine realizzata dalla Direzione Studi e Ricerche di Intesa Sanpaolo e dall'Osservatorio 4.0 di SMOACT¹, condotta nel periodo settembre-novembre 2021, presso un gruppo di imprese dei settori della meccanica, legno-arredo e agro-alimentare localizzate nel Triveneto.

L'obiettivo generale dello studio è stato quello di esplorare i fattori esterni all'impresa nelle scelte e nel percorso di adozione delle tecnologie, con un focus particolare sui principali partner nei processi di transizione digitale.

¹ L'Osservatorio 4.0 è un tavolo di coordinamento di SMOACT composto da tutte le Università partner del Competence Centre per lo studio dei processi di trasformazione digitale delle imprese (Università Ca' Foscari Venezia, Libera Università di Bolzano, Università degli Studi di Padova, Università di Trento, Università di Trieste, Università di Udine, Università di Verona). Si ringraziano l'ing. Matteo Faggin, General Manager di SMOACT e il dott. Manuel Borsato dell'Osservatorio 4.0 per il supporto alla realizzazione dell'indagine.

Obiettivi, metodologia e campione di analisi

Si è voluta concentrare l'attenzione sul sistema di relazioni che l'impresa attiva andando a considerare non solamente quelle interne alla propria filiera di riferimento – tra cliente e fornitore – ma ampliando l'analisi all'ecosistema. La prospettiva dell'ecosistema permette di cogliere la varietà della tipologia, nonché la geografia, di attori che intervengono nella trasformazione digitale, la priorità e l'intensità di tali relazioni, l'oggetto della relazione (legata al trasferimento di tecnologia o a processi di scambio e sviluppo di nuova conoscenza). Questa prospettiva rende possibile una lettura più dinamica del processo di innovazione connesso alla trasformazione digitale e permette di valutare le scelte strategiche delle imprese nell'accesso a risorse e competenze.

Nello specifico l'indagine ha riguardato:

- un approfondimento delle tecnologie 4.0 adottate, le modalità di adozione e le criticità riscontrate;
- la tipologia di partner determinanti nell'adozione delle tecnologie;
- i confini di filiera, ovvero di ecosistema delle relazioni, mappando l'appartenenza/non appartenenza dei partner alla filiera delle imprese analizzate;
- le tipologie di collaborazioni e interazioni tra imprese e partner, valutandone la rilevanza strategica, l'intensità, le modalità di gestione e il contributo in termini di conoscenza sviluppato;
- le prospettive e programmi di evoluzione in chiave 4.0 delle imprese nel triennio.

Al fine di esplorare i percorsi di innovazione intrapresi dalle aziende nel Triveneto nei settori della meccanica, del legno-arredo e dell'agro-alimentare e studiarne le implicazioni strategiche, gestionali e organizzative, la selezione del campione oggetto di analisi ha riguardato in primis l'individuazione di soggetti con un profilo tecnologico e di innovazione più evoluto.

Per cercare di cogliere queste caratteristiche, sono stati analizzati gli acquisti effettuati dalle imprese con un'attenzione particolare alle forniture di beni o servizi di carattere tecnologico. Tale selezione è stata realizzata esaminando i pagamenti effettuati nel 2019 dalle imprese dei settori della meccanica, del legno-arredo e dell'agro-alimentare a favore di fornitori italiani per acquisti di elettronica, apparecchiature ICT, robot industriali, software, TLC in cloud, consulenze informatiche, di ingegneria e R&S. Il data base utilizzato raccoglie le operazioni di pagamento veicolate dalla rete commerciale di Intesa Sanpaolo in forma di bonifico e ricevuta bancaria²: si sono esaminate circa 1 milione di transazioni per un totale di 5,3 miliardi di euro generate da oltre 22 mila imprese, da cui si è estratto un primo insieme di aziende, circa il 25%, con acquisti da fornitori ricompresi nei comparti ICT sopra elencati. Dopo alcune verifiche, è stato così individuato un campione finale di 1.476 imprese.

Di questa selezione, 262 hanno compilato il questionario on line, con un tasso di partecipazione del 18%. Più della metà sono aziende della meccanica, mentre un quarto appartengono rispettivamente al comparto del legno-arredo e dell'agro-alimentare. Il 53% dei rispondenti è di piccole dimensioni (10-49 addetti), il 29% sono imprese medio-grandi (50 addetti e più), mentre il 18% è rappresentato da aziende micro (meno di 10 addetti). Si tratta di imprese che hanno una buona propensione a esportare: più di un quarto (28,6%) dichiara un'incidenza dell'export sul fatturato superiore al 65%; per la meccanica questa percentuale tocca il 35%. Solo il 17,6% delle imprese dichiara di non esportare (si scende al 13% nella meccanica). Il 20% delle imprese

² Cfr. capitolo 4 del presente Rapporto a cura di Sara Giusti.

rispondenti appartiene a gruppi nazionali o internazionali e la percentuale raddoppia nel caso delle imprese di medie-grandi dimensioni.

La clientela di nove imprese rispondenti su dieci è rappresentata da altre imprese di produzione e commercializzazione (Business to Business - BtoB). Nel legno-arredo e nell'agro-alimentare è più consistente il numero di imprese che vendono i loro prodotti finiti direttamente al consumatore finale (Business to Customer - BtoC), con percentuali pari rispettivamente al 16,7% e al 15,3%. In particolare, le relazioni BtoB si sviluppano maggiormente nell'ambito della produzione per le aziende della meccanica (57%) e della distribuzione per le aziende del legno-arredo (57%) e dell'agro-alimentare (58%).

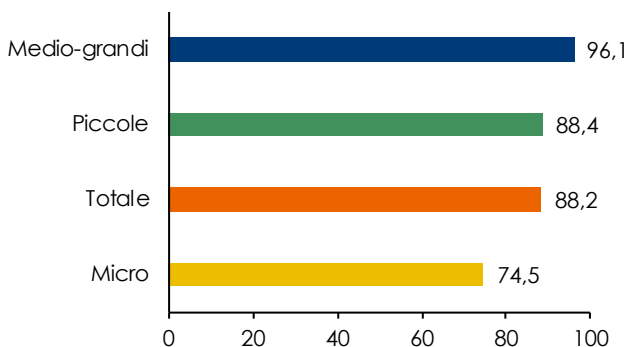
I risultati dell'indagine

Il quadro delle tecnologie adottate

Come noto, il termine "Industry 4.0" si applica a una serie di soluzioni che – sulla base di alcuni grappoli tecnologici fondamentali – si sono sviluppate per complementarità e co-evoluzione in ambiti specifici, tra cui la produzione, la gestione logistica e della supply chain, il prodotto e le attività di marketing e vendita³. La comprensione dell'attuale livello di maturità delle imprese del Nord-Est in ambito Industry 4.0 non può pertanto prescindere da un'analisi dei profili implementativi che consideri non solo il livello di adozione delle singole tecnologie, ma anche e soprattutto l'adozione simultanea, le tempistiche e gli ambiti applicativi.

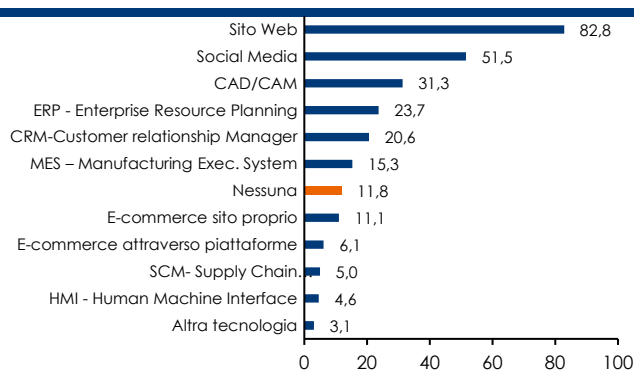
Le tecnologie per l'informazione e la comunicazione (ICT) rappresentano le fondamenta per l'implementazione delle nuove applicazioni Industry 4.0⁴. L'indagine ha pertanto analizzato i livelli di adozione delle tecnologie ICT nel campione di riferimento. In termini aggregati i dati mostrano che nove imprese su dieci (88,2%) adottano almeno una tecnologia ICT, con buona penetrazione anche nelle classi dimensionali più basse (piccole 88,4% e micro 74,5%). Tuttavia, tali tecnologie riguardano prevalentemente la comunicazione con l'esterno, ovvero sito web (82,8%) e social media (51,5%). I sistemi gestionali a supporto dei processi aziendali rimangono invece relativamente poco diffusi: i sistemi di Enterprise Resource Planning (ERP) sono adottati nel 23,7% dei casi; più bassa ancora la penetrazione di sistemi di Customer Relationship Management (CRM; 20,6%), di Manufacturing Execution Systems (MES; 15,3%) e di Supply Chain Management (SCM; 5,0%). Per quanto riguarda l'automazione, il 31,3% delle aziende nel campione utilizza soluzioni per il Computer-aided Manufacturing e Computer-aided Design (CAM/CAD), arrivando al 45% nel settore della meccanica. Le tecnologie di Human Machine Interface (HMI) sono invece presenti solo nel 4,6% dei casi.

Fig. 1 - Imprese con almeno una tecnologia ICT per dimensione (% imprese)



Fonte: Indagine SMACT-Intesa Sanpaolo

Fig. 2 - Tipologia di tecnologia ICT adottata (% imprese)



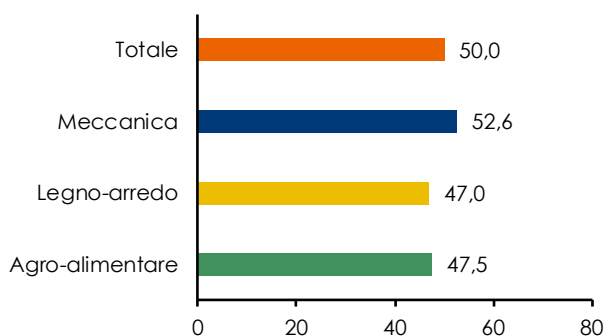
Fonte: Indagine SMACT-Intesa Sanpaolo

Guardando invece più da vicino alle tecnologie in ambito Industry 4.0, i dati indicano l'adozione di almeno una tecnologia nel 50% dei casi, con una situazione abbastanza omogenea tra i settori (meccanica: 52,6%; legno-arredo: 47,0%; agro-alimentare: 47,5%).

³ Frank, A. G., Dalenogare, L. S., & Ayala, N. F. (2019). Industry 4.0 technologies: Implementation patterns in manufacturing companies. *International Journal of Production Economics*, 210, 15-26.

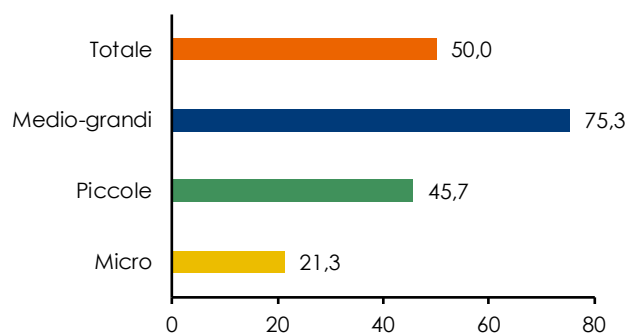
⁴ Culo, G., Nassimbeni, G., Orzes, G., & Sartor, M. (2020). Behind the definition of Industry 4.0: Analysis and open questions. *International Journal of Production Economics*, 226, 107617.

Fig. 3 - % adozione di tecnologie 4.0 per settore (% imprese)



Fonte: Indagine SMACT-Intesa Sanpaolo

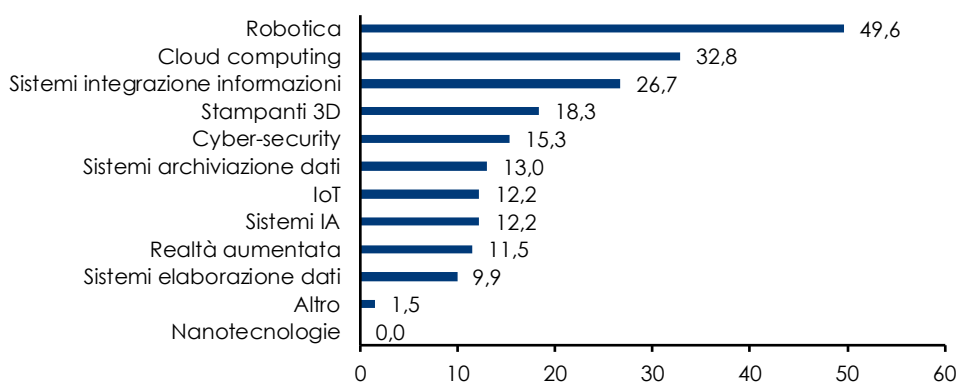
Fig. 4 - % adozione di tecnologie 4.0 per dimensione (% imprese)



Fonte: Indagine SMACT-Intesa Sanpaolo

Tra le aziende che hanno adottato almeno una tecnologia, il 49,6% si sono mosse sul versante della robotica. A seguire, il cloud computing è implementato da un'azienda su tre (32,8%). Anche in questo caso i risultati sono coerenti con la letteratura⁵: la relativa economicità e scalabilità del cloud computing – nonché la sua adattabilità a strutture e processi aziendali preesistenti – rendono questa tecnologia relativamente facile da applicare anche nel contesto delle piccole e medie imprese. Seguono per ordine di importanza i sistemi di integrazione delle informazioni (26,7%), le stampanti 3D (18,3%) e le soluzioni di cyber security (15,3%). Le tecnologie per l'archiviazione, l'elaborazione e l'analisi di dati hanno invece un tasso di penetrazione tra il 10 e il 13%, ovvero del 13,0% per i sistemi di archiviazione dati, 12,2% per i sistemi di intelligenza artificiale, 9,9% per i sistemi di elaborazione dati. Le tecnologie Internet of Things (IoT) – che per tanti aspetti sono considerate centrali nelle traiettorie Industry 4.0 – sono state adottate nel 12,2% dei casi, mentre le tecnologie relative alla realtà aumentata sono riportate dall'11,5% delle aziende. Nel complesso, si nota una maggiore penetrazione nel comparto della meccanica e tra le aziende di maggiori dimensioni.

Fig. 5 - Tipologie di tecnologie 4.0 (% imprese 4.0)



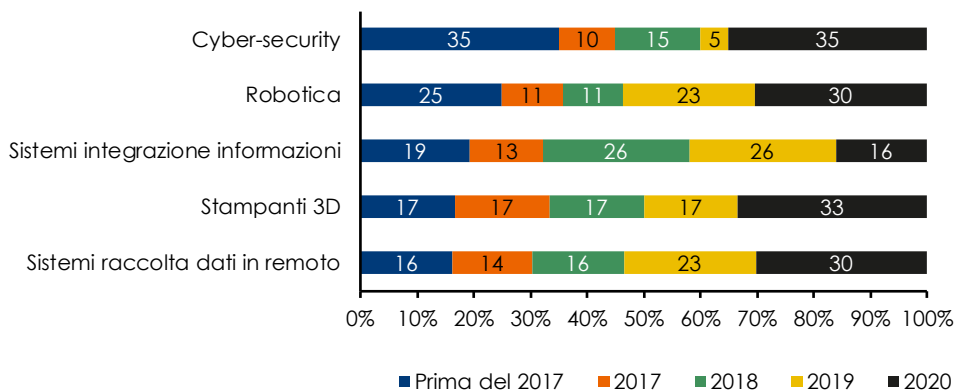
Nota: le imprese 4.0 sono quelle che hanno dichiarato di aver adottato almeno una tecnologia 4.0. Fonte: Indagine SMACT-Intesa Sanpaolo

L'adozione delle tecnologie Industry 4.0 nel campione di riferimento è prevalentemente successiva al 2016. Questo si spiega anche alla luce del sostegno alle imprese previsto dal Piano Nazionale Industria 4.0 lanciato nel settembre 2016 (European Commission, 2017) che si poneva tra i principali obiettivi quello di supportare gli investimenti privati in tecnologia e innovazione.

⁵ Moeuf, A., Lamouri, S., Pellerin, R., Tamayo-Giraldo, S., Tobon-Valencia, E., & Eburdy, R. (2020). Identification of critical success factors, risks and opportunities of Industry 4.0 in SMEs. *International Journal of Production Research*, 58(5), 1384-1400.

Inoltre, nello stesso periodo si segnalano diverse iniziative complementari, tra cui investimenti sulla banda ultra-larga, sul sistema educativo e su strumenti per la diffusione delle competenze Industry 4.0 tra le aziende.

Fig. 6 - Periodo di adozione delle tecnologie (prime 5 tecnologie per grado di adozione, %)

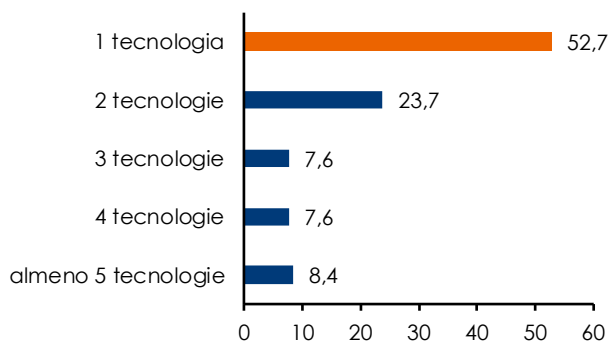


Fonte: Indagine SMACT-Intesa Sanpaolo

Un elemento chiave per la comprensione del fenomeno "Industry 4.0" riguarda la complementarità tra le diverse tecnologie all'interno di applicazioni specifiche. Anche nel campione coinvolto nell'indagine, notiamo che un'impresa su due (tra quelle con tecnologie 4.0) adotta più di una tecnologia. Alcune aziende (8,4%) hanno implementato più di cinque tecnologie.

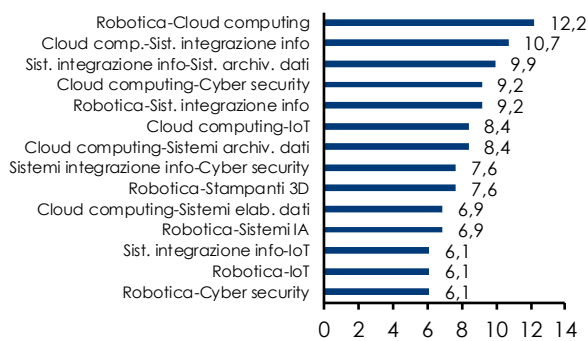
È interessante analizzare quali tecnologie appaiono più frequentemente in combinazione. Notiamo come il cloud computing presenti di fatto delle complementarità trasversali rispetto alle altre tecnologie, il che si spiega considerando come le applicazioni cloud possano favorire l'archiviazione e l'elaborazione dei dati. Inoltre, l'analisi evidenzia come la robotica sia adottata non solo insieme al cloud computing (12,2%), ma anche con sistemi di integrazione delle informazioni (9,2%) stampanti 3D (7,6%), sistemi di Intelligenza Artificiale (6,9%), IoT e cyber security (6,1%). Queste dinamiche evidenziano come l'automazione in ambito Industry 4.0 sia di fatto legata a una maggiore attenzione all'analisi dei dati e a nuove tecnologie produttive di additive manufacturing.

Fig. 7 – Numero di tecnologie 4.0 (% imprese 4.0)



Nota: le imprese 4.0 sono quelle che hanno dichiarato di aver adottato almeno una tecnologia 4.0. Fonte: Indagine SMACT-Intesa Sanpaolo

Fig. 8 – Combinazioni di tecnologie 4.0 con maggior frequenza (% imprese 4.0)



Nota: le imprese 4.0 sono quelle che hanno dichiarato di aver adottato almeno una tecnologia 4.0. Fonte: Indagine SMACT-Intesa Sanpaolo

Queste considerazioni sono supportate anche dall'analisi dei processi aziendali interessati dall'utilizzo di tecnologie Industry 4.0. Mentre nel complesso soluzioni di cyber security sembrano trasversali rispetto alle varie aree, si può notare in produzione una maggiore frequenza di tecnologie, secondo una prospettiva comunemente indicata come "smart factory". Per quanto riguarda la Ricerca e Sviluppo (R&S), i risultati evidenziano un notevole utilizzo delle stampanti 3D in logica di prototipazione (75%), nonché della realtà aumentata (66,7%), dei sistemi di intelligenza artificiale (62,5%) e dell'IoT (68,8%). Le aree marketing, vendita e post-vendita vedono una prevalenza di strumenti per la gestione e l'analisi dei dati – quali il cloud computing (53,5%) e i sistemi per l'elaborazione dati (61,5%) – nonché IoT (62,5%) e realtà aumentata (60,0%), probabilmente in ottica predictive maintenance e gestione degli interventi. Negli ambiti che si occupano di risorse umane e di amministrazione, non stupisce la buona diffusione del cloud computing, dei sistemi di archiviazione dati e della cyber security. Per concludere, i processi relativi alla logistica sembrano meno interessati dal fenomeno.

Tab. 1 – Attività o processi interessati dall'utilizzo di tecnologie 4.0 (in % imprese che hanno adottato la tecnologia 4.0 indicata)

	Robotica	Cloud computing	Sistemi integrati Informaz.	Stampanti 3D	Cyber security	Sistemi archiviaz. dati	Sistemi IA	IoT	Realtà aumentata	Sistemi elabor. dati
Produzione	92,3	48,8	85,7	50,0	65,0	52,9	68,8	68,8	40,0	69,2
R&S	24,6	37,2	31,4	75,0	70,0	47,1	62,5	68,8	66,7	38,5
Marketing, vendita e post vendita	10,8	53,5	28,6	12,5	60,0	35,3	37,5	62,5	60,0	61,5
Risorse umane e amministrazione	12,3	55,8	14,3	4,2	80,0	82,4	31,3	6,3	6,7	15,4
Logistica	18,5	23,3	40,0	4,2	45,0	35,3	25,0	12,5	6,7	38,5

Nota: le colonne sono ordinate per frequenza di adozione della tecnologia; l'ordine delle righe tiene conto del numero di ambiti di attività di utilizzo della tecnologia. In blu le % superiori al 50%. In blu tenue le % comprese tra 40% e 50%. Fonte: Indagine SMACT-Intesa Sanpaolo

Finalità di adozione, risultati conseguiti e profili delle imprese

Approfondendo le caratteristiche delle aziende che hanno abbracciato la rivoluzione dell'Industry 4.0 è possibile riconoscere i tratti salienti di queste imprese sia in termini di dimensione sia in termini di settore.

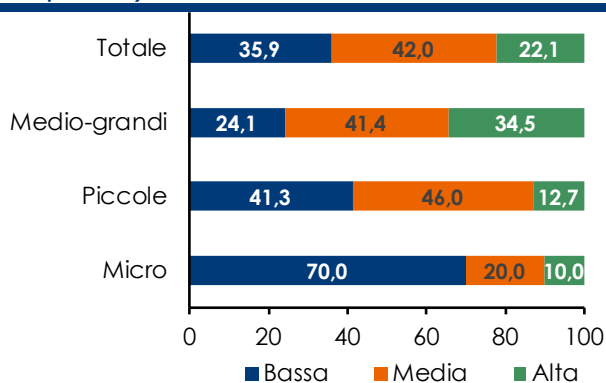
A partire dalle informazioni relative agli investimenti in ICT e tecnologie 4.0, è stato possibile individuare 3 livelli diversi di intensità tecnologica 4.0. In particolare, le imprese sono state definite a bassa, media o alta intensità in funzione di più fattori quali gli investimenti ICT, le tecnologie 4.0, gli ambiti di attività in cui sono impiegate nonché il periodo di introduzione delle stesse.

I dati indicano una distribuzione asimmetrica in cui il 35,9% delle imprese presenta una bassa intensità tecnologica 4.0, un 42% si attesta su valori di media intensità, mentre una parte minore (il 22,1%) evidenzia elevata intensità. Occorre segnalare tuttavia come, mentre a livello totale la curva appare spostata verso livelli medio bassi, molto diversa appare la situazione per classi di dimensione aziendale. In particolare, le imprese medio-grandi evidenziano prevalentemente un utilizzo medio-alto di tecnologia 4.0 (41,4% medio e 34,5% alto per un totale di 75,9% con valori uguali o superiori al medio). Il dato scende al diminuire della classe dimensionale aziendale con le imprese piccole che evidenziano una leggera prevalenza di intensità medio-alta (46% media e 12,7% alta per un totale, comunque, vicino al 60%), mentre le micro imprese evidenziano un 20% di media intensità e solo un 10% di alta intensità, lasciando quindi il 70% delle aziende intervistate su livelli di bassa intensità.

Approfondendo i settori di riferimento è possibile osservare come il comparto della meccanica evidenzia i maggiori livelli di intensità tecnologica 4.0 con una percentuale del 29,2% delle aziende analizzate collocabile in questa area e il 44,4% collocabile a livelli di media intensità. Il totale è quindi di 73,6% contro un più ridotto 26,4% a basso utilizzo. Alla meccanica segue il comparto del legno-arredo, ove il 16,1% delle imprese appartiene al gruppo delle imprese ad alta intensità e il 35,5% a media. Anche in questo caso la maggior parte delle imprese (51,6%) appare ricompresa

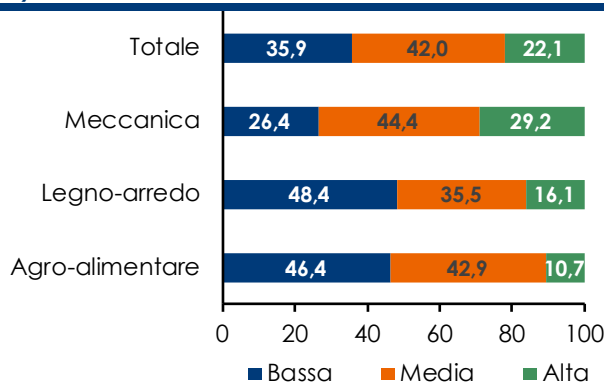
tra livelli medio-alti e il 48,4% su livelli bassi. Il comparto agro-alimentare evidenzia una minore percentuale di imprese con livelli elevati di intensità tecnologica 4.0 (10,7% alta; 42,9% media e 46,4% bassa).

Fig. 9 - Imprese per intensità tecnologica 4.0: dimensioni aziendali (% imprese 4.0)



Fonte: Indagine SMACT-Intesa Sanpaolo

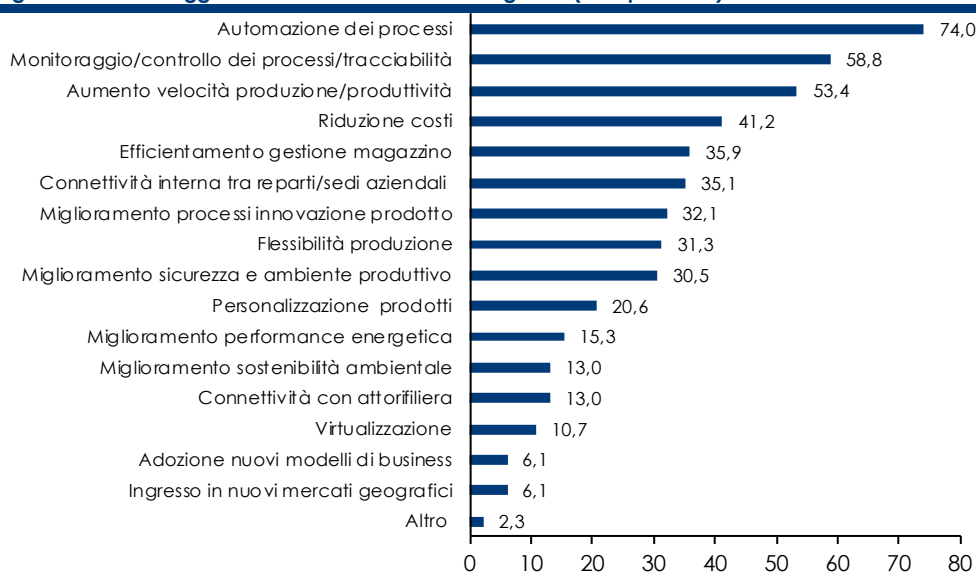
Fig. 10 - Imprese per intensità tecnologica 4.0: settore (% imprese 4.0)



Fonte: Indagine SMACT-Intesa Sanpaolo

L'analisi degli obiettivi che le aziende oggetto dell'indagine hanno raggiunto pone in evidenza l'automazione dei processi (raggiunto dal 74% delle aziende), il monitoraggio e controllo degli stessi (58,8% delle aziende) e l'incremento di produttività attraverso l'aumento della velocità di produzione (53,4% delle aziende). Questi dati sono coerenti con i principali contributi scientifici sul tema. Secondo la letteratura prevalente, infatti, un'azienda che adotta tecnologie 4.0 beneficia di processi produttivi innovativi e integrati grazie ai molteplici modi di collegare e controllare macchine, risorse e processi. L'Industry 4.0 consente infatti di combinare uomini e macchine attraverso sensori e sistemi decisionali automatizzati in grado di dare risposte variabili e adeguate al contesto. Non sorprende quindi che il 41,2% delle imprese dichiarò di aver ottenuto una riduzione dei costi grazie all'adozione di tecnologie 4.0. Entrando nel merito dei benefici più specifici, per le aziende oggetto di studio, l'efficientamento della gestione del magazzino (35,9% delle aziende), la connettività tra reparti e sedi (35,1% delle aziende) nonché il miglioramento del processo di innovazione di prodotto (32,1% delle aziende), la flessibilità di produzione (31,3% delle aziende) e la personalizzazione dei prodotti (20,6% delle aziende) sono tra i principali vantaggi ottenuti. Anche questi dati appaiono in linea con i principali studi in materia che evidenziano come l'Industria 4.0 consenta di integrare le catene di approvvigionamento e stimolare i processi di coproduzione con i clienti che diventano i principali attori coinvolti nel processo di creazione del valore. I vantaggi prodotti dalle tecnologie 4.0 si estendono tuttavia a una molteplicità di stakeholder. Le imprese analizzate infatti evidenziano come grazie alle tecnologie 4.0 abbiano ottenuto un miglioramento della sicurezza in ambito produttivo (30,5% delle aziende), un miglioramento della performance energetica (15,3%) con conseguente miglioramento della sostenibilità ambientale (13%). I dati appaiono quindi particolarmente significativi in ottica di policy making: gli investimenti in tecnologie 4.0 non producono solo effetti benefici in termini di competitività per l'azienda (miglioramento processi, riduzione costi, etc.), ma hanno impatti significativi anche per altri stakeholder. Infine, l'indagine ha anche rivelato che una percentuale ancora contenuta di aziende dichiara di aver raggiunto obiettivi di connettività con la filiera (13% delle aziende), virtualizzazione (10,7%), adozione di nuovi modelli di business (6,1%) e ingresso in nuovi mercati geografici (6,1%).

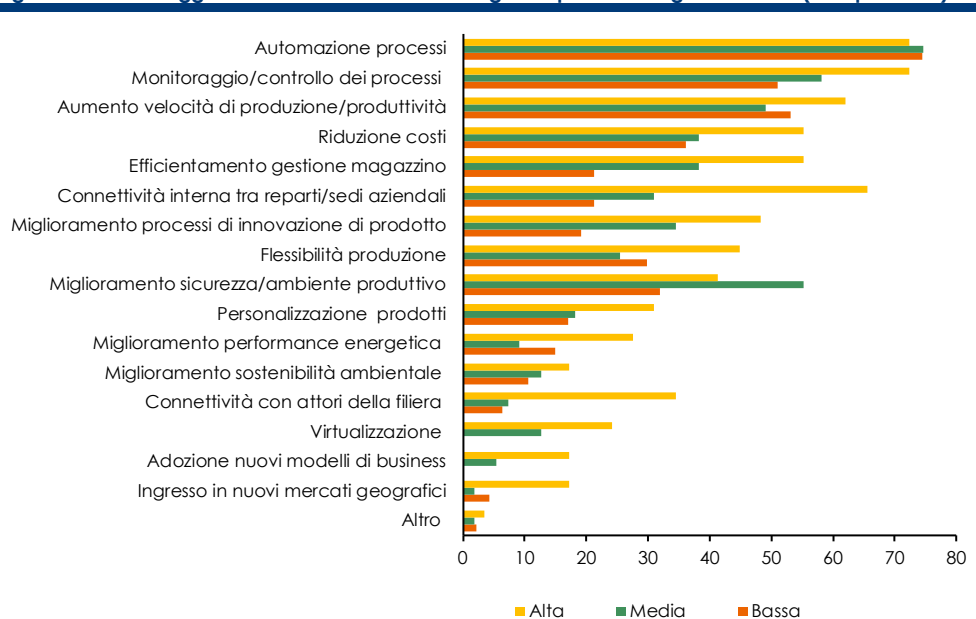
Fig. 11 - Obiettivi raggiunti con l'adozione di tecnologie 4.0 (% imprese 4.0)



Fonte: Indagine SMACT-Intesa Sanpaolo

Proseguendo nell'analisi dei risultati è possibile distinguere gli obiettivi conseguiti in funzione del livello di digitalizzazione delle aziende osservate.

Fig. 12 - Obiettivi raggiunti con l'adozione di tecnologie 4.0 per livello digitalizzazione (% imprese 4.0)



Fonte: Indagine SMACT-Intesa Sanpaolo

I risultati riconoscono come le imprese ad alta digitalizzazione siano in grado di raggiungere meglio gli obiettivi preposti rispetto a quelle a minore digitalizzazione. Nello specifico, mentre alcune variabili quali l'automazione dei processi sembrano essere ugualmente raggiungibili a prescindere dal livello di digitalizzazione, altre dimensioni quali il miglioramento della sicurezza sembrano maggiormente conseguibili dalle imprese a media digitalizzazione. Nel complesso, tuttavia, per quasi tutte le altre variabili sembra esistere una maggiore facilità per le imprese ad alta digitalizzazione nel raggiungere gli obiettivi dell'adozione di tecnologie 4.0 sopra descritti.

dati evidenziano poi come vi siano obiettivi quasi impossibili per le aziende a bassa digitalizzazione: sono infatti le imprese digitalmente più evolute a sfruttare il potenziale di innovazione organizzativa (miglioramento del coordinamento e della connessione tra unità organizzative) creando le basi per l'innovazione dei modelli di business, già avviati per un'impresa su cinque. Anche questo dato appare in linea con la letteratura sviluppata sul tema dato che alcuni tra i nuovi modelli di business (si pensi a solo titolo esemplificativo alla Servitization, al Data-Driven business model, al Platform business model) richiedono spesso una forte componente digitale necessaria per sostenere i cambiamenti richiesti al tradizionale processo di creazione e distribuzione del valore. In generale è quindi possibile affermare come il processo di adozione di tecnologie Industry 4.0 sia esponenziale e non incrementale, con aziende maggiormente digitalizzate capaci di meglio cogliere una molteplicità di benefici.

Implicazioni formative e organizzative

Le imprese che hanno effettuato degli investimenti in tecnologie 4.0 li hanno accompagnati con interventi formativi sul proprio personale, interessando prevalentemente l'area delle attività produttive (logistica/produzione/R&S) e confermando, pertanto, quel profilo che emerge anche in altre parti del capitolo del processo di transizione verso la "smart factory". La formazione nelle funzioni logistica e produzione è in parte motivata dal fatto che queste sono due aree "core": senza una adeguata formazione in questi ambiti non si possono raggiungere gli obiettivi che hanno motivato gli investimenti stessi.

Fig. 13 - Le attività sul capitale umano richieste per l'adozione di tecnologie 4.0 (% imprese 4.0)



Fonte: Indagine SMACT-Intesa Sanpaolo

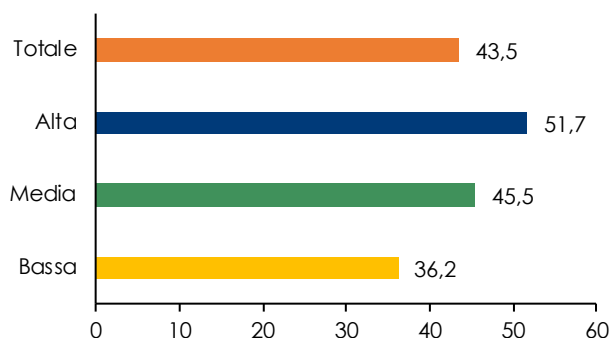
Sono invece più modesti gli investimenti in formazione che hanno interessato le aree commerciali/marketing e quelle dell'amministrazione/finanza e controllo in un'ottica più globale di digital factory. È anche vero che sono tali aree quelle destinate a una maggior crescita nel prossimo futuro, secondo le indicazioni fornite dalle imprese stesse. Le attività previste nei prossimi 2 anni in termini di formazione sul digitale nelle diverse funzioni di amministrazione/finanza/controllo e commerciale/marketing sono comunque ancora limitate rispetto ai cambiamenti che le tecnologie dell'Industria 4.0 stanno provocando all'interno degli assetti organizzativi e dell'organizzazione del lavoro nel suo complesso.

La formazione specifica sulle tecnologie digitali e il loro utilizzo è stata prevalentemente svolta grazie all'impiego di professionisti esterni all'azienda. Si tratta di un dato segnale che sancisce numericamente un sentire diffuso: le aziende (di ogni dimensione e livello di digitalizzazione) sentono la necessità di dare avvio a profonde attività di reskilling e di upskilling del proprio personale. Per farlo si rivolgono più spesso al mercato data la scarsità di tali competenze e la difficoltà di reperire soggetti già formati. Questo dato è coerente con il fatto che le fonti principali

di introduzione delle innovazioni sono esterne, come emerge dall'analisi sui principali partner nello sviluppo del processo 4.0.

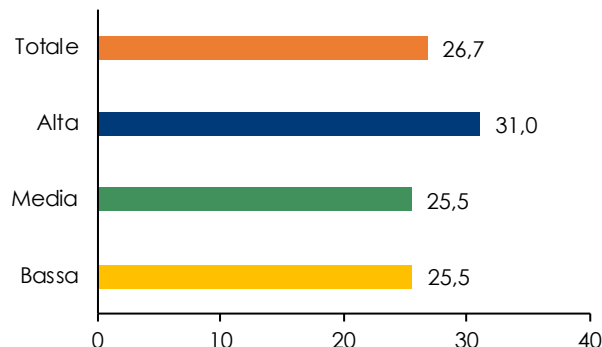
La digitalizzazione sta spingendo le imprese ad avviare profondi percorsi di cambiamento organizzativo. Si tratta di cambiamenti che interessano anche la creazione di nuove figure aziendali e anche di intere nuove funzioni e/o business unit. A tal fine si sottolinea come la nuova figura emergente sia rappresentata dal CDO, ovvero Chief Digital Officer che diventa il responsabile della trasformazione digitale a 360 gradi dell'impresa. Altre denominazioni adottate sono Chief Data Officer (sempre CDO), Chief Information Officer (CIO), Chief Technology Officer (CTO), and Chief Analytics Officer (CAO). Si segnala comunque che queste ultime denominazioni vengono adottate prevalentemente nelle grandi imprese. Queste nuove figure, tuttavia, per essere efficaci devono avere un mandato e una sponsorship forte che ne sottolinei chiaramente il ruolo strategico e non solo tecnico.

Fig. 14 - Imprese che hanno rivisto o intendono rivedere la propria struttura organizzativa in seguito all'adozione di tecnologie 4.0 (% imprese 4.0, per livello di digitalizzazione)



Fonte: Indagine SMACT-Intesa Sanpaolo

Fig. 15 - Imprese che hanno rivisto o intendono rivedere il proprio modello di business in seguito all'adozione di tecnologie 4.0 (% imprese 4.0, per livello di digitalizzazione)

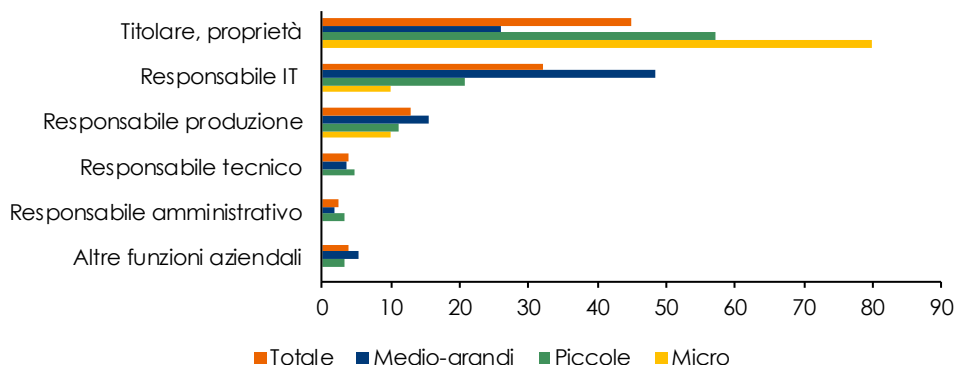


Fonte: Indagine SMACT-Intesa Sanpaolo

Se la necessità di adeguare la struttura organizzativa aziendale appare ampiamente percepita, l'opportunità di rivedere il modello di business appare ancora limitata. E' questa l'evidenza che emerge dall'indagine qui presentata, ma anche dalle tavole rotonde e dagli incontri organizzati con gli imprenditori e i manager che collaborano con SMACT che ne hanno fatto emergere un punto importante in questo senso: a una dotazione di tecnologie abilitanti piuttosto spinta - e stimolata dagli incentivi fiscali connessi - ha fatto solo moderatamente seguito un ripensamento delle modalità per valorizzare pienamente tali tecnologie (e i dati e le informazioni da queste fornibili), attraverso la modifica dei modelli di business e/o di revenue attuali o attraverso la transizione degli stessi a nuovi modelli, come nel caso dei processi di Servitization.

Emerge poi un forte controllo da parte degli imprenditori, e pertanto della "proprietà", sulla definizione delle strategie digitali, soprattutto nelle micro e piccole imprese. La situazione cambia, anche piuttosto radicalmente, nelle imprese di grandi dimensioni, nelle quali la transizione digitale è invece affidata a figure esperte, come IT manager e figure comparabili. Si rileva anche un coinvolgimento non trascurabile dei responsabili di produzione, un'altra informazione coerente con il quadro emergente di "smart factory".

Fig. 16 - Chi è il principale responsabile dell'implementazione delle tecnologie 4.0 in azienda per dimensione (in % imprese 4.0)



Fonte: Indagine SMACT-Intesa Sanpaolo

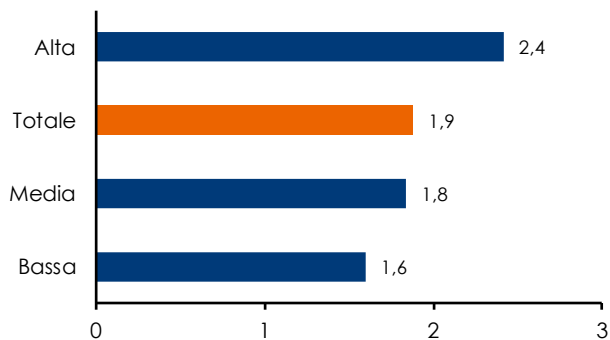
Se da un lato, nelle aziende più piccole non stupisce osservare un ruolo preminente assunto dall'imprenditore e dalla proprietà rispetto alla transizione digitale, dall'altro lato è probabile che in tali realtà gli imprenditori si facciano guidare nel processo da esperti esterni all'azienda, siano essi professionisti, aziende dell'IT o gli usuali consulenti aziendali. Queste evidenze mostrano che soprattutto tra le imprese intervistate di piccole dimensioni l'approccio è ancora essenzialmente centrato sulle tecnologie e non sull'innovazione organizzativa e culturale.

Sul tema delle figure professionali che hanno la responsabilità di accompagnare l'azienda nel suo percorso di trasformazione digitale il dibattito è oggi assai ampio. Si deve considerare che, soprattutto nelle medie-grandi imprese, si creano team a livello di dirigenti di funzioni aziendali incaricati di portare avanti progetti di Digital Transformation (DT). Partecipano a questi team oltre al dirigente con competenze ICT anche altri dirigenti, tipicamente il responsabile delle risorse umane e/o i responsabili di quelle funzioni che sono più ampiamente coinvolte nei processi di cambiamento.

Trasformazione digitale, filiere ed ecosistemi a supporto

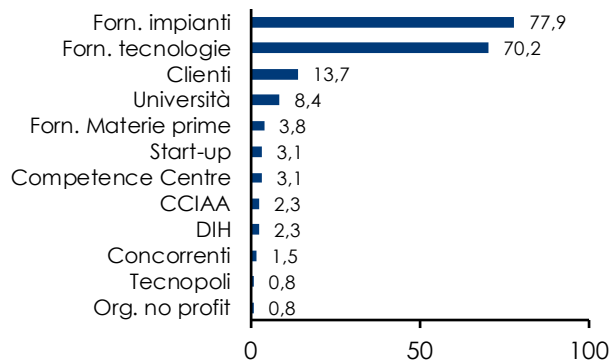
La rilevazione suggerisce una correlazione positiva tra il grado di digitalizzazione delle imprese e il numero di partner che contribuiscono all'adozione di tecnologie 4.0. Difatti, le imprese che presentano un alto grado di digitalizzazione sono quelle che identificano come partner determinanti nel processo di adozione di tecnologie 4.0 come minimo 2 attori. Per quanto riguarda invece le imprese caratterizzate da un basso grado di digitalizzazione, i partner determinanti sono 1 e in poco più della metà dei casi si arriva ad identificarne 2.

Fig. 17 - Numero medio di partner determinanti nel processo di adozione di tecnologie 4.0 per grado di digitalizzazione (numero)



Fonte: Indagine SMACT-Intesa Sanpaolo

Fig. 18 - Soggetti determinanti nel processo di adozione di tecnologie 4.0 (% imprese 4.0)



Fonte: Indagine SMACT-Intesa Sanpaolo

La ricerca mette in evidenza che un ruolo chiave è giocato dai fornitori di impianti e macchinari (77,9%) e dai fornitori di tecnologie (70,2%). I clienti, pur essendo la terza categoria più importante nel processo di adozione di tecnologie 4.0, sono stati identificati come soggetti chiave solo dal 13,7% delle imprese. Poiché la trasformazione digitale è un fenomeno in evoluzione, questo dato lascia supporre che i processi di adattamento dei modelli di business basati sui processi di co-creazione siano stati intrapresi in tempi successivi e le imprese del Triveneto dei settori dell'agro-alimentare, del legno-arredo e della meccanica non abbiano ancora identificato tali relazioni come decisive nei processi di avanzamento tecnologico.

Andando a esplorare questi risultati e focalizzandosi sul grado di digitalizzazione delle imprese rispondenti è possibile notare che, per le imprese a più alto grado di digitalizzazione, gli attori che giocano un ruolo preponderante, e che quindi sono stati identificati come importanti da un numero maggiore di imprese, sono i fornitori di tecnologie, a seguire i fornitori di impianti e poi clienti, università e Competence Centre con percentuali molto più basse rispetto ai primi due. Per quanto riguarda invece le imprese a medio grado di digitalizzazione il numero di interlocutori reputati importanti sono tre, con i fornitori di impianti e tecnologie come controparti centrali, seguiti a grande distanza dai clienti. Nel caso delle imprese a basso grado di digitalizzazione è sempre il fornitore di impianti a giocare un ruolo chiave (riconosciuto come partner rilevante dall'80,9% delle imprese, una percentuale addirittura superiore rispetto a quanto osservato per le altre tipologie di imprese) a cui si affianca solo un secondo attore che è stato selezionato come importante, ovvero i fornitori di tecnologie (59,6%). Gli altri partner sono indicati come strategici da meno del 10% delle imprese. È interessante mettere in risalto che il numero di imprese che reputano i clienti come un soggetto importante nel processo di adozione delle tecnologie 4.0 quadruplica nel caso di imprese ad alto grado di digitalizzazione rispetto a quelle a basso grado di digitalizzazione.

Tab. 2 - Soggetti determinanti nel processo di adozione di tecnologie 4.0, per grado di digitalizzazione (% imprese 4.0)

	ALTA	MEDIA	BASSA	TOTALE
Fornitori impianti e macchinari	75,9	76,4	80,9	77,9
Fornitori tecnologie	82,8	72,7	59,6	70,2
Clienti	24,1	14,5	6,4	13,7
Università	24,1	3,6	4,3	8,4
Fornitori materie prime	6,9	3,6	2,1	3,8
Start-up	3,4	3,6	2,1	3,1
Competence Centre	10,3	1,8	0,0	3,1

Nota: lo sfondo giallo evidenzia il primo partner per % di imprese, lo sfondo azzurro il secondo e lo sfondo arancione il terzo. Fonte: Indagine SMACT-Intesa Sanpaolo

Questi dati, oltre a confermare il fatto che imprese con un più alto livello di digitalizzazione tendono a dare valore ad una più ampia varietà di interlocutori nei loro processi di avanzamento tecnologico, mostrano che le relazioni con università e Competence Centre nei processi di adozione di tecnologie 4.0 tendono ad essere valorizzati e reputati importanti solo se le imprese hanno già una certa maturità in ambito di digitalizzazione. Questa osservazione propone una riflessione circa il ruolo che università e Competence Centre hanno svolto finora nei processi di trasformazione digitale dei territori nei quali operano, suggerendo che, senza interventi mirati, possano costituire un elemento di potenziamento e accelerazione dei processi di trasformazione digitale, ma non di iniziazione degli stessi processi.

I dati raccolti si prestano anche ad una ipotesi di lettura in chiave evolutiva. Assumendo che tutte le imprese intraprendano in modo progressivo un processo di digitalizzazione, si può supporre che nel corso del tempo, quando le imprese poco digitalizzate aumenteranno il loro grado di digitalizzazione, il numero di attori in grado di influenzare il loro processo di adozione di tecnologie 4.0 aumenterà in termini di varietà, anche travalicando i confini della filiera, fino ad assumere le forme di una diffusione di ecosistema.

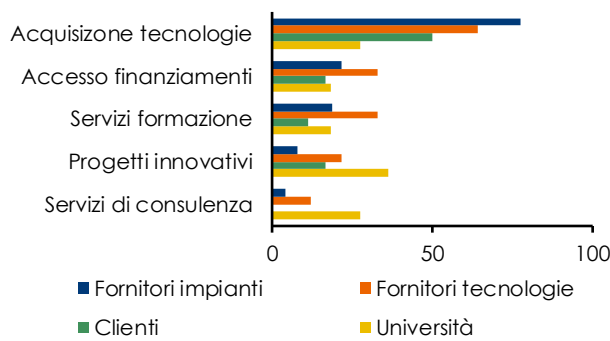
La ricerca mette inoltre in evidenza quali sono i principali contenuti oggetto della relazione per lo sviluppo e l'implementazione dei progetti 4.0. Al centro di questa relazione in circa il 65% dei casi troviamo l'acquisizione di tecnologie. Al secondo posto, per un quarto dei rispondenti, troviamo accesso e facilitazione a finanziamenti.

Fig. 19 - I principali contenuti oggetto della relazione per lo sviluppo e l'implementazione dei progetti 4.0 (% imprese 4.0)



Nota: possibili più risposte Fonte: Indagine SMACT-Intesa Sanpaolo

Fig. 20 - I principali contenuti oggetto della relazione per lo sviluppo e l'implementazione dei progetti 4.0 - dettaglio per i principali partner (% imprese 4.0)

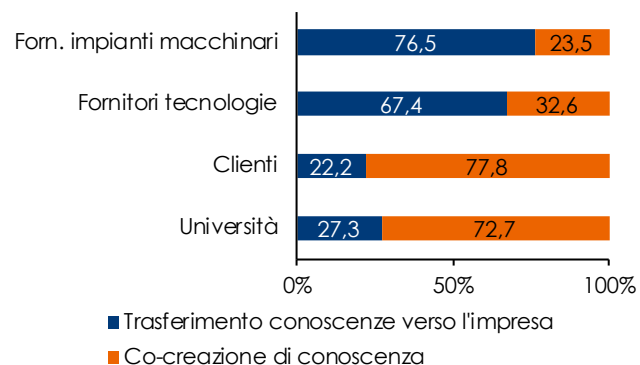


Nota: possibili più risposte Fonte: Indagine SMACT-Intesa Sanpaolo

In tale contesto, ovvero quando l'oggetto della relazione è l'acquisizione di tecnologie, si conferma centrale il ruolo dei fornitori di macchinari e impianti e di tecnologie, i quali risultano essere l'attore chiave nel processo di trasformazione. In questo ambito, anche i clienti sembrano giocare un ruolo importante. Questa evidenza suggerisce l'ipotesi che vede i clienti attivi in un rapporto BtoB dove la collaborazione con il cliente porta a maggior consapevolezza circa le opportunità aperte dalle tecnologie 4.0 e quindi a favorirne l'acquisizione. Per quanto riguarda invece l'accesso ai finanziamenti e i servizi di formazione, sono i fornitori di tecnologie gli attori centrali; mentre per i servizi di consulenza e i progetti innovativi sono le università il partner più citato.

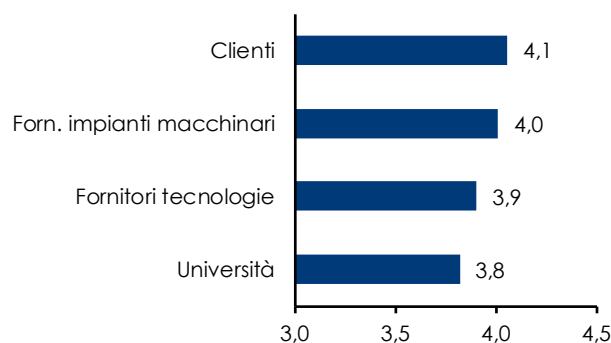
Attraverso un'analisi critica dei risultati della rilevazione in relazione alla natura del rapporto tra i partner che favoriscono l'adozione di tecnologie 4.0 e l'impresa stessa, appare che tanto i fornitori di impianti quanto i fornitori di macchinari e di tecnologie abbiano prevalentemente un ruolo di trasferimento di conoscenza verso l'impresa. Questa evidenza è coerente con quanto emerge dalla letteratura classica in materia di innovazione, dove i fornitori di tecnologia sono in grado di trasferire la conoscenza all'impresa attraverso l'implementazione e l'installazione nell'ambiente del cliente, del macchinario o della tecnologia. Nondimeno, i fornitori di macchinari e di tecnologie svolgono anche un ruolo di co-creazione di conoscenza rispettivamente per un quarto e per un terzo circa delle imprese intervistate. Questo risultato suggerisce che le tecnologie e i macchinari 4.0 non siano completamente standardizzati, ma richiedano un certo grado di adattamento e personalizzazione. Ad esempio, nella fase di definizione della soluzione tecnologica più adeguata potrebbero attivarsi dei processi di co-creazione con i fornitori di impianti e macchinari al fine di favorire l'integrazione della tecnologia 4.0 nella struttura produttiva e organizzativa dell'impresa.

Fig. 21 - Tipologia della partnership nei progetti 4.0 (% imprese 4.0)



Fonte: Indagine SMACT-Intesa Sanpaolo

Fig. 22 – Grado di soddisfazione per i principali partner tecnologici (punteggio da 0 minimo a 5 massimo)



Fonte: Indagine SMACT-Intesa Sanpaolo

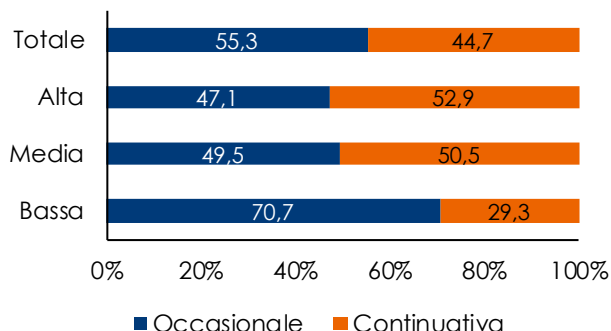
Sono tuttavia clienti e università gli attori più frequentemente coinvolti nei processi di co-creazione di conoscenza. I clienti pare abbiano un ruolo bivalente essendo indicati come uno dei principali partner nei processi di acquisizione delle tecnologie ed essendo anche (soprattutto) riconosciuti come co-creatori di conoscenza. La situazione tipica rappresentativa del primo caso è quella del cliente industriale che imponga l'adozione di nuove tecnologie digitali come condizione per mantenere il rapporto di fornitura.

A conferma dell'impatto esercitato dai clienti nella trasformazione digitale, i dati relativi al grado di soddisfazione dei partner tecnologici mostrano che i clienti sono coloro che rispondono meglio alle esigenze dell'impresa nel processo di adozione delle tecnologie 4.0⁶. Questo fa pensare che i clienti siano il canale più efficiente per favorire un avanzamento tecnologico e potenzialmente le imprese a basso livello potrebbero avvantaggiarsi di tali relazioni al momento poco sfruttate per entrare in percorsi di digitalizzazione e avanzamento tecnologico.

Un'altra dimensione indagata riguarda la continuità temporale delle relazioni che favoriscono i processi di digitalizzazione. La rilevazione mette in evidenza la propensione delle imprese a basso livello di digitalizzazione di instaurare rapporti occasionali nel processo di sviluppo e implementazione dei progetti 4.0. Viceversa, le imprese a più alto livello di digitalizzazione sembrano invece favorire, seppur di poco, i rapporti continuativi. Questo dato desta delle preoccupazioni circa l'evoluzione futura della diffusione di tecnologie 4.0, assumendo che le collaborazioni che appoggiano la trasformazione digitale, presuppongano relazioni di fiducia che non possono svilupparsi nell'ambito di relazioni occasionali. Se le imprese a basso livello di digitalizzazione non inizieranno a instaurare rapporti di più lungo periodo con un numero più ampio di attori, potrebbero non riuscire a cogliere appieno le opportunità aperte dalle tecnologie 4.0.

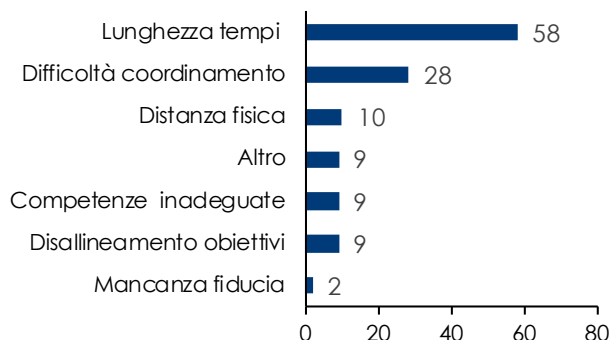
⁶ Va comunque precisato che le valutazioni espresse dalle imprese intervistate sono positive per tutti i partner tecnologici, con un grado di soddisfazione molto simile e solo di poco migliore per i clienti.

Fig. 23 - Frequenza prevalente delle relazioni per lo sviluppo e l'implementazione dei progetti 4.0 (% imprese 4.0)



Fonte: Indagine SMACT-Intesa Sanpaolo

Fig. 24 - Principali difficoltà delle relazioni per lo sviluppo e l'implementazione dei progetti 4.0 (% al netto di "non ho difficoltà")



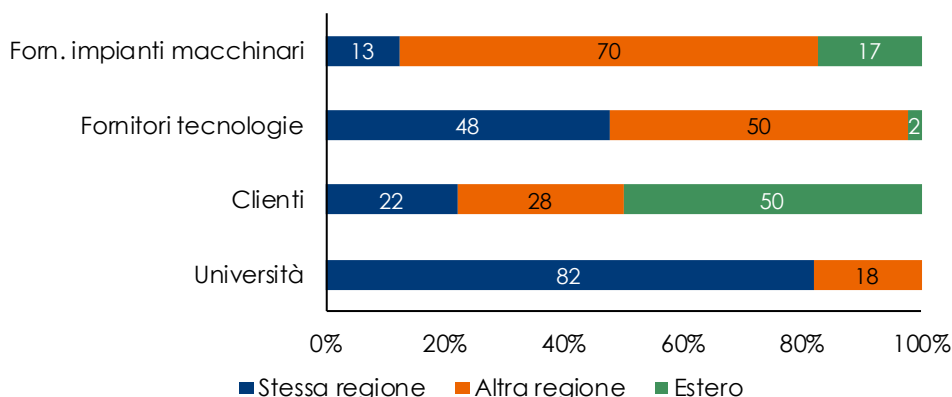
Fonte: Indagine SMACT-Intesa Sanpaolo

Questa preoccupazione è confermata dal fatto che la principale difficoltà che si riscontra nelle relazioni volte a realizzare progetti 4.0 è la lunghezza dei tempi di implementazione. Questa difficoltà risulta essere quella maggiormente sentita dalle imprese e raggiunge punte dell'81% quando i partner sono i fornitori di tecnologia e il 62% quando le relazioni riguardano i fornitori di impianti e macchinari. Il dato in questione conferma l'importanza dell'adattamento delle tecnologie Industria 4.0 al sistema organizzativo e produttivo dell'azienda, sottolineando che le tecnologie in questione non possono essere applicate alle varie realtà industriali in maniera standardizzata. Inoltre, rispetto ai principali partner identificati, l'università sembra essere quello meno problematico, nel senso che l'82% delle imprese dichiara di non aver riscontrato difficoltà. Questo ultimo dato va comunque contestualizzato, ricordando che tra le imprese che hanno fatto questa affermazione ci sono tendenzialmente quelle con livelli alti di digitalizzazione.

Andando a caratterizzare da un punto di vista geografico il profilo dei principali partner tecnologici, appare chiaro che le imprese in esame sono imprese esportatrici e che i clienti che intervengono nel processo di adozione di tecnologie 4.0 sono prevalentemente i clienti esteri. La componente locale dei clienti in grado di coprire un ruolo di rilievo nei processi di trasferimento tecnologico e di co-creazione è ristretta al 22%. Scenario opposto riguarda le università le quali hanno una dimensione prevalentemente locale. Questo risultato rafforza l'ipotesi che la prossimità geografica ha un ruolo importante nella realizzazione di progetti innovativi quando l'università è l'attore centrale. In pochi casi le università partner hanno sede fuori dalla regione. I fornitori di macchinari, viceversa, hanno una localizzazione prevalentemente fuori regione⁷, mentre i fornitori di tecnologia sono localizzati sia in regione che nel resto d'Italia.

⁷ È probabile che si tratti di fornitori localizzati in Lombardia ed Emilia-Romagna, regioni vicine e fortemente specializzate nella meccanica.

Fig. 25 - Provenienza prevalente dei principali partner tecnologici individuati (%)

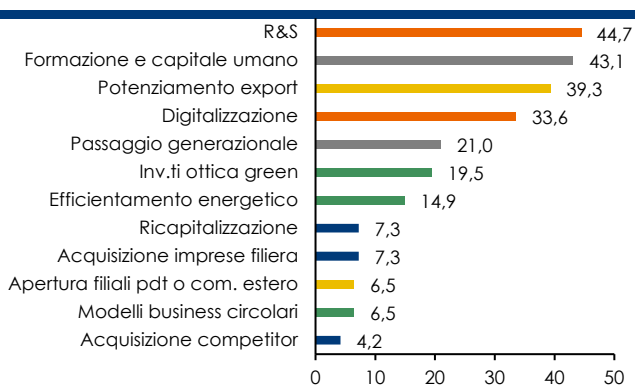


Fonte: Indagine SMACT-Intesa Sanpaolo

Prospettive future di investimento

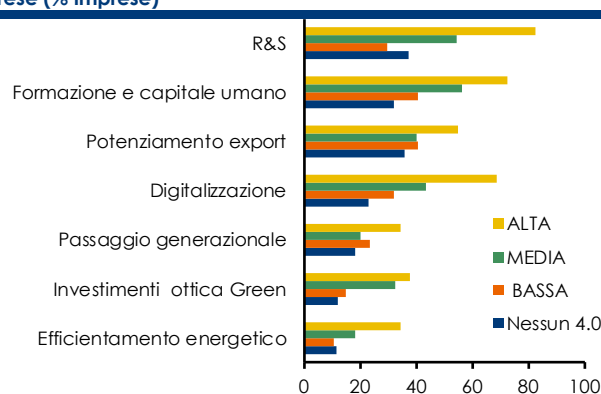
L'indagine ha voluto evidenziare anche le traiettorie di investimento future delle imprese intervistate. Come evidenziato nella figura 7.26 le imprese identificano 4 traiettorie prioritarie per i prossimi 3 anni: l'investimento in R&S (44,7%), lo sviluppo di nuove competenze e il capitale umano (43,1%), il potenziamento dell'export (39,3%) e la digitalizzazione (33,6%). Complessivamente vi è un'attenzione verso l'innovazione sia in senso ampio sia strettamente connessa con l'adozione delle tecnologie digitali.

Fig. 26 - Principali orientamenti nel triennio (% imprese)



Nota: in arancio le strategie R&S e digitalizzazione; in grigio gli interventi sul capitale umano; in verde le strategie green; in blu le operazioni straordinarie, in oro l'internazionalizzazione. Fonte: Indagine SMACT-Intesa Sanpaolo

Fig. 27 - Principali orientamenti per grado di digitalizzazione delle imprese (% imprese)



Fonte: Indagine SMACT-Intesa Sanpaolo

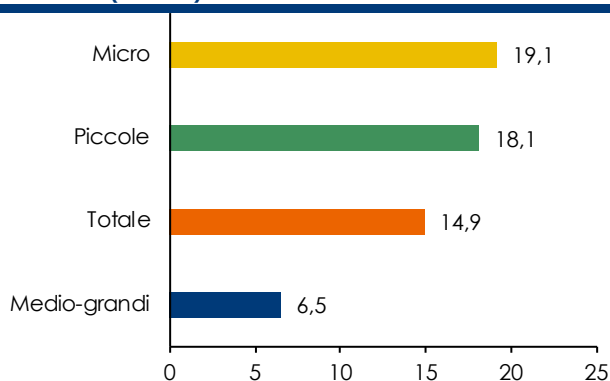
Il capitale umano rimane comunque tra le priorità perché il 21% delle imprese considera prioritario nel prossimo triennio anche il passaggio generazionale. Con percentuali minori le imprese sono interessate anche a investire nella direzione della sostenibilità o ad affrontare operazioni straordinarie.

Questo quadro è stato approfondito in funzione dell'adozione delle tecnologie 4.0. Le imprese a più alta intensità di digitalizzazione sono quelle che mostrano maggiori percentuali di investimento nelle 4 traiettorie sopra menzionate. Nello specifico l'attenzione verso l'investimento sul fronte della digitalizzazione risulta maggiore rispetto al campione generale, perché si posiziona in terza posizione (potenziamento dell'export si sposta al quarto posto). In generale, si può osservare come all'aumentare del grado di digitalizzazione delle imprese ci sia una

propensione all'orientamento verso l'innovazione, l'investimento nel capitale umano e nel potenziamento della stessa digitalizzazione da parte delle imprese. Le imprese adottanti riconoscono quindi i vantaggi ottenuti e sono disposte a proseguire e potenziare il percorso di digitalizzazione.

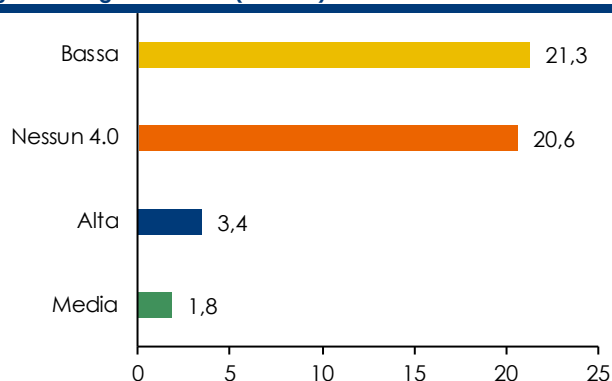
Andando ad approfondire il profilo delle imprese che non hanno evidenziato alcun orientamento strategico per i prossimi tre anni emergono due risultati significativi. Il primo è connesso alla dimensione aziendale: le micro e le piccole imprese sono quelle che in misura maggiore dichiarano di non avere un piano industriale per il triennio futuro. Questo può sottolineare la presenza di difficoltà per le imprese più piccole nel pianificare il proprio sviluppo industriale nel medio periodo.

Fig. 28 - Imprese che NON dichiarano orientamenti nel triennio per dimensione (valori %)



Fonte: Indagine SMACT-Intesa Sanpaolo

Fig. 29 - Imprese che NON dichiarano orientamenti nel triennio per grado di digitalizzazione (valori %)



Fonte: Indagine SMACT-Intesa Sanpaolo

Il secondo risultato riguarda invece la relazione tra grado di digitalizzazione e definizione di priorità strategiche per il triennio. Sono in particolare le imprese con bassa digitalizzazione e le imprese non adottanti tecnologie Industria 4.0 ad aver specificato nessun orientamento (un quinto del totale), con valori percentuali di molto superiori alle imprese a medio e alto livello di digitalizzazione. Questa evidenza sottolinea come il processo di trasformazione digitale sia il risultato di una strategia chiara da parte delle imprese che tende a consolidarsi nel corso del tempo e che richiede traiettorie di intervento precise, guidando le scelte aziendali di medio periodo.

Conclusioni

Questo capitolo consente di far luce sul percorso di digitalizzazione in corso in alcuni settori del Nord-Est ad alta vocazione distrettuale, come l'agro-alimentare, il legno-arredo e la meccanica. Attraverso un'indagine ad hoc condotta su 262 imprese è stato possibile fare un check up tecnologico di queste imprese e studiare il ruolo dei partner tecnologici attivi nel territorio.

Emerge un quadro caratterizzato da un'accelerazione nell'adozione di tecnologie Industry 4.0 a partire dal 2017, grazie anche alla spinta delle iniziative di policy che hanno stimolato le aziende su questo percorso. Tuttavia, i dati mostrano anche come il fenomeno abbia sinora riguardato in larga parte aziende medio-grandi (tre su quattro hanno adottato tecnologie 4.0 vs poco più di una su cinque tra le micro) con applicazioni prevalenti in ambito produttivo secondo un approccio "smart factory". Non è un caso che gli interventi formativi sul personale interessino prevalentemente l'area delle attività produttive. Per quanto coerente con quanto riscontrato in letteratura⁸, questo sollecita delle riflessioni rispetto alla prevalenza di piccole-medie imprese nel tessuto economico e nei distretti industriali del Nord-Est e al ruolo che le aziende capo-filiera possono giocare nel guidare la trasformazione digitale lungo le loro catene del valore.

Nelle imprese più piccole è la proprietà ad assumere la responsabilità dell'implementazione delle strategie digitali, mentre nei soggetti più grandi e strutturati la transizione digitale è molto più frequentemente affidata a manager IT, spesso anche in team con i responsabili di funzioni coinvolte nei processi di cambiamento.

Automazione, monitoraggio e controllo dei processi e incremento della produttività sono i principali obiettivi raggiunti grazie all'adozione di tecnologie 4.0. Le imprese tecnologicamente più evolute riescono a sfruttare meglio il potenziale offerto dal digitale, con vantaggi significativi anche in termini di connettività interna tra reparti e/o sedi aziendali (ma anche con altri attori della filiera), efficientamento della gestione del magazzino, riduzione dei costi e miglioramento dei processi di innovazione di prodotto. Sembrano dunque emergere conferme circa il carattere esponenziale e non incrementale del processo di adozione del 4.0, con le aziende più digitalizzate in grado di cogliere una molteplicità di obiettivi.

Sono sempre queste imprese ad avere un numero maggiore di partner tecnologici, entrando in relazione non solo con i fornitori di impianti e macchinari e di tecnologie (come avviene in prevalenza per le imprese tecnologicamente meno evolute e più piccole), ma molto spesso anche con clienti, università e Competence Centre. Università e clienti sono partner con i quali si attivano prevalentemente progetti di co-creazione di conoscenza, mentre i fornitori di impianti e macchinari e di tecnologie sono più frequentemente responsabili del trasferimento di conoscenze verso le imprese. Ciò significa che le imprese più evolute tecnologicamente sono anche in grado di dialogare attivamente nei progetti di innovazione con università e clienti, mentre quelle agli stadi iniziali del processo di adozione della tecnologia 4.0 non riescono a interfacciarsi attivamente con università e Competence Centre. È così che probabilmente si spiega il ruolo finora ricoperto da questi ultimi che hanno contribuito soprattutto a potenziare e accelerare i processi di trasferimento tecnologico, ma non ad avviarli.

È necessario pertanto capire se, attraverso mirati interventi, sia possibile consentire a questi soggetti di proporsi come partner anche negli stadi iniziali dei percorsi di transizione tecnologica delle imprese, soprattutto di piccole e medie dimensioni. Serve innanzitutto trovare canali di comunicazione adeguati, attraverso percorsi di formazione aziendale, ma anche coinvolgere le imprese più piccole nei progetti di innovazione a cui partecipano le imprese capo-filiera. Solo

⁸ Zangiacomì, A., Pessot, E., Fornasiero, R., Bertetti, M. and Sacco, M., 2020. Moving towards digitalization: a multiple case study in manufacturing. *Production Planning & Control*, 31 (2-3), pp.143-157.

così probabilmente si potrà dare maggiore continuità alle partnership tecnologiche, che tra le imprese meno evolute sono prevalentemente di carattere occasionale (a differenza di quanto si osserva tra le imprese più avanti nel percorso di transizione digitale) e non sono accompagnate da una strategia chiara di medio periodo in grado di guidare i futuri piani di investimento in innovazione, digitalizzazione e capitale umano.

Importanti comunicazioni

Gli economisti che hanno redatto il presente documento dichiarano che le opinioni, previsioni o stime contenute nel documento stesso sono il risultato di un autonomo e soggettivo apprezzamento dei dati, degli elementi e delle informazioni acquisite e che nessuna parte del proprio compenso è stata, è o sarà, direttamente o indirettamente, collegata alle opinioni espresse.

La presente pubblicazione è stata redatta da Intesa Sanpaolo S.p.A. e S.M.A.C.T. Le informazioni qui contenute sono state ricavate da fonti ritenute da Intesa Sanpaolo S.p.A. e S.M.A.C.T. affidabili, ma non sono necessariamente complete, e l'accuratezza delle stesse non può essere in alcun modo garantita. La presente pubblicazione viene a Voi fornita per meri fini di informazione ed illustrazione, ed a titolo meramente indicativo, non costituendo pertanto la stessa in alcun modo una proposta di conclusione di contratto o una sollecitazione all'acquisto o alla vendita di qualsiasi strumento finanziario. Il documento può essere riprodotto in tutto o in parte solo citando il nome Intesa Sanpaolo S.p.A. e S.M.A.C.T.

La presente pubblicazione non si propone di sostituire il giudizio personale dei soggetti ai quali si rivolge. S.M.A.C.T., Intesa Sanpaolo S.p.A. e le rispettive controllate e/o qualsiasi altro soggetto ad esse collegato hanno la facoltà di agire in base a/ovvero di servirsi di qualsiasi materiale sopra esposto e/o di qualsiasi informazione a cui tale materiale si ispira prima che lo stesso venga pubblicato e messo a disposizione della clientela.

Comunicazione dei potenziali conflitti di interesse

Intesa Sanpaolo S.p.A. e le altre società del Gruppo Bancario Intesa Sanpaolo (di seguito anche solo "Gruppo Bancario Intesa Sanpaolo") si sono dotate del "Modello di organizzazione, gestione e controllo ai sensi del Decreto Legislativo 8 giugno 2001, n. 231" (disponibile sul sito internet di Intesa Sanpaolo, all'indirizzo: <https://group.intesasnpaolo.com/it/governance/dlgs-231-2001>) che, in conformità alle normative italiane vigenti ed alle migliori pratiche internazionali, include, tra le altre, misure organizzative e procedurali per la gestione delle informazioni privilegiate e dei conflitti di interesse, ivi compresi adeguati meccanismi di separazione organizzativa, noti come Barriere informative, atti a prevenire un utilizzo illecito di dette informazioni nonché a evitare che gli eventuali conflitti di interesse che possono insorgere, vista la vasta gamma di attività svolte dal Gruppo Bancario Intesa Sanpaolo, incidano negativamente sugli interessi della clientela.

In particolare, l'esplicitazione degli interessi e le misure poste in essere per la gestione dei conflitti di interesse – facendo riferimento a quanto prescritto dagli articoli 5 e 6 del Regolamento Delegato (UE) 2016/958 della Commissione, del 9 marzo 2016, che integra il Regolamento (UE) n. 596/2014 del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda le norme tecniche di regolamentazione sulle disposizioni tecniche per la corretta presentazione delle raccomandazioni in materia di investimenti o altre informazioni che raccomandano o consigliano una strategia di investimento e per la comunicazione di interessi particolari o la segnalazione di conflitti di interesse e successive modifiche ed integrazioni, dal FINRA Rule 2241, così come dal FCA Conduct of Business Sourcebook regole COBS 12.4 – tra il Gruppo Bancario Intesa Sanpaolo e gli Emittenti di strumenti finanziari, e le loro società del gruppo, nelle raccomandazioni prodotte dagli analisti di Intesa Sanpaolo S.p.A. sono disponibili nelle "Regole per Studi e Ricerche" e nell'estratto del "Modello aziendale per la gestione delle informazioni privilegiate e dei conflitti di interesse", pubblicato sul sito internet di Intesa Sanpaolo S.p.A. all'indirizzo <https://group.intesasnpaolo.com/it/research/RegulatoryDisclosures>. Tale documentazione è disponibile per il destinatario dello studio anche previa richiesta scritta al Servizio Conflitti di interesse, Informazioni privilegiate ed altri presidi di Intesa Sanpaolo S.p.A., Via Hoepli, 10 – 20121 Milano – Italia.

Inoltre, in conformità con i suddetti regolamenti, le disclosure sugli interessi e sui conflitti di interesse del Gruppo Bancario Intesa Sanpaolo sono disponibili all'indirizzo <https://group.intesasnpaolo.com/it/research/RegulatoryDisclosures/archivio-dei-conflitti-di-interesse> ed aggiornate almeno al giorno prima della data di pubblicazione del presente studio. Si evidenzia che le disclosure sono disponibili per il destinatario dello studio anche previa richiesta scritta a Intesa Sanpaolo S.p.A. – Industry & Banking Research, Via Romagnosi, 5 - 20121 Milano - Italia.

Intesa Sanpaolo Direzione Studi e Ricerche - Responsabile Gregorio De Felice**Industry & Banking Research**

Fabrizio Guelpa (Responsabile)	0287962051	fabrizio.guelpa@intesasnpaolo.com
Ezio Guzzetti	0287963784	ezio.guzzetti@intesasnpaolo.com

Industry Research

Stefania Trenti (Responsabile)	0287962067	stefania.trenti@intesasnpaolo.com
Letizia Borgomeo		letizia.borgomeo@intesasnpaolo.com
Enza De Vita		enza.devita@intesasnpaolo.com
Serena Fumagalli	0272652038	serena.fumagalli@intesasnpaolo.com
Ilaria Sangalli	0272652039	ilaria.sangalli@intesasnpaolo.com
Anna Cristina Visconti		anna.visconti@intesasnpaolo.com
Giovanni Foresti (Responsabile coordinamento Economisti sul Territorio)	0287962077	giovanni.foresti@intesasnpaolo.com
Romina Galleri (sede di Torino)	0115550438	romina.galleri@intesasnpaolo.com
Sara Giusti (sede di Firenze)	0552613508	sara.giusti@intesasnpaolo.com
Anna Maria Moressa (sede di Padova)	0496537603	anna.moressa@intesasnpaolo.com
Carla Saruis	0287962142	carla.saruis@intesasnpaolo.com
Enrica Spiga	0272652221	enrica.spiga@intesasnpaolo.com
Rosa Maria Vitulano (Roma)	0667124975	rosa.vitulano@intesasnpaolo.com

Banking Research

Elisa Coletti (Responsabile)	0287962097	elisa.coletti@intesasnpaolo.com
Valentina Dal Maso	0444631871	valentina.dalmaso@intesasnpaolo.com
Federico Desperati	0272652040	federico.desperati@intesasnpaolo.com
Viviana Raimondo	0287963637	viviana.raimondo@intesasnpaolo.com

Local Public Finance

Laura Campanini (Responsabile)	0287962074	laura.campanini@intesasnpaolo.com
--------------------------------	------------	-----------------------------------

Elaborazioni dati e statistiche

Angelo Palumbo	0272651474	angelo.palumbo@intesasnpaolo.com
----------------	------------	----------------------------------