

3.3. Dove intervenire per guidare la trasformazione tecnologica e culturale della supply chain

A cura dell'Istituto Tagliacarne

Wind of change: come l'innovazione 4.0 e la formazione guidano la competitività internazionale delle imprese

La digitalizzazione rappresenta un punto di rottura nel modo di fare impresa e di produrre, garantendo flessibilità, agilità e velocità nel rispondere alle esigenze dei consumatori, quindi migliorando la capacità di produzione tailor-made, la qualità dei prodotti, oltre a permettere una maggiore velocità nel passare dal prototipo alla produzione¹⁴.

Affinché una impresa possa cogliere le piene potenzialità della trasformazione digitale, occorre non soltanto adottare le tecnologie 4.0, ma anche riuscire ad applicarle al meglio sul bene prodotto per aumentarne il valore: una innovazione che si potrebbe definire *innovazione di prodotto 4.0*.

Ma accanto alle tecnologie è necessario tener conto anche del capitale umano, fattore chiave per riuscire a massimizzarne i benefici, soprattutto se si considera l'elevata velocità con cui viaggia l'innovazione tecnologica.

In Italia un'azienda su cinque ha investito sia su innovazione di prodotto 4.0 che sulla formazione negli ultimi tre anni (2021-2023), secondo i dati dell'indagine 2024 del Centro Studi Tagliacarne¹⁵, in particolare nel segmento medio-grandi imprese. Sicuramente è positivo il fatto che queste siano di più rispetto alle imprese che si sono limitate alla sola innovazione senza investire sulle competenze (16 su 100), ma il potenziale rimane ampio vista la numerosità delle imprese – specie piccole – che non hanno fatto passi in avanti su nessuna di queste due direttrici (Fig.22).

¹⁴ Per un'analisi su tecnologie 4.0, benefici e performance si veda: Dalenogare, L. S., Benitez, G. B., Ayala, N. F., & Frank, A. G. (2018). The expected contribution of Industry 4.0 technologies for industrial performance. *International Journal of production economics*, 204, 383-394; Cugno, M., Castagnoli, R., & Büchi, G. (2021). Openness to Industry 4.0 and performance: The impact of barriers and incentives. *Technological Forecasting and Social Change*, 168, 120756. Cugno, M., Castagnoli, R., Büchi, G., & Pini, M. (2022). Industry 4.0 and production recovery in the covid era. *Technovation*, 114, 102443.

¹⁵ Indagine svoltasi nel 2024 su un campione statisticamente rappresentativo di 2.000 imprese manifatturiere tra i 5 e i 499 addetti.

Figura 22 – Imprese secondo gli investimenti in tecnologie 4.0, per classi di addetti (distribuzioni %)



(*) Con riferimento al periodo 2021-23

Fonte: indagine Centro Studi Tagliacarne-Unioncamere, 2024.

La capacità di coniugare innovazione di prodotto 4.0 e sviluppo delle competenze appare ancora più utile all'interno dei settori manifatturieri più tradizionali, che più di altri, in questo momento, necessitano di un rinnovamento in chiave digitale. Dai risultati dell'indagine emerge un ritardo, anche se non proprio eccessivo relativamente ai settori manifatturieri tradizionali, ossia quelli a bassa intensità tecnologica¹⁶: al 20% delle imprese low-tech che hanno fatto innovazione di prodotto 4.0 e formazione corrisponde un 27% delle high-tech (Fig. 23).

Figura 23 - Imprese secondo gli investimenti in tecnologie 4.0, per classi di addetti (distribuzione %)



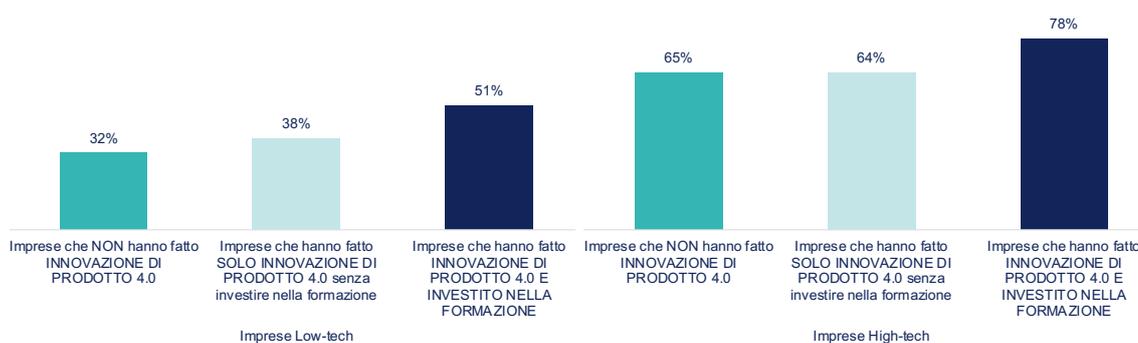
Fonte: indagine Centro Studi Tagliacarne-Unioncamere, 2024.

¹⁶ La suddivisione tra imprese high-tech e low-tech è stata effettuata sulla base della classificazione OECD/Eurostat. Nello specifico, le imprese definite qui Low-tech fanno riferimento a tutte quelle che operano nei settori OECD/Eurostat low/medium-low tech, 2-digit classificazione Ateco: 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 22, 23, 24, 25, 31, 32, 33. Riguardo invece alle imprese definite qui High-tech fanno riferimento a tutte quelle che operano nei settori OECD/Eurostat high/medium-high tech, 2-digit classificazione Ateco: 20, 21, 26, 27, 28, 29, 30.

Rinnovare i prodotti in chiave 4.0 e investire congiuntamente anche nella formazione ha effetti rilevanti anche sulla capacità di export delle aziende. La quota di imprese che vantano una significativa presenza all'estero (fatturato estero superiore al 20%, nel proseguo anche più semplicemente chiamate "imprese esportatrici") cresce passando da quelle che non hanno fatto innovazione di prodotto 4.0 (39%) a quelle che hanno solo fatto questa senza investire nelle competenze (44%), per raggiungere il picco proprio fra quelle che hanno unito innovazione di prodotto 4.0 e formazione (59%).

E questo effetto "innovazione di prodotto 4.0 & formazione" sull'export capability si accentua particolarmente proprio per le imprese che operano nei settori più tradizionali, quelle low-tech (+20 p.p. rispetto alle imprese che non hanno fatto innovazione né formazione) mentre l'effetto nei settori high-tech è sì positivo ma relativamente più contenuto (Fig. 24). Inoltre, merita sottolineare che il vero salto si verifica proprio quando si unisce la formazione all'innovazione, perché limitarsi alla sola innovazione (senza investire nello sviluppo delle competenze) non fa cambiare molto la propensione all'export.

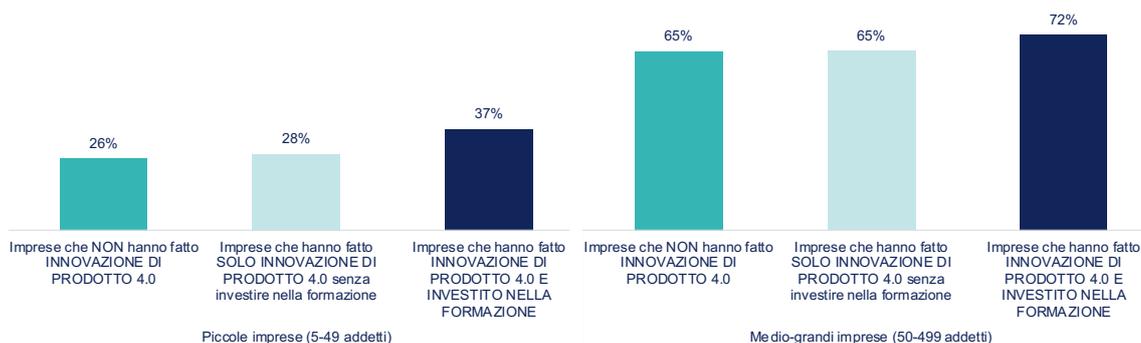
Figura 24 – Imprese esportatrici*, per intensità tecnologica settoriale (% su totale delle imprese)



(*) Imprese con una quota di fatturato estero superiore al 20% sul fatturato totale.
Fonte: indagine Centro Studi Tagliacarne-Unioncamere, 2024.

Questo effetto "innovazione di prodotto 4.0 & formazione" sull'export capability è più evidente tra le piccole imprese, mentre tra le medio-grandi imprese la quota di esportatrici aumenta ma in misura meno accentuata (Fig. 25), ancora una volta riferibile al fatto che le dimensioni aziendali sono tali per cui la dotazione tecnologia è un fattore generalmente congenito.

Figura 25 - Imprese esportatrici*, per classi di addetti (% su totale delle imprese)



(*) Imprese con una quota di fatturato estero superiore al 20% sul fatturato totale.

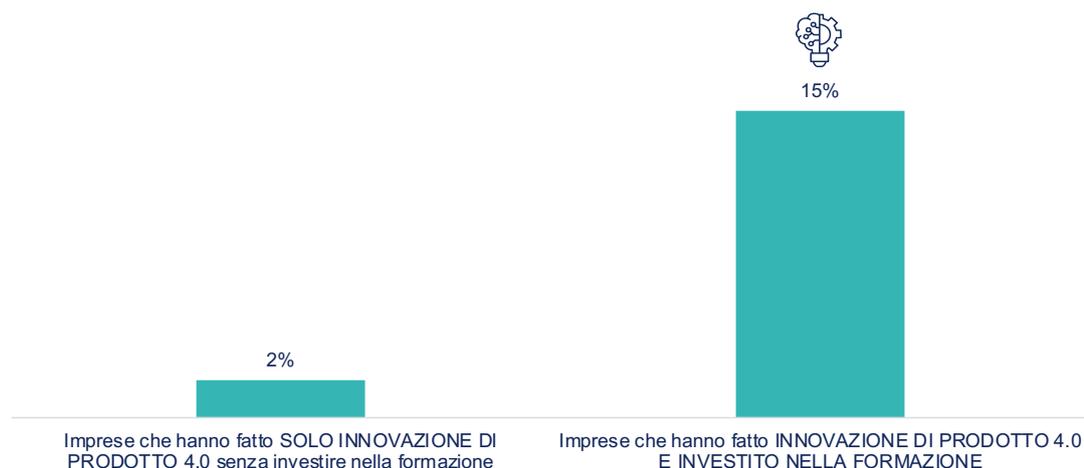
Fonte: indagine Centro Studi Tagliacarne-Unioncamere, 2024.

Non solo capacità di esportare, ma tecnologie e formazione si associano anche ad un portafoglio prodotti più ampio: le imprese che esportano tre o più prodotti sono l'86% (sul totale delle esportatrici) tra quelle che hanno investito su innovazione di prodotto 4.0 e formazione contro il 74% delle imprese che non hanno fatto nessuna innovazione su prodotti 4.0 e formazione. Una evidenza che si conferma anche a parità di dimensione, soprattutto nel caso delle piccole imprese, dove le quote delle esportatrici è di 73% tra le innovatrici contro il 60% delle non innovatrici¹⁷.

Innovare i prodotti puntando sull'approccio 4.0 e investire nel capitale umano aiuta le imprese non solo ad esportare in maniera piuttosto consolidata - come visto fino adesso sulla base delle imprese con almeno il 20% del fatturato estero - ma anche a far diventare esportatrici quelle che non lo sono. Infatti, se prendiamo in considerazione tutte le imprese che non hanno mai esportato nel periodo 2013-2022, quelle che hanno innovato i propri prodotti in chiave 4.0 e investito nella formazione hanno una probabilità maggiore del 15% di iniziare ad esportare rispetto alle aziende che non hanno investito nel 4.0 (Fig. 26). E ancor più interessante, è il fatto che non si rileva nessun effetto significativo (peraltro molto contenuto dato che la probabilità è solo del 2% in più) nel caso delle imprese che si sono limitate alla sola innovazione di prodotto 4.0 priva di formazione.

¹⁷ I dati sulla numerosità dei prodotti sono frutto di elaborazioni su dati Istat.

Figura 26 - Maggiore probabilità di diventare esportatori che hanno le imprese che hanno solo adottato tecnologie 4.0 e le imprese che hanno fatto anche innovazione di prodotto 4.0*, rispetto a quelle non hanno investito nel 4.0



Nota: I dati riportati nel grafico corrispondono agli effetti marginali della variabile binaria (1=impresa ha iniziato ad esportare nel biennio 2022-2023, 0=impresa che non ha iniziato ad esportare) stimati con un modello probit con variabili di controllo (settore secondo nove settori manifatturieri, dimensione secondo il numero di addetti, localizzazione secondo la macro-ripartizione geografica, età dell'impresa, quota di laureati tra i dipendenti). L'effetto marginale delle imprese che hanno adottato tecnologie 4.0 applicandole all'innovazione di prodotto è statisticamente significativo al 5%; quello sulle imprese che hanno solo adottato tecnologie 4.0 non è statisticamente significativo.

Fonte: stime Centro Studi Tagliacarne-Unioncamere su dati di indagine, 2024.

Quindi, considerando la strategicità dell'innovazione di prodotto 4.0 unita allo sviluppo delle competenze, soprattutto per le piccole imprese e la manifattura tradizionale, da un lato, e le barriere all'innovazione stessa che spesso sono più alte proprio per le imprese meno dimensionate, dall'altro, diventa centrale il ruolo delle istituzioni nell'accompagnare il sistema imprenditoriale verso questo rinnovamento 4.0 finalizzato anche al supporto della competitività nei mercati internazionali. Evidenze empiriche mostrano come siano proprio le imprese che hanno cambiato il modello di business facendo innovazione di prodotto 4.0 e investito in competenze a interagire maggiormente con le istituzioni¹⁸ (ci collabora il 33%) rispetto a quelle che hanno solo innovato senza puntare sullo sviluppo delle competenze (22%), così come rispetto alle aziende che non hanno investito nel 4.0 (17%).

¹⁸ Per recenti analisi empiriche sulle relazioni tra collaborazione delle imprese con le istituzioni, innovazione del modello di business 4.0 e capacità di export, si veda: Pini, M., Angotzi, D., & Gentile, M. (2023). *The extra gear of business model 4.0 for exporting and the backstage role of Public institutions, University and Business schools. Empirical insights from Italy, Working Paper Series SOG-WP4/2023*, LUISS School of Government.