

5 Digitalizzazione e reti di impresa

Massimiliano Nuccio

Bliss – Digital Impact Lab / NOIS, Dipartimento di Management,
Università Ca' Foscari Venezia, Italia

Francesco Rullani

Bliss – Digital Impact Lab / NOIS, Dipartimento di Management,
Università Ca' Foscari Venezia, Italia

Abstract Although the growing impact of digital innovation at the enterprise level is known, little is known about the adoption of digital technologies in business networks. What are the most popular digital technologies and which business networks are most likely to adopt them? The chapter describes the diffusion of nine technologies in business networks in relation to their type, activity, composition, age and size. Two specific insights concern the ability of digital technologies (1) to ease the achievement of certain performance objectives and (2) to foster the resilience of the network with respect to shocks such as the COVID-19 pandemic.

Keywords Digital transformation. Digital innovation. Firm networks.

Sommario 1 Introduzione. – 2 Diffusione e importanza delle tecnologie digitali nelle reti del campione. – 3 Tecnologie digitali e caratteristiche della rete. – 3.1 Reti orizzontali, verticali e miste. – 3.2 Analisi per principale ambito di attività. – 3.3 Analisi per età, numerosità e tipologie di imprese. – 3.4 Il Digitale e la pandemia. – 4 Conclusioni.

1 Introduzione

In questo capitolo viene analizzato lo stato di avanzamento della trasformazione digitale nel campione di reti che ha risposto all'indagine.

Come noto in letteratura, il livello di penetrazione delle tecnologie digitali è molto eterogeneo a livello di Paesi (Estolatan et al. 2021) in quanto riflette sia una diversa composizione della base produttiva, sia una diversa attenzione e un diverso tempismo nelle politiche di incentivi all'adozione. Sebbene quando riferite all'universo produttivo le tecnologie digitali vengano spesso raccolte in unico insieme indicato con il termine Industria 4.0, in realtà esse includono sia grappoli di tecnologie applicate indistintamente in quasi tutti i settori, sia innovazioni specifiche ad alcune produzioni (Geuna et al. 2021).

Per determinare le tecnologie identificabili come 'digitali' e al contempo in stretta relazione ai sistemi produttivi locali italiani, su cui insistono le reti prese in esame nella presente indagine, abbiamo seguito il recente studio di Corò et al. (2021). L'analisi degli autori prende infatti in esame una «traditional manufacturing region» italiana (il Veneto) e guarda alla diffusione delle tecnologie digitali al suo interno. Vengono così identificate come rilevanti le seguenti nove tecnologie: *cloud*, *cyber security*, *data analytics*, *intelligenza artificiale (AI)*, *robotica*, *Internet of Things (IoT)*, *additive manufacturing*, *virtual and augmented reality*, e *blockchain*. Adottando lo stesso grappolo di tecnologie nella presente indagine abbiamo quindi potuto determinare il grado di diffusione e utilizzo delle stesse tra le reti interrogate, e verificarne la relazione con alcune caratteristiche chiave sia della rete nel suo complesso (ad es. età, principale ambito di attività, effetti che la rete ha avuto sulla performance) sia delle specifiche imprese che la compongono (es. in termini dimensionali e di numerosità delle imprese retiste).

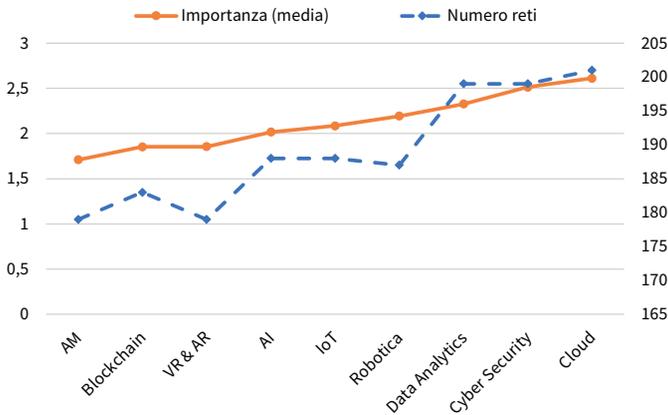
2 Diffusione e importanza delle tecnologie digitali nelle reti del campione

La prima osservazione che i risultati dell'indagine permettono di avanzare riguarda il grado di penetrazione delle tecnologie in esame all'interno delle compagini retiste. Il dato presente nel questionario non solo permette di capire l'adozione delle nove tecnologie in esame, cosa che di per sé può non essere particolarmente indicativa se la tecnologia in questione viene adottata ma non utilizzata a pieno, ma restituisce anche l'importanza che ogni tecnologia ricopre nelle attività della rete, misurata in una scala da 1 a 5. I risultati dell'indagine mostrano come lo stato di adozione e di utilizzo delle tecnologie digitali da parte delle reti del campione sia molto avanzato: solo circa 40 imprese su circa 240 non hanno risposto alle domande relative

alle tecnologie, dimostrando quindi di non utilizzarle, o di utilizzarle in maniera marginale, o di non dar loro importanza. Sebbene vi possa essere stata una risposta superiore da parte di reti che adottano il digitale (quindi più propense a rispondere ad una indagine svolta via e-mail), e quindi una distorsione del campione dell'indagine in favore di reti con un ruolo rilevante del digitale nelle proprie operazioni e attività, 200 reti su 240 sono solo circa l'85%: se non possiamo ricavare l'evidenza che il digitale sia diffuso tra le reti, possiamo certamente affermare che non è estraneo alle attività delle imprese retiste.

Mettendo ora meglio a fuoco le specifiche tecnologie digitali adottate dalle 200 reti che hanno risposto alle domande relative, il quadro che ne ricaviamo è abbastanza omogeneo, senza una polarizzazione tra tecnologie marginali e tecnologie cruciali [fig. 1].

Figura 1 Diffusione e importanza delle tecnologie digitali nelle reti del campione



Fonte: Indagine Osservatorio Nazionale sulle Reti d'Impresa 2021

Tutte le tecnologie prese in esame sono adottate da un numero di reti che oscilla tra 179 e 201, e la cui importanza media va da 1,709 a 2,612 sulla scala da 1 a 5, per cui le tecnologie con la minor diffusione sono solo il 10% meno adottate di quelle più utilizzate, e l'importanza che viene data alla tecnologia meno rilevante è minore di quella che viene data alla più importante di neanche un punto (0,903, sempre sulla scala da 1 a 5). Sia come diffusione che come importanza, le tecnologie cloud giocano il ruolo di protagonista: sono le più diffuse e sono giudicate come mediamente come le più importanti (2,612). Rispetto a questi due indicatori, sono seguite a brevissima distanza da cyber security e data analytics, adottate da due imprese in meno, e con un'importanza media che viene giudicata, rispettivamente, pari a 2,513 e 2,327. All'estremo opposto abbiamo additive

manufacturing, e virtual and augmented reality, entrambe adottate dal numero minimo di reti e con un'importanza media di, rispettivamente, 1,709 e 1,855. A questo gruppo di 'coda' appartiene anche blockchain, che ha una importanza media simile a quella di virtual and augmented reality (1,852) ed è stata adottata da solo 4 imprese più di quest'ultima. Tra questi due estremi possiamo porre AI, robotica, e IoT, tutte adottate da 187/188 di imprese, e la cui importanza media oscilla tra il 2 e il 2,2.

Vi sono quindi tre gruppi di tecnologie, non particolarmente diversi tra loro in termini d'impatto generale, ma chiaramente ordinabili in termini di diffusione e importanza relativa:

- tecnologie *Tier I*: cloud, cyber security, data analytics;
- tecnologie *Tier II*: AI, robotica, IoT;
- tecnologie *Tier III*: additive manufacturing (AM), virtual and augmented reality (VR_AR), blockchain.

Da quanto emerso possiamo intuire come le reti impieghino le tecnologie digitali, in primo luogo, per gestire i dati e i processi a queste collegati, occupandosi anche di sicurezza e analisi degli stessi. In secondo luogo, il digitale viene utilizzato nelle operation e nella parte manifatturiera, intervenendo direttamente 'sull'hardware della realtà' con sistemi IoT e robotica. Sistemi misti, come additive manufacturing, virtual and augmented reality, e blockchain restano invece indietro, probabilmente anche a causa di una più difficile identificazione di un loro diretto utilizzo rispetto ai primi due gruppi di tecnologie.

Questa osservazione restituisce un quadro interessante del livello tecnologico delle reti.

Oggi il contraltare concreto, fattivo di una compagine di attori che si sono uniti in un unico progetto per raggiungere insieme un unico scopo, sfruttando le proprie complementarità e connessioni, è la condivisione della conoscenza, delle informazioni, delle coordinate delle proprie operazioni e dei propri clienti e fornitori. Senza questo livello di gestione condivisa dei dati è molto difficile creare un sistema capace di performance superiori a quelle ottenibili dalla sola somma delle attività degli attori. Gestire i dati come rete, immaginare alcuni meccanismi di condivisione che mettano a sistema le informazioni di tutti e le interpretino con un'analisi dai tratti uniformi e condivisi, è dunque un passo fondamentale. In questo contesto, robotica e IoT acquistano un ruolo più evoluto e probabilmente dei costi di adozione più elevati: non più mera automazione, ma strumenti utili a calare nelle operation le analisi ricavate dai dati.

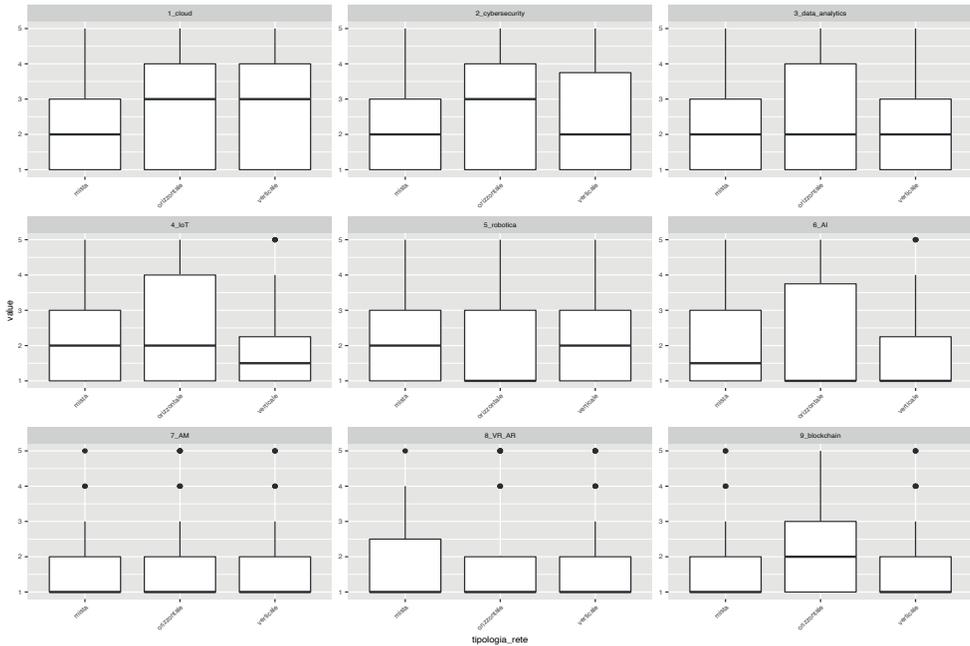
Da quanto ci restituisce l'indagine, dunque, è possibile affermare che le imprese retiste hanno capito la portata del cambiamento, e vedono nei dati e nella loro gestione, sicurezza e analisi il vero valore aggiunto dello stare insieme, accoppiato al necessario investimento in automazione che rende i processi produttivi reattivi in tempo reale a quando emerge dai dati.

3 Tecnologie digitali e caratteristiche della rete

3.1 Reti orizzontali, verticali e miste

Scendendo più nel dettaglio, possiamo anche ricavare come diffusione e importanza delle tecnologie digitali cambi a seconda delle caratteristiche della rete. Cominciamo con il mostrare le differenze in termini di rete orizzontale, verticale o mista. Per ricavare un'intuizione su come le diverse tecnologie sono state adottate, e con che ruolo, dalle reti del campione utilizziamo una rappresentazione detta 'box-plot' [fig. 2]. Nella figura ogni quadrante corrisponde ad una tecnologia, mentre le tre colonne che lo popolano rappresentano le tre tipologie di rete. Il modo in cui è divisa ogni colonna restituisce la distribuzione delle reti in termini di importanza data alla tecnologia di quel quadrante: i due quadrati centrali, divisi da una linea orizzontale più marcata, rappresentano le reti che si posizionano nel secondo e terzo quartile della distribuzione, mentre la linea in questione è la mediana, vale a dire il valore che prende la rete che si posiziona a metà della distribuzione. La linea verticale al di sopra della seconda scatola mostra l'estensione del quarto quartile, mentre i puntini che a questa 'sfuggono' verso l'alto sono le reti che possiamo considerare *outliers*, che presentano cioè valori particolarmente alti. Ciò che ci interessa cogliere è il secondo quadrato: la sua base è la mediana (vale a dire l'importanza data alla tecnologia di quel quadrante da parte della rete che, per quella tipologia di rete, si pone 'in mezzo' alla distribuzione) mentre il suo lato superiore indica l'estensione del terzo quartile (che corrisponde al valore per la rete che si trova al 75% della stessa distribuzione). Più è alta la mediana, più quella tecnologia è importante per quella tipologia di reti, e più il terzo quartile si stacca dalla mediana andando verso l'alto, più vi sono reti 'eccezionali' che popolano la coda alta della distribuzione, dando una elevata importanza a quella tecnologia.

Figura 2 Importanza delle tecnologie digitali nelle reti orizzontali, verticali e miste



Fonte: Indagine Osservatorio Nazionale sulle Reti d'Impresa 2021

Com'era atteso, dividendo le tecnologie nei tre *Tier* visti in precedenza e organizzandoli come in figura 2, ritroviamo gli stessi livelli di importanza definiti in precedenza: il primo *Tier* (la prima riga della fig. 2) presenta mediane e terzi quartili più alti rispetto al secondo *Tier* (seconda riga), e specialmente al terzo *Tier* (terza riga).

Tuttavia, vi sono alcune ulteriori considerazioni che possiamo fare andando a guardare la differenza che all'interno di ogni riga assumono i due indicatori per diverse tipologie di rete. In particolare, le reti orizzontali paiono dare un'importanza superiore rispetto a quella assegnata dalle reti verticali o miste alle tecnologie che abbiamo chiamato *Tier I*, o perché hanno mediane superiori (come per cloud e cyber security) o perché il terzo quartile è più esteso (come per data analytics), indicando che nella distribuzione vi sono reti che danno una importanza superiore a queste tecnologie rispetto a quanto fanno le reti miste o verticali. Mentre per le reti miste non vi è differenza tra le tre tecnologie *Tier I*, le reti verticali si pongono a metà, con una importanza data al cloud simile a quella che viene assegnata dalle reti orizzontali, ma una distribuzione su data analytics pressoché identica a quella delle reti miste. Dunque, le reti orizzontali

sono quelle per le quali la ‘rivoluzione dei dati’ che abbiamo identificato precedentemente appare più rilevante, mentre per le reti verticali questo avviene soprattutto relativamente al cloud, e per le miste in modo più omogeneo rispetto alle tre tecnologie. Questo risultato – che può essere messo a sistema con l’inaspettata importanza data dalle reti orizzontali alla blockchain – appare indicare una certa compatibilità tra reti orizzontali e gestione dei dati non solo a livello azienda, ma anche in termini di rete. Probabilmente, in queste reti è più semplice immaginare processi di condivisione, per maggior compatibilità o complementarità di attività, e probabilmente anche per una potenzialmente più omogenea distribuzione del potere.

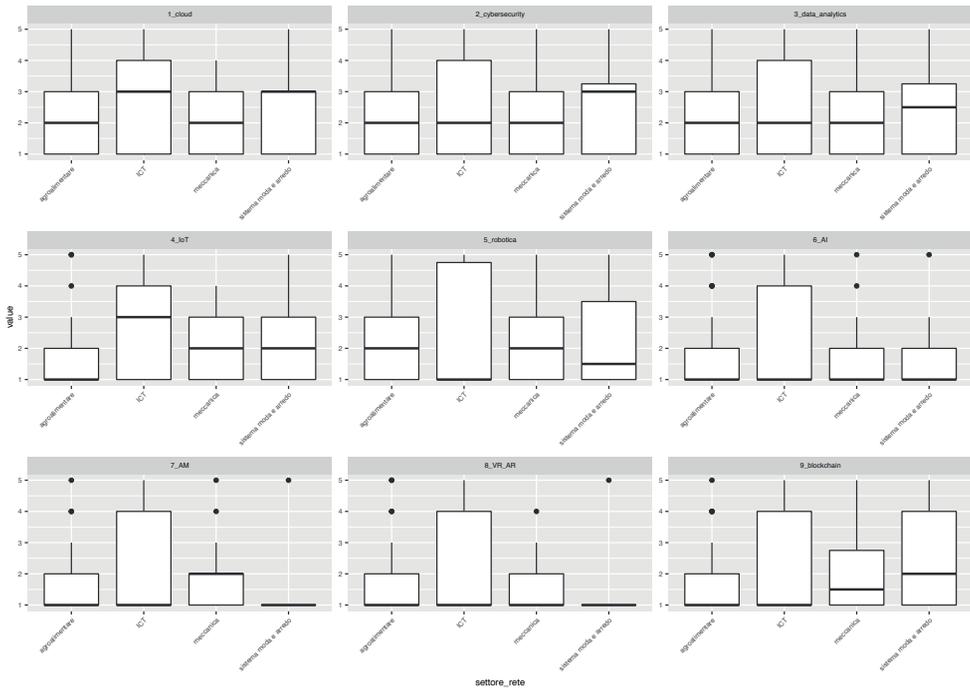
L’opposto emerge per le tecnologie che abbiamo definito *Tier II*, dove le reti orizzontali sembrano essere meno presenti, ed a cui invece le verticali, e le miste in particolare, assegnano molta più importanza. Le reti verticali probabilmente hanno necessità di integrare, più che i dati e la loro gestione, i processi, automatizzando le risposte agli stimoli che provengono dalla rete anche quando questi abbiano una natura più ‘analoga’.

Colpisce infine il fatto che data analytics sia, tra le tre tecnologie *Tier I*, quella meno rilevante, e questo in modo abbastanza omogeneo tra le diverse tipologie di rete. Probabilmente la tecnologia di analisi dei dati richiede ancora uno sviluppo importante per realizzare le proprie potenzialità a livello dell’intera rete.

3.2 Analisi per principale ambito di attività

Ulteriori intuizioni possono essere ricavate andando a stratificare il campione per i diversi ambiti di attività delle reti. Per semplicità, selezioniamo alcuni ambiti significativi: il Made in Italy (composto dalle 48 reti dell’agroalimentare, le 25 di meccanica e le 10 di moda e arredo) da un lato, e l’ICT (Information and Communication Technologies) dall’altro (composto da 10 imprese) che è utile usare come *benchmark*. I numeri sono molto esigui, e dunque possiamo considerare le evidenze empiriche qui identificate solo come indicative. Ciò detto, analisi come quella proposta in figura 3 possono comunque dare alcune suggestioni sulle differenze tra ambiti di attività

Figura 3 Importanza delle tecnologie digitali nelle reti con diversi ambiti di attività principale



Fonte: Indagine Osservatorio Nazionale sulle Reti d'Impresa 2021

Mentre le reti che assegnano la maggior importanza alle tecnologie digitali, o come mediana o come estensione del terzo quartile, hanno quasi sempre come principale ambito di attività l'ICT, questo non accade per l'additive manufacturing e la robotica, verso le quali sono le reti della manifattura a mostrare il più alto interesse. Mentre questi risultati sono tutt'altro che sorprendenti, dato che l'ICT è spesso legato ai servizi, e che l'automazione ha invece un ruolo chiave nella meccanica, stupiscono invece i risultati relativi alle reti il cui principale ambito di attività è la moda e l'arredamento. Cyber security, data analytics e blockchain risultano più importanti per queste reti che per le altre, incluse quelle incentrate sull'ICT. Le reti attive sui due fronti, ICT e moda e arredo, inoltre, assegnano la stessa importanza mediana alle tecnologie cloud. Poiché, escludendo casi eccellenti, le imprese che operano nella moda e nell'arredo sono approdate solo di recente alla trasformazione digitale (si veda ad es. De Luca, Pagan, Fazio 2015), possiamo dire che ad oggi l'organizzazione a rete sembra aiutare le imprese attive in questi ambiti a crescere nell'uti-

lizzo di queste tecnologie, specialmente per quanto riguarda la parte di gestione, analisi e sicurezza dei dati.

Considerando che anche le reti agricole danno più importanza alla robotica di quanto non facciano le reti il cui principale ambito di attività è l'ICT, possiamo dire che nel complesso il Made in Italy non appare particolarmente in affanno rispetto alle reti che operano nell'ICT, con ogni probabilità più avanzate nel tragitto verso la trasformazione digitale. Di nuovo, la sensazione è che la rete sia una forma organizzativa che aiuta le imprese tipicamente impegnate in attività meno immediatamente collegabili allo strumento digitale (come il Made in Italy) ad innovare in questo campo, immaginando di uscire dai modelli di business classici per proiettarsi verso sperimentazioni nuove.

3.3 Analisi per età, numerosità e tipologie di imprese

Spostandoci su altre caratteristiche delle reti, appare subito evidente il ruolo chiave della variabile demografica per eccellenza: l'età della rete. Grafici simili a quelli prodotti per il principale ambito di attività e per il tipo di rete mostrano come le reti più vecchie (con un'età maggiore alla mediana) diano sempre una importanza superiore a tutte le tecnologie, o nella mediana o nell'estensione del terzo quartile. Questo probabilmente perché, immaginando che il business model congiunto delle diverse imprese retiste faccia leva sulla gestione e l'analisi integrata dei dati, è certamente necessario del tempo per poter assorbire la tecnologia a livello rete. È anche vero, tuttavia, che questo risultato mostra come le nuove reti non siano nativamente digitali, nonostante la crescente attenzione verso la trasformazione digitale e nonostante le reti spesso si formino proprio per creare innovazione. In questo senso, immaginare delle policy di accompagnamento alle nuove reti che pongano l'utilizzo dei dati e dell'automazione al centro dei processi condivisi e dell'innovazione a livello rete potrebbero essere molto d'aiuto per supportare una trasformazione digitale più diffusa, veloce ed efficace anche tra le nuove compagini retiste.

L'altra variabile interessante è quella relativa alla dimensione delle reti. Sebbene vi sia un certo primato, nella forma di una più alta mediana o di una maggiore estensione del terzo quartile, delle reti più grandi per tecnologie quali cloud, cyber security, AI e blockchain, è molto interessante notare come reti grandi e piccole assegnino in realtà la stessa importanza alle altre tecnologie (data analytics, robotica, IoT, additive manufacturing, e virtual and augmented reality). Le reti con più imprese, dunque, sembrano assegnare la stessa importanza di fondo alle tecnologie legate all'automazione e alla data analytics delle reti più piccole, ma premiano più di queste ultime le tecnologie legate allo scambio e alla gestione dei dati, come cloud, cyber security, e blockchain, dando anche una maggior rilevanza

all'AI probabilmente come metodo più avanzato per l'elaborazione. Questo conferma quanto detto inizialmente sul fatto che la connessione tra le imprese retiste appare incentrata più su strategie volte a valorizzare il dato a livello rete che sulla semplice trasformazione e integrazione dei processi grazie all'automazione, tanto è vero che, quando il numero di imprese retiste cresce, sono proprio i primi i processi ad acquisire importanza, e non i secondi.

Se consideriamo infine la tipologia delle imprese parte della rete andando a recuperare dal questionario le risposte relative alla percentuale di grandi e medie imprese (con più di 50 addetti) nella compagine retista possiamo andare a studiarne la distribuzione usando la mediana creare due sotto-campioni, uno in cui la percentuale di grandi e medie imprese è superiore alla mediana, e un altro in cui è inferiore. Avremo così un sotto-campione in cui non vi è alcuna rete con grandi o medie imprese al proprio interno, e un sotto-campione invece in cui le reti avranno almeno una impresa che sia grande o piccola. Da grafici simili a quelli prodotti in precedenza si evince subito il vantaggio che genera avere imprese medie e/o grandi nella propria compagine retista: solo per additive manufacturing le distribuzioni dei due sotto-campioni sono identiche; in tutti gli altri casi le reti con imprese più grandi danno una importanza maggiore, quasi sempre con una mediana più alta, alle tecnologie in esame. Si conferma dunque un modello in cui i capofila hanno un ruolo fondamentale di guida anche in termini tecnologici e di tensione verso l'innovazione come attività chiave della rete.

3.4 Il Digitale e la pandemia

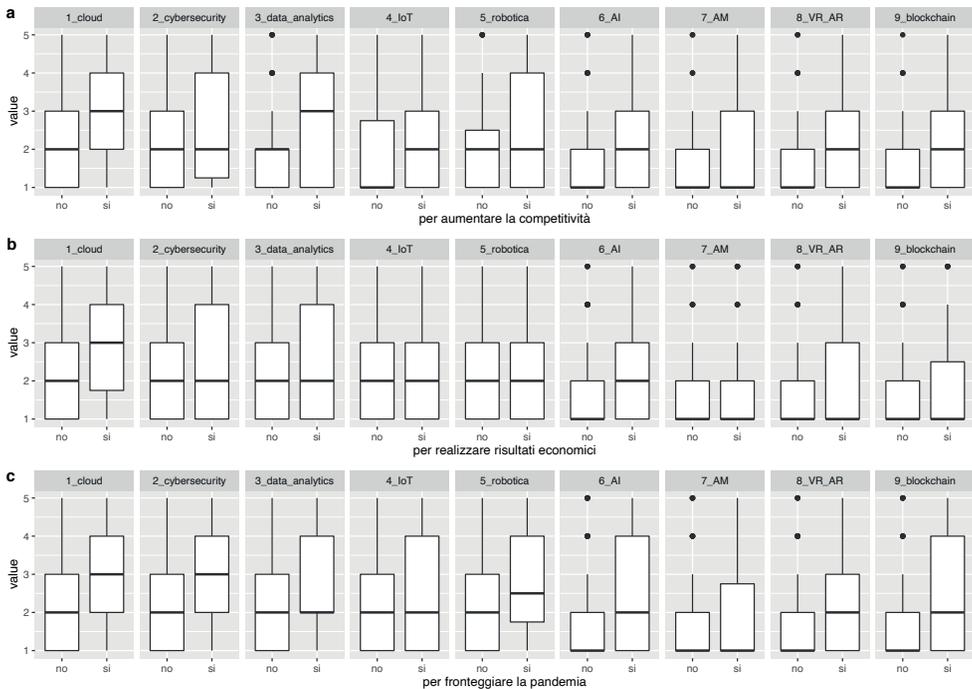
L'indagine ci permette di fare un'ultima osservazione relativamente al ruolo che hanno avuto le tecnologie digitali durante la recente pandemia. In particolare, isolando le seguenti tre risposte alla domanda «L'appartenenza ad una rete ha aiutato a...»: (1) «...fronteggiare la pandemia»; (2) «...realizzare risultati economici positivi»; (3) «...aumentare la competitività», abbiamo potuto costruire gli stessi grafici visti per le altre caratteristiche della rete. In questo modo, abbiamo potuto valutare se una (o più) tra le tecnologie digitali considerate sono state giudicate rilevanti laddove la rete è stata vista come meccanismo in grado di aumentare la resilienza delle imprese colpite dalla pandemia, e comparare questo risultato con quello relativo all'importanza della stessa tecnologia laddove invece la rete è stata vista come utile a produrre vantaggi economici, come risultati economici positivi o aumento della competitività.

L'analisi in figura 4 mostra differenze restano minime tra i tre casi presi in esame. Alle diverse tecnologie digitali, infatti, non viene assegnata un'importanza particolarmente diversa in funzione dell'uti-

lità che ha avuto la rete per le imprese ad essa affiliate. Il ruolo delle tecnologie resta più o meno invariato sia che la rete venga vista come foriera di vantaggi economici sia che assuma la funzione di meccanismo utile ad affrontare crisi come quella pandemica.

Organizzando l'analisi per *Tier* di tecnologie emergono tuttavia alcune interessanti differenze. La figura 4 riporta un estratto significativo di quest'analisi comparativa focalizzandosi su una tecnologia emblematica per ogni *Tier*.

Figura 4 L'appartenenza ad una rete ha aiutato a...



Fonte: Indagine Osservatorio Nazionale sulle Reti d'Impresa 2021

È possibile notare come le tecnologie del primo *Tier* abbiano sempre un livello di importanza mediana che si attestano su 2 o 3. Inoltre, in questo caso, vi è quasi sempre un delta positivo tra l'importanza data alle tecnologie *Tier* I da parte di chi giudica la rete utile per ottenere uno dei tre risultati, e chi invece non considera rilevante questo effetto. Nel secondo *Tier* osserviamo la stessa differenza per l'AI, ma partendo da un livello inferiore, in cui chi vede l'effetto della rete su un certo risultato conferisce importanza mediana all'AI pari a 2 contro 1 assegnato da chi invece non rileva l'importanza della rete

per raggiungere quel risultato. Robotica e IoT invece hanno importanza mediana pari a 2 sia per gli uni che per gli altri. Nel terzo *Tier*, l'importanza che viene assegnata alla tecnologia presenta un delta positivo tra coloro che giudicano la rete utile ad ottenere un certo risultato e coloro che invece pensano il contrario per la blockchain (nel caso della resilienza nei confronti della pandemia e della competitività) e per la virtual and augmented reality (solo per la competitività) che passano da 1 a 2, mentre l'additive manufacturing ha importanza 1 in tutti i casi. Possiamo quindi dire che, finché restiamo all'interno del primo *Tier*, il ruolo delle tecnologie nel supportare la rete è giudicato come rilevante sia per produrre risultati economici e competitività sia per rispondere alle crisi improvvise come la pandemia, ma tale importanza scende rapidamente mano a mano che ci spostiamo al secondo *Tier* e poi al terzo. Possiamo inoltre affermare che a mano a mano che si scende dal *Tier* I verso il *Tier* III il delta di importanza delle diverse tecnologie che distingue chi pensa che rete sia utile a raggiungere uno dei risultati rilevanti considerati da coloro che invece non la considerano tale diminuisce, dimostrando che le tecnologie *Tier* I sono più funzionali a raggiungere i risultati considerati di quelle nel *Tier* III.

In conclusione, cloud, cyber security e data analytics sono le tecnologie che più di altre stanno supportando le reti nelle loro funzioni, siano esse di aiutare le imprese retiste ad affrontare la crisi pandemica, a generare risultati economici positivi o aumentare competitività.

4 Conclusioni

L'indagine conferma una certa diffusione delle tecnologie digitali non solo a livello di singola impresa, ma anche di rete, ed una generale rilevanza di queste tecnologie agli occhi delle imprese retiste. Quando si scende nel particolare, però, emergono delle chiare differenze.

Prima di tutto si rilevano tre gruppi di tecnologie che corrispondono a tre diversi livelli di penetrazione nei modelli di business delle reti: tecnologie *Tier* I, vale a dire cloud, cyber security e data analytics; tecnologie *Tier* II, cioè AI, robotica e IoT; e infine tecnologie *Tier* III, composte da additive manufacturing, virtual and augmented reality e blockchain. Il primo *Tier* è formato da tecnologie che mostrano di avere una importanza relativa superiore alle altre, e così vale per le tecnologie del *Tier* II rispetto a quelle nel terzo *Tier*.

I *Tier* I e *Tier* II corrispondono anche a tecnologie con impronte diverse, laddove il primo include tecnologie volte a gestire, analizzare e proteggere i dati, mentre il secondo comprende tecnologie basate sull'automazione e l'interazione con il mondo reale. Questa differenza suggerisce che le reti del campione in analisi stiano costruendo il proprio universo tecnologico a partire proprio dalla rivoluzione dei

dati, ed in seconda battuta sull'automazione, che probabilmente ha il compito di portare i risultati della analisi dei dati all'interno dei processi produttivi. Coerentemente con quanto rilevato sull'impatto delle tecnologie digitali nel management (Franco, Nuccio, 2021) le imprese comprendono che l'utilizzo di tecnologie legate ai dati non favorisce solo l'efficienza di molteplici processi e funzioni aziendali, ma riguarda innanzitutto la capacità di prendere decisioni operative e strategiche fondate su evidenza empirica. Le reti dunque si presentano come uno dei meccanismi chiave attraverso cui le imprese possono mettere a frutto il valore dei dati.

Questa tendenza viene confermata dal fatto che sono proprio le reti orizzontali più delle verticali e delle miste a dare importanza alle tecnologie del *Tier I*, probabilmente proprio in virtù della possibilità di usare i dati per valorizzare la propria complementarità e compatibilità, mentre quelle del *Tier II* vengono valorizzate più dalle reti verticali e miste, dove sembra più importante integrare i processi lungo la filiera che mettere a valore i dati della rete. Similmente, un'ulteriore conferma può essere ricavata dal fatto che reti grandi conferiscano più importanza alle tecnologie che favoriscono lo scambio e la gestione dei dati, proprio perché la più ampia ed eterogena compagine di membri permette di sfruttare meglio i flussi di dati tra imprese retiste.

Il ruolo fondamentale delle reti d'impresa nel promuovere la digitalizzazione si evince anche da un'altra serie di osservazioni. Se si guarda all'ambito di attività, infatti, emerge come i settori tipicamente legati al Made in Italy, come moda e arredo, diano un giudizio positivo delle tecnologie digitali, soprattutto quelle legate alla gestione e sicurezza dei dati, anche più favorevole di quello che viene assegnata dalle imprese che operano nell'ICT. Se si combina questa informazione con il ruolo chiave che paiono avere le tecnologie digitali per l'automazione nella meccanica e nell'agricoltura, il quadro che emerge restituisce una immagine della rete funzionale alla messa a valore delle tecnologie digitali, anche nei settori più tradizionali del Made in Italy.

Questo risultato può essere collegato all'ultima analisi condotta nel capitolo, laddove si evince come le tecnologie *Tier I* più legate ai dati, e in misura minore quelle *Tier II* legate all'automazione, siano considerate più importanti dalle reti per le quali l'aggregazione ha determinato un vantaggio sia in termini di risultati economici, che di competitività, che di resilienza di fronte alla pandemia. La rete, dunque, appare non solo un mezzo per facilitare la digitalizzazione del Made in Italy, ma in generale come strumento utile a mettere a valore le tecnologie digitali offrendo risultati concreti dal lato economico anche per fronteggiare la pandemia.

Un'ultima nota imposta dalle ultime due osservazioni emerse dall'analisi:

1. le nuove reti non nascono già digitali, ma sono le più vecchie a sviluppare gradualmente i modi migliori per mettere a frutto il digitale;
2. le reti composte solo da piccole imprese, senza imprese grandi o medie che le guidino, danno meno importanza alle tecnologie digitali.

Sono due osservazioni che abbiamo tenuto per ultime perché forniscono qualche chiara indicazione di policy. In primo luogo, risulta opportuno favorire compagini di reti miste, dove possono trovare posto piccole, medie e grandi imprese. Secondariamente, sebbene la trasformazione organizzativa intrinseca a quella digitale suggerisca strutture più orizzontali, risulta impossibile sfuggire alla divisione del lavoro e alla necessità di una leadership che riconosca il valore dell'innovazione digitale. Nuova organizzazione del lavoro e leadership dovrebbero favorire l'apprendimento dalle reti con maggiore esperienza su come implementare il digitale, per trasformare la rete stessa in una vera opportunità di innovazione e non solo in una ulteriore aggregazione da esibire a fianco dei distretti.

Bibliografia

- Corò, G.; Plechero, M.; Rullani, F.; Volpe, M. (2021). «Industry 4.0 Technological Trajectories and Traditional Manufacturing Regions: The Role of Knowledge Workers». *Regional Studies*, 55(10-11), 1681-95. <https://doi.org/10.1080/00343404.2021.1934433>.
- De Luca, P.; Pegan, G.; Fazio, M. (2015). «Innovazioni di canale nell'arredamento made in Italy». De Luca, P.; Pegan, G.; Fazio, M. (a cura di), *Le relazioni tra innovazione e internazionalizzazione: percorsi di ricerca e casi aziendali*. Trieste: EUT Edizioni Università di Trieste, 150-71. <http://hdl.handle.net/10077/11274>.
- Estolatan, E.; Geuna, A.; Guerzoni, M.; Nuccio, M. (2021). «Mapping the Evolution of the Robotics Industry: A Cross Country Comparison». Cantner, U.; Guerzoni, M.; Vannuccini, V. (eds), *Handbook of Research Methods and Applications in Industrial Dynamics and Evolutionary Economics*. Cheltenham (UK): Edward Elgar..
- Franco, S.; Nuccio, M. (2021). *Trasformazione digitale e sostenibile. Una prospettiva di management*. Torino: Giappichelli.
- Geuna, A.; Guerzoni, M.; Nuccio, M.; Pammolli, F.; Rungi, A. (2021). *Resilience and Digital Disruption: Regional Competition in the Age of Industry 4.0*. Cham: Springer Springer Briefs in Business.