

RAPPORTO DI MONITORAGGIO VALUTATIVO 2025

# COMPETENZE CHE TRASFORMANO

Come IA, tecnologie e  
sostenibilità cambiano  
imprese, lavoro e formazione

Il presente rapporto è stato realizzato da Fondimpresa e INAPP nell'ambito della Convenzione per la collaborazione istituzionale alle attività di Monitoraggio Valutativo di Fondimpresa per gli anni 2023-2026.

**Referente della Convenzione per Fondimpresa:**

Maurizio Bernava

**Referente della Convenzione per INAPP:**

Valentina Ferri

**Il rapporto è stato curato da:**

Valentina Ferri, Nausica Iencenelli e Giuliana Tesauro

**Autori del rapporto:**

Sergio Ferri – INAPP, Valentina Ferri – INAPP, Nausica Iencenelli – Fondimpresa, Salvatore Marsiglia – INAPP, Giuliana Tesauro – INAPP

Testo chiuso a dicembre 2025

Per informazioni: [monitoraggiovalutativo@fondimpresa.it](mailto:monitoraggiovalutativo@fondimpresa.it)

© Fondimpresa e INAPP, 2025. Alcuni diritti riservati.

**Per citare:**

Ferri S., Ferri V., Iencenelli N., Marsiglia S., Tesauro G. [2025], *Competenze che trasformano. Come IA, tecnologie e sostenibilità cambiano imprese, lavoro e formazione*, Fondimpresa e INAPP.



Quest'opera è distribuita con licenza Creative Commons Attribuzione - Non commerciale 4.0 Internazionale. Per leggere una copia della licenza visita il sito web <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



# SOMMARIO

## INTRODUZIONE

06

### 1 DINAMICHE AZIENDALI E FORMAZIONE

<b>1.1</b>	Profilo delle aziende e dei lavoratori formati	<b>10</b>
<b>1.2</b>	Allineamento dei contenuti formativi con i fabbisogni aziendali	<b>14</b>
<b>1.3</b>	Percezione dei cambiamenti da parte dei lavoratori	<b>20</b>
<b>1.4</b>	Competenze di base e trasversali	<b>25</b>
<b>BOX 1.1</b>	Storie di Formazione: buone prassi formative su competenze di base e trasversali	<b>30</b>

### 2 INTELLIGENZA ARTIFICIALE NELLE IMPRESE: STATO DELL'ARTE E SFIDE FORMATIVE

<b>2.1</b>	Il ruolo dell'IA nella sfida delle competenze e nel rinnovamento dei processi di impresa	<b>36</b>
<b>2.2</b>	Dati di contesto nazionali e internazionali sull'adozione dell'IA nelle imprese	<b>38</b>
<b>2.3</b>	Analisi dei corsi formativi sull'IA tramite Natural Language Processing (NLP)	<b>40</b>
<b>2.4</b>	IA nel lavoro: livelli di conoscenza, utilizzi e bisogni di competenze	<b>46</b>
<b>2.5</b>	I responsabili: bisogni formativi e strategie di sviluppo delle competenze sull'IA	<b>56</b>
<b>2.6</b>	IA e formazione come leve di trasformazione aziendale e professionale	<b>58</b>
<b>BOX 2.1</b>	Storie di Formazione: buone prassi formative sull'Intelligenza Artificiale	<b>61</b>

### 3 TECNOLOGIE E TRASFORMAZIONI OCCUPAZIONALI: EVIDENZE 2021-2024

<b>3.1</b>	Il ruolo della formazione tecnologica nei processi organizzativi e nelle attività	<b>68</b>
<b>3.2</b>	Dal corso al coordinamento: effetti della formazione tecnologica 2021-2024	<b>70</b>
<b>3.3</b>	Maggiori responsabilità e coordinamento dei gruppi di lavoro: i risultati della formazione	<b>77</b>

## **4** **COMPETENZE *GREEN* E FORMAZIONE: IL MOTORE DELLA TRANSIZIONE ECOLOGICA DELLE IMPRESE**

<b>4.1</b>	Le imprese e la transizione verde: competenze e profili professionali	<b>84</b>
<b>BOX 4.1</b>	Schema di sintesi	<b>86</b>
<b>4.2</b>	Percorsi verdi: la formazione che cambia le imprese	<b>86</b>
<b>4.3</b>	Stime e analisi sulla transizione verde e la formazione	<b>95</b>
<b>4.4</b>	Pratiche sostenibili: il punto di vista dei responsabili della formazione	<b>97</b>
<b>4.5</b>	Transizione verde: esperienze dal mondo delle imprese	<b>99</b>
<b>BOX 4.2</b>	Storie di Formazione: buone prassi formative sulla transizione verde e l'economia circolare	<b>100</b>
<b>CONCLUSIONI</b>		<b>108</b>
	Bibliografia	<b>112</b>
	Nota Metodologica	<b>122</b>

# INTRODUZIONE

L'innovazione tecnologica e la transizione ecologica stanno guidando la trasformazione dei sistemi produttivi degli ultimi anni, lasciando emergere l'esigenza di adeguamento delle competenze richieste ai lavoratori che si evolvono attraverso la strategicità dei percorsi formativi.

Il **Monitoraggio Valutativo di Fondimpresa** si inserisce in questo contesto e unisce analisi di dati quali-quantitativi e valutazione degli impatti organizzativi dei processi di formazione, al fine di comprendere come le aziende stiano affrontando le principali sfide del cambiamento.

La **Rilevazione delle Opinioni dei Lavoratori e delle Aziende (ROLA)** rappresenta uno dei pilastri della metodologia del Monitoraggio Valutativo che si svolge attraverso la realizzazione di una indagine annuale consistente nella somministrazione di questionari on-line. L'indagine è diretta a un campione rappresentativo dei lavoratori che hanno partecipato a corsi di formazione finanziati dal Fondimpresa e ai responsabili aziendali. ROLA consente di sondare percezioni e bisogni formativi, offrendo una lettura sistematica e integrata degli effetti della formazione sul lavoro e sulle dinamiche organizzative.

Le **Storie di Formazione** e i **casi di studio aziendali** sono il secondo pilastro del Monitoraggio, si tratta di interviste svolte "faccia a faccia" presso imprese aderenti al Fondo che hanno concluso i Piani Formativi nell'anno precedente. Le interviste consentono di ripercorrere l'intero iter formativo che parte dagli obiettivi fissati dalla strategia aziendale, passa per la definizione dei fabbisogni formativi ed approda agli esiti dell'apprendimento.

Questo approccio consente l'individuazione di pratiche aziendali efficaci da valorizzare e diffondere, al fine di stimolare percorsi innovativi e qualificanti del sistema della formazione continua.

La realizzazione annuale e parallela delle due indagini restituisce informazioni preziose relative al rapporto tra imprese, lavoratori e percorsi formativi, offrendo una visione di insieme utile alle azioni e alle strategie del Fondo, nonché alle politiche di sistema che coinvolgono più in generale la struttura del lavoro e della formazione.

Il presente Rapporto, diviso in quattro capitoli, contiene i dati relativi alle rilevazioni degli anni 2023 e 2024 su dati 2022 e 2023.

In particolare, il primo capitolo esplora le dinamiche aziendali e formative, soffermandosi sul profilo delle imprese e dei lavoratori coinvolti nelle attività di *upskilling* e *reskilling*. Evidenzia, inoltre, l'allineamento tra contenuti formativi e fabbisogni reali delle aziende, nonché la percezione dei cambiamenti da parte dei lavoratori e le loro competenze di base e trasversali.

Il secondo capitolo affronta le questioni legate all'Intelligenza Artificiale, alle sue implicazioni e alla sua adozione da parte del tessuto produttivo. Si analizza il ruolo dell'IA nella ridefinizione dei processi di impresa, si utilizzano dati nazionali e internazionali sull'adozione delle tecnologie intelligenti, approfondendo le percezioni di lavoratori e responsabili riguardo conoscenza e fabbisogni formativi sul tema. In particolare, il capitolo analizza la probabilità di cambiamento organizzativo connessa all'introduzione dell'IA utilizzando modelli di regressione.

Il capitolo terzo offre una più ampia prospettiva sulle trasformazioni occupazionali generate dall'introduzione delle tecnologie nel periodo 2021-2024. Si pone particolare attenzione sulla formazione tecnologica e sul suo ruolo nei processi organizzativi, valutandone gli effetti e i segnali di crescita nelle responsabilità e nei ruoli di coordinamento dopo aver seguito un percorso formativo.

Il quarto capitolo approfondisce le tematiche relative alle competenze green e come le imprese si stiano attrezzando per competere attraverso percorsi formativi specifici, pratiche sostenibili e trasformazioni organizzative. Di particolare interesse il punto di vista dei responsabili della formazione in aziende che hanno già avviato percorsi di innovazione verde.

# DINAMICHE AZIENDALI E FORMAZIONE



## **TEMATICHE**

---

1.1 Profilo delle aziende e dei lavoratori formati

---

1.2 Allineamento dei contenuti formativi con i fabbisogni aziendali

---

1.3 Percezione dei cambiamenti da parte dei lavoratori

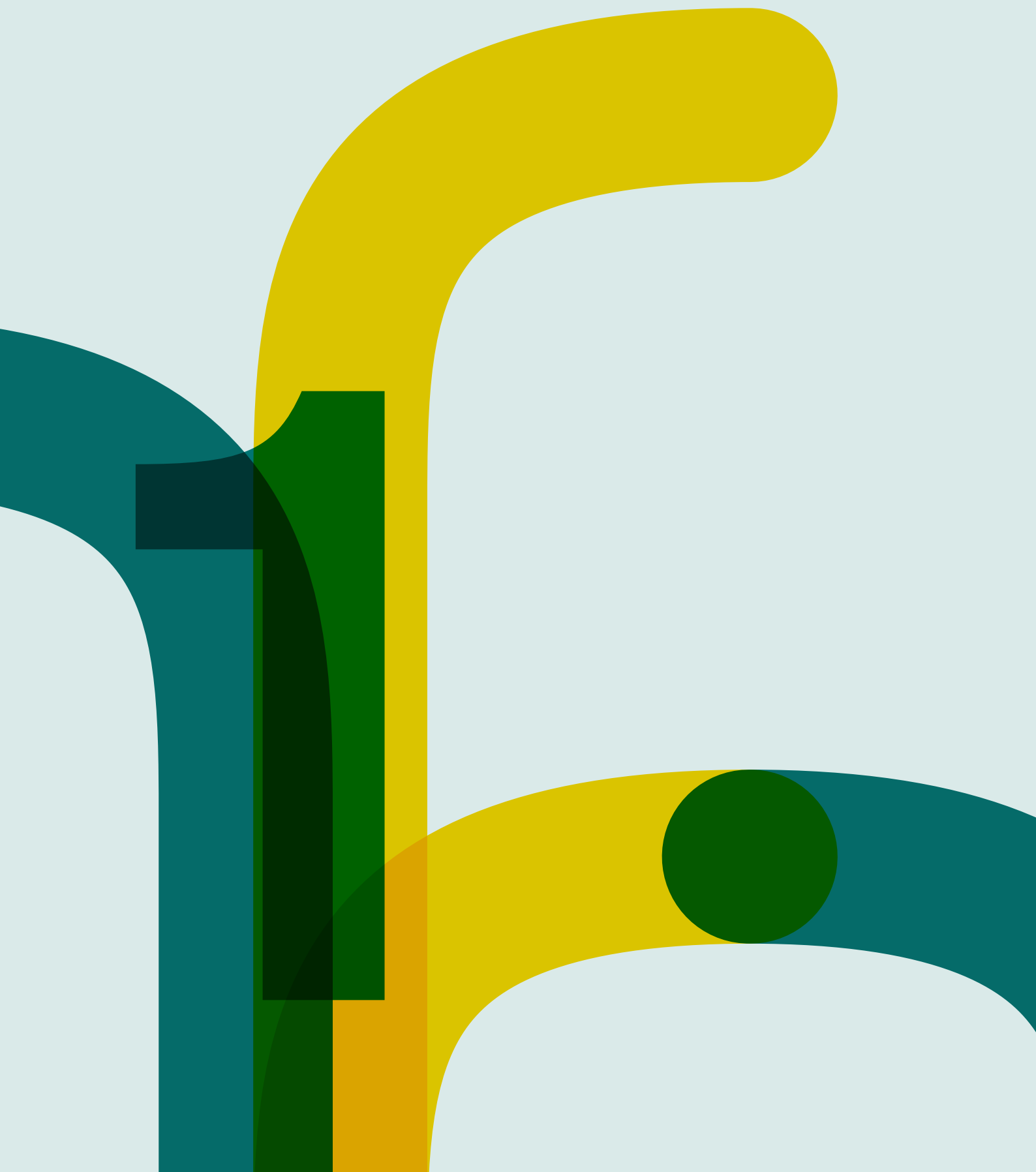
---

1.4 Competenze di base e trasversali

---

BOX 1.1 Storie di Formazione: buone prassi formative su competenze di base e trasversali

---



# 1.1 PROFILO DELLE AZIENDE E DEI LAVORATORI FORMATI

21.5%

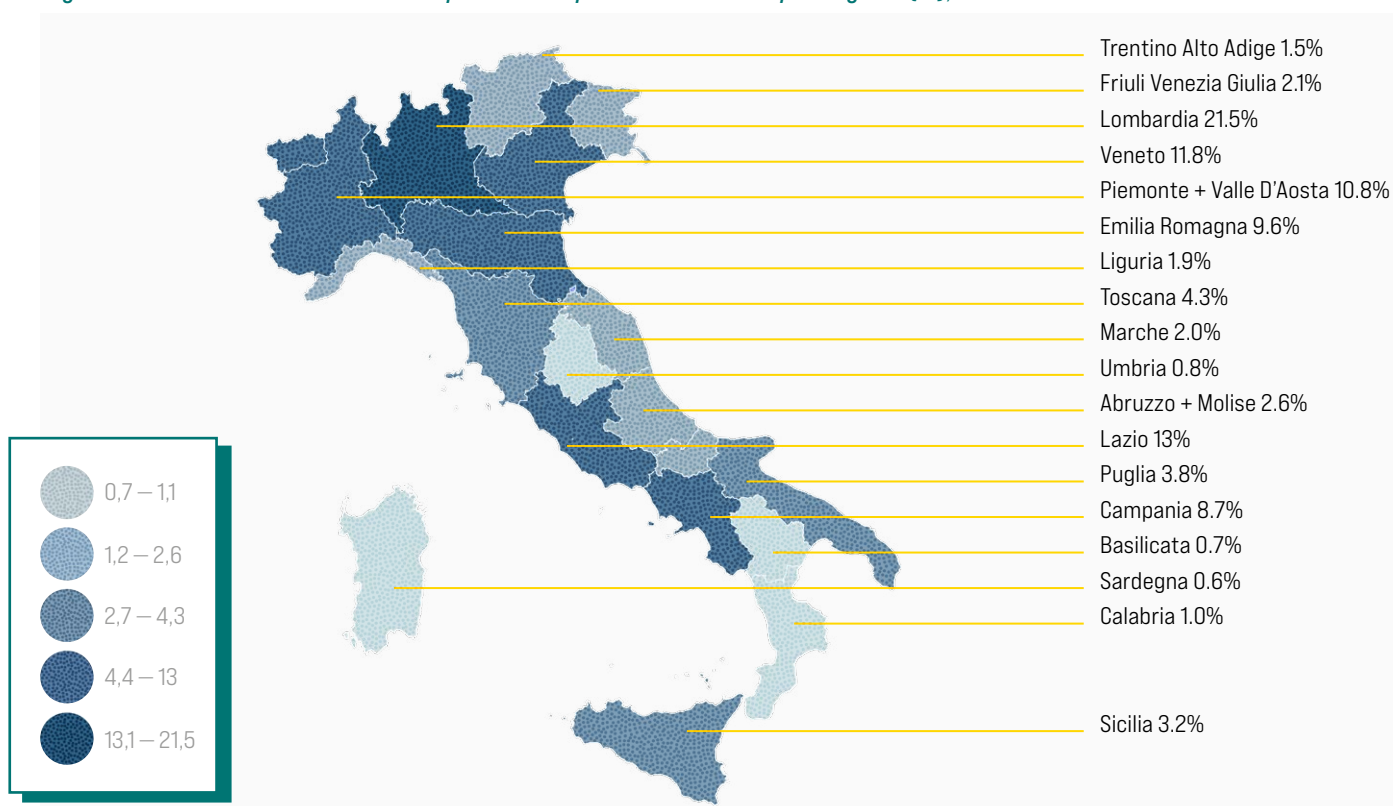
Lavoratori che hanno seguito corsi di formazione di aziende lombarde.

8.7%

La Campania si conferma la prima tra le regioni del Mezzogiorno per numero di lavoratori formati.

Di seguito si osservano i dati che riguardano i lavoratori che hanno partecipato alle indagini ROLA (Rilevazione delle Opinioni dei Lavoratori e delle Aziende) degli anni 2023 e 2024. Il campione è principalmente costituito da lavoratori che hanno seguito corsi di formazione di aziende lombarde (21,5%), seguite da aziende del Lazio (13%), del Veneto (11,8%), e del Piemonte/Valle d'Aosta (10,8%). Si tratta di dati in linea con gli esiti della letteratura che indicano una maggiore frequenza degli investimenti in formazione aziendale nei contesti territoriali del Nord. Da segnalare le percentuali rilevanti raggiunte da Emilia Romagna (9,6%) e Campania (8,7%) che si conferma la prima tra le regioni del Mezzogiorno per numero di lavoratori formati.

Fig. 1.1 - Distribuzione dei lavoratori rispondenti al questionario on line per Regione (%), media tra le due annualità.



Fonte: Elaborazioni degli autori su dati ROLA 2023-2024 (piani formativi chiusi 2022-2023).

La Fig. 1.2 indica che secondo la rilevazione del 2023 i lavoratori che hanno partecipato alla formazione sono nel 58% dei casi lavoratori di età media compresa nella fascia di età tra i 30 e i 50 anni, ai quali si aggiunge un 33,1% che rappresenta i lavoratori di oltre 50 anni. I giovani under 30 rappresentano solo il 9% del campione.

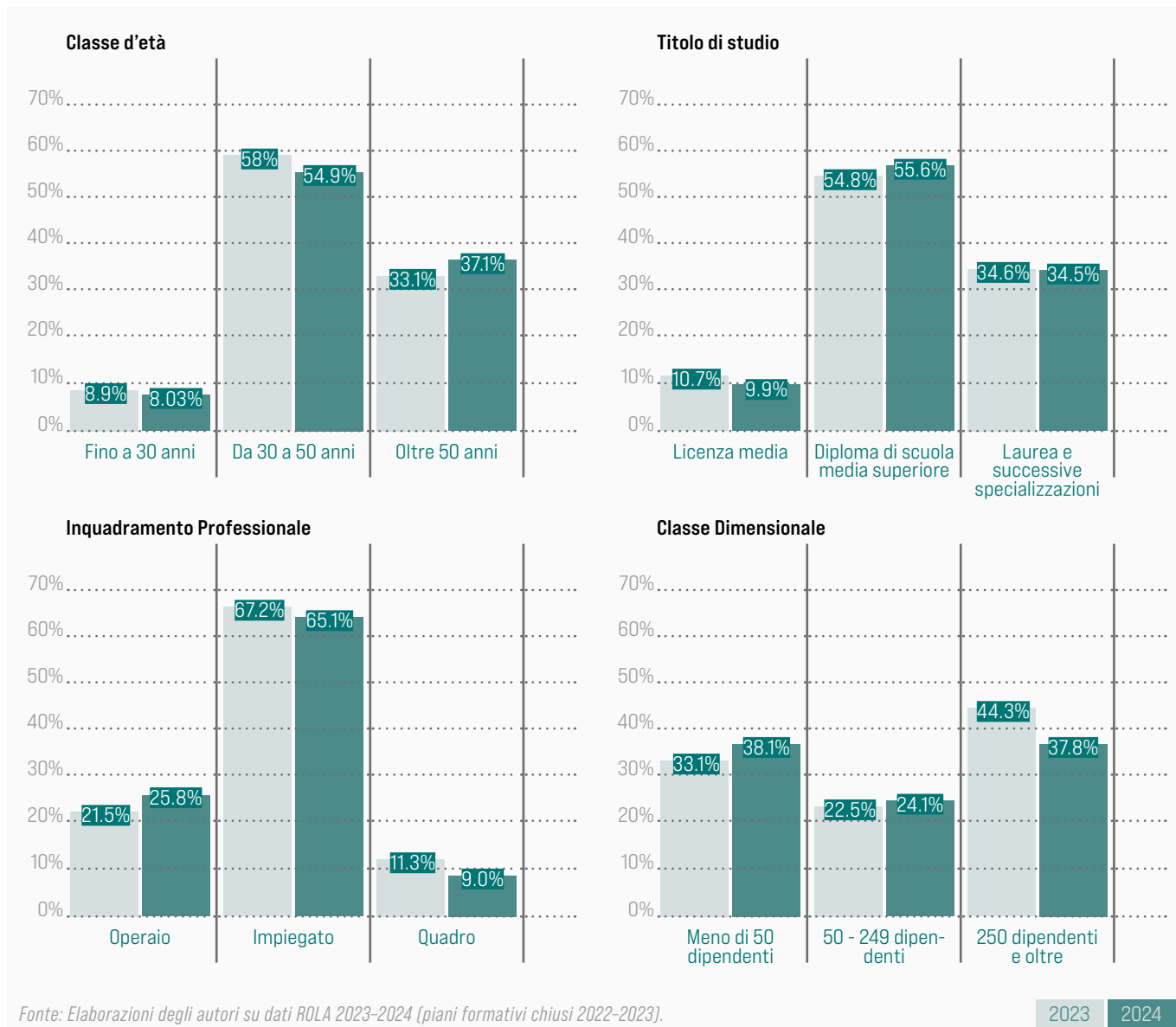
Dal confronto tra il 2023 e il 2024, pur nella stessa proporzione tra i due anni, emerge una lieve diminuzione dei lavoratori formati della classe di età più giovane e una riduzione della fascia produttiva centrale (30-50 anni); aumentano i lavoratori over 50.

Rispetto al titolo di studio dei formati, si evidenzia una sostanziale stabilità del livello di istruzione tra il 2023 e il 2024. Il diploma di scuola media superiore si conferma il titolo più diffuso (intorno al 55%), mentre la quota di laureati rimane significativa e pressoché invariata (34,5%). La licenza media rappresenta una componente residuale, in lieve contrazione.

Dall'analisi dei dati relativi all'inquadramento professionale si nota una distribuzione del campione nel 2024 simile all'anno precedente, sebbene con talune variazioni nelle quote percentuali. La maggioranza di lavoratori ricopre le funzioni di impiegato (67,2% nel 2023 e 65,1% nel 2024), seguono gli operai (21,5% e 25,8% rispettivamente nei due anni considerati). Infine, è da sottolineare la flessione di due punti percentuali relativa alla presenza di quadri che rappresentano il 9% degli intervistati nel 2024, contro l'11,3% del 2023.

Osservando la dimensione aziendale si evidenzia che nel 2023 il 44,3% dei lavoratori fa capo ad aziende di grandi dimensioni, mentre nel 2024 tale percentuale si ridimensiona scendendo al 37,8%, con una quota del 38,1% di lavoratori appartenenti a piccole imprese (33,1% nel 2023). I lavoratori di aziende di medie dimensioni sono il 22,5% del campione nel 2023 e il 24,1% nel 2024. Quindi, si osserva tra i due anni una redistribuzione tra le categorie di imprese di appartenenza. Nel 2024 sono aumentati pertanto i lavoratori di piccole e medie imprese (Fig. 1.2).

Fig. 1.2 – Genere, classe d'età, titolo di studio, inquadramento professionale e classe dimensionale azienda degli intervistati (%).



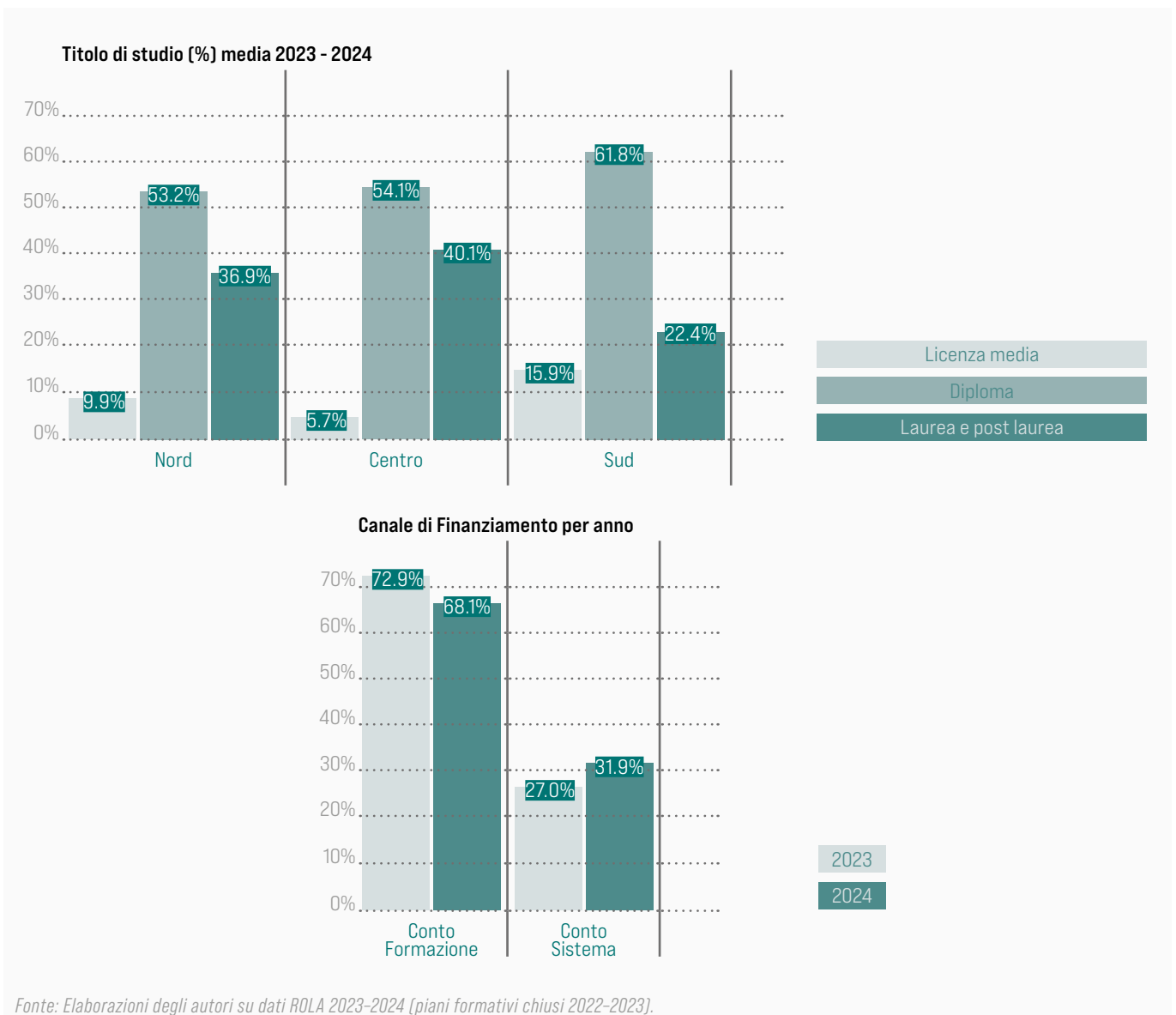
I dati evidenziano marcate differenze territoriali nella composizione per titolo di studio dei lavoratori tenendo conto della media delle due annualità.

Nello specifico emerge che nelle tre macroaree il diploma è il titolo prevalente. I lavoratori intervistati delle aziende del Nord hanno per il 53,2% il diploma, invece per ciò che concerne la laurea e post-laurea, rappresentano una quota consistente (36,9%), superiore alla media del campione (34,5%). La quota di lavoratori che hanno la licenza media è invece relativamente contenuta (9,9%).

Circa i lavoratori delle aziende del Centro Italia, si evidenzia che si tratta dell'area con la quota più alta di lavoratori laureati formati [40,1%], ben sopra la media nazionale. Il diploma risulta poi sostanzialmente in linea con la media [54,1%] e la quota dei lavoratori con licenza media è la più bassa d'Italia [5,7%]. Il Centro si distingue per un profilo d'istruzione più elevato, con un'alta incidenza di lavoratori laureati e una presenza marginale di lavoratori con basso titolo.

Per quanto riguarda il Mezzogiorno, si evidenzia che i lavoratori intervistati con licenza media rappresentano la quota più elevata [15,9%], con un valore di oltre 6 punti percentuali rispetto alla media nazionale. Anche la percentuale di diplomati risulta la più alta tra le macroaree [61,8%]. La quota dei laureati, al contrario, risulta più bassa rispetto a Nord e Centro [22,4%] (Fig. 1.3).

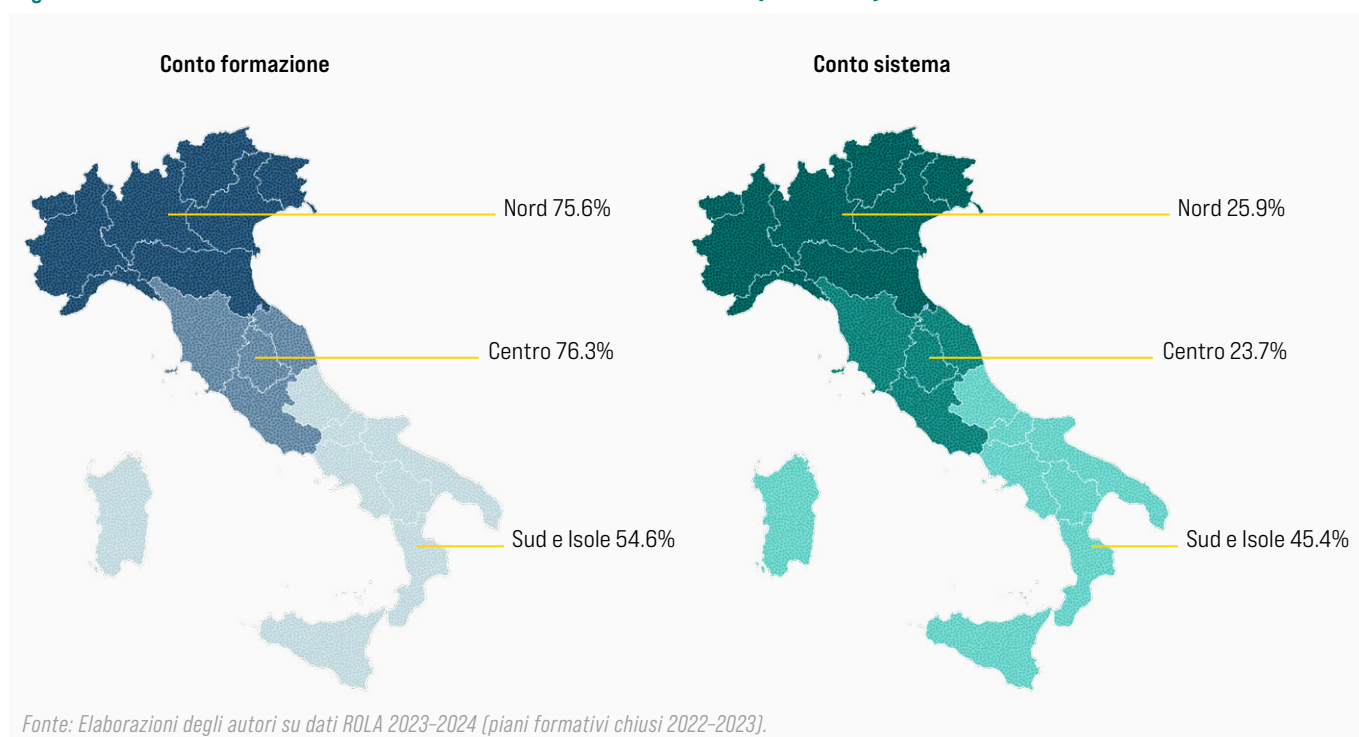
Fig. 1.3- Lavoratori per macroarea e titolo di studio (Valori in %) e Lavoratori per canale di finanziamento (%).



Analizzando il canale di finanziamento, il grafico 1.4 evidenzia che, nel biennio 2023-2024, i lavoratori hanno seguito prevalentemente corsi finanziati tramite il Conto Formazione, con incidenze pari al 75,6% nel nord, al 76,3% nel centro e al 54,6% nel sud e nelle isole.

Per quanto riguarda il Conto sistema, prevale la percentuale di lavoratori formati nel Sud e nelle Isole: 45,4%. Tale esito è evidentemente legato alla combinazione tra la natura del Conto Sistema e la struttura imprenditoriale del Mezzogiorno più favorevole all'utilizzo di modalità collettive di finanziamento della formazione.

Fig. 1.4 – Canale di finanziamento mediamente utilizzato nel 2023-2024 [valori in %].

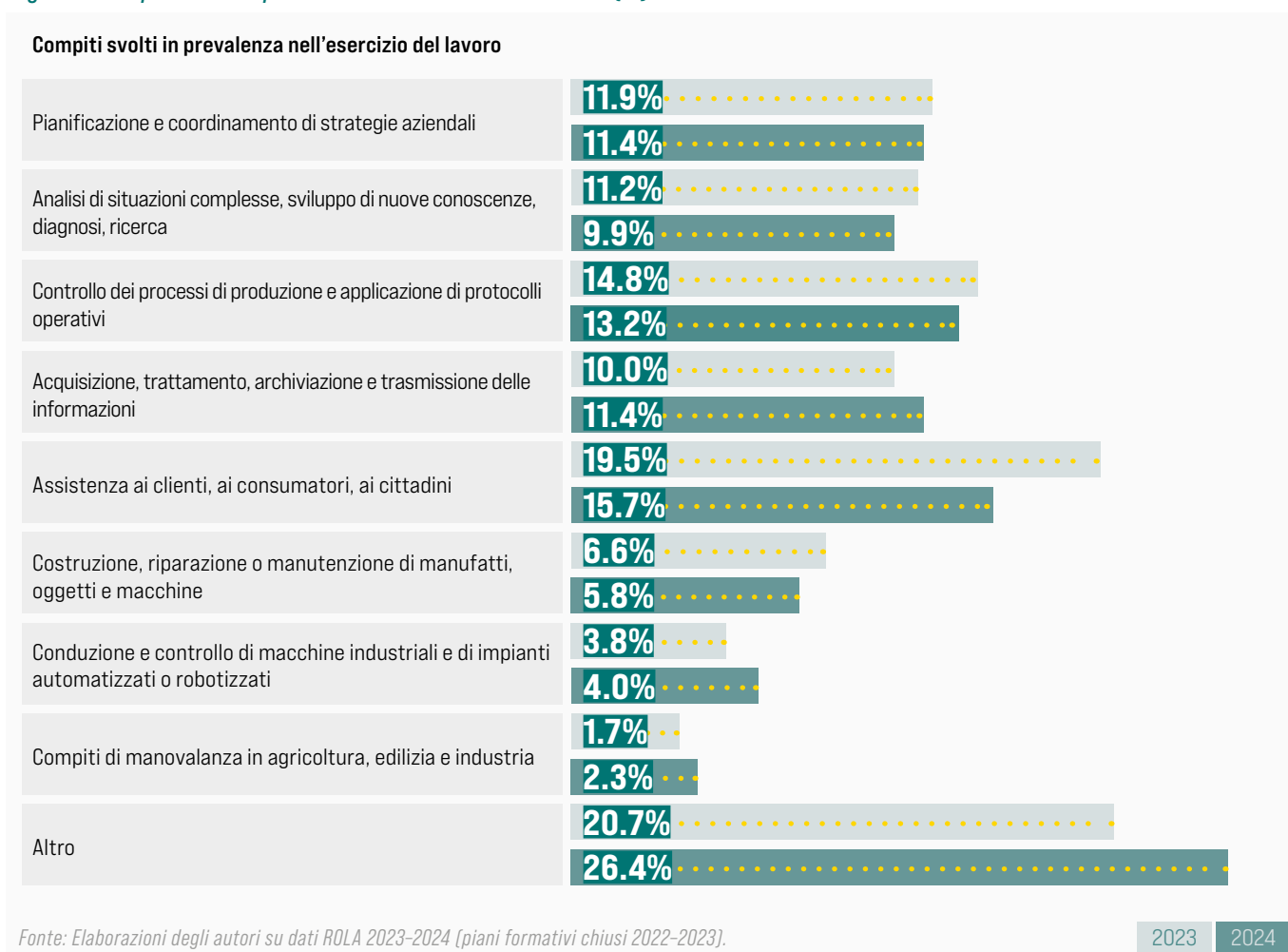


## 1.2 ALLINEAMENTO DEI CONTENUTI FORMATIVI CON I FABBISOGNI AZIENDALI

Un'altra dimensione indagata riguarda i compiti svolti in prevalenza nell'esercizio del lavoro (Fig. 1.5). In particolare, nel 2024 i lavoratori formati si occupano prevalentemente di "Assistenza ai clienti, ai consumatori" (15,7%) e "Controllo dei processi di produzione" (13,2%), percentuali che rispetto all'anno precedente

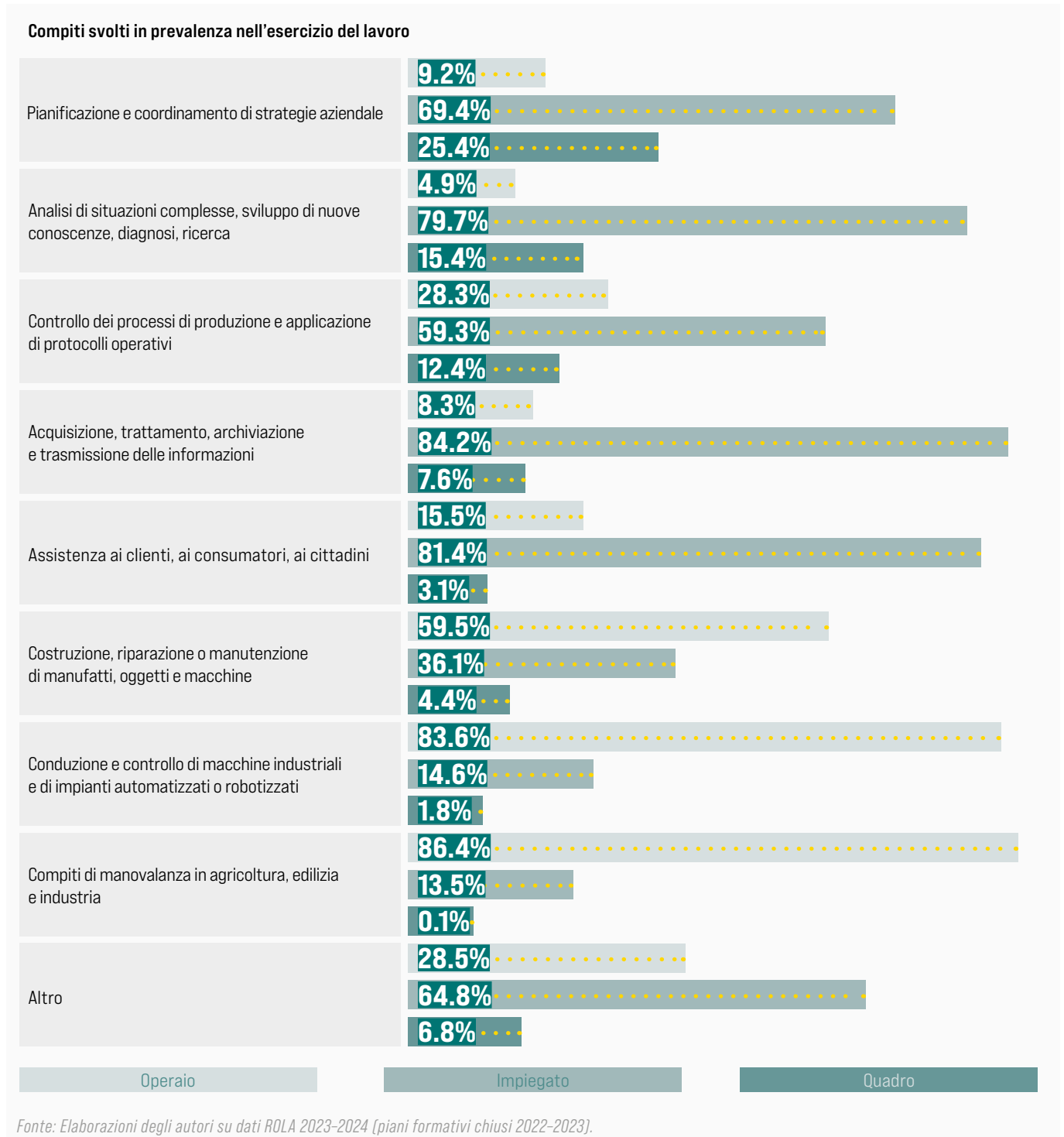
risultano in flessione (rispettivamente 19,5% e 14,8% nel 2023). Seguono le attività di “Pianificazione e coordinamento di strategie “(11,4%) sostanzialmente stabili tra il 2023 e il 2024, e i compiti di “Acquisizione, trattamento, archiviazione dati” (11,4%), attività in aumento nel periodo considerato.

*Fig. 1.5 - Compiti svolti in prevalenza nell'esercizio del lavoro (%).*



Valutando il valore medio degli anni 2023 e 2024 la figura 1.6 evidenzia che l'84,2% degli addetti alla “Acquisizione e trattamento dei dati” e l'81,4% degli addetti alla “Assistenza ai clienti” sono impiegati. Gli operai prevalgono nell'ambito dei “Compiti di manovalanza” (86,4%) e della “Conduzione e controllo” (83,6%), meno nelle attività di “Costruzioni e riparazioni” (59,5%). Per i quadri risulta maggiore il coinvolgimento in compiti relativi alle aree “Pianificazione e coordinamento” (25,4%) e “Analisi di situazioni complesse” (15,4%). In entrambe le aree suindicate prevalgono comunque i compiti in capo agli impiegati, rispettivamente pari al 65,4% e 79,7%.

Fig. 1.6 - Compiti svolti in prevalenza nell'esercizio del lavoro per tipologia di inquadramento (media anni 2023 e 2024, valori in %).



# Nord%

Al Nord si registra la percentuale più elevata in quasi tutte le categorie.

# Centro%

Al Centro la diffusione dei compiti svolti risulta particolarmente uniforme.

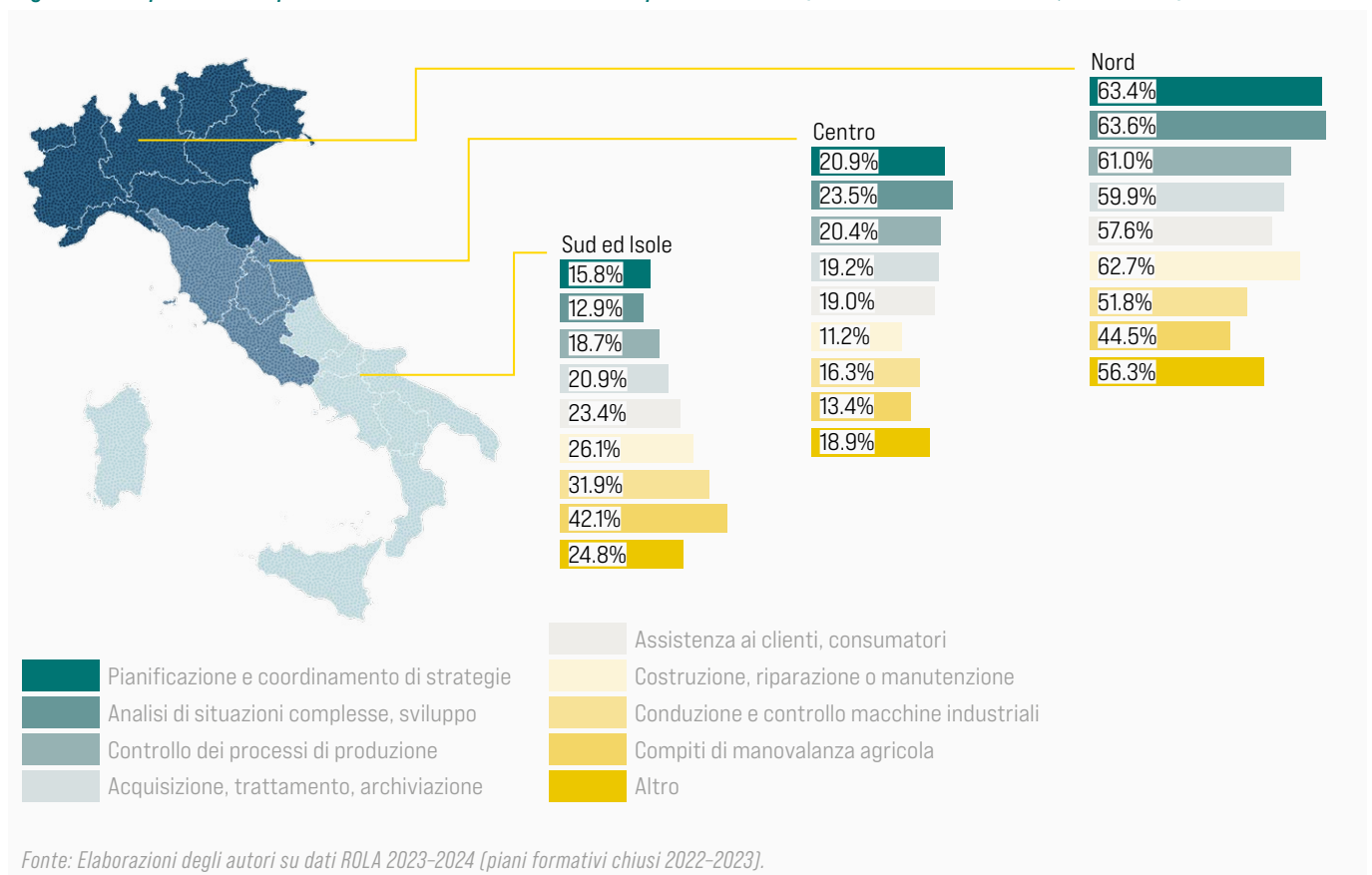
# Sud%

Al Sud spiccano le percentuali di lavoratori dediti a specifici compiti.

Spostando l'attenzione sulla dimensione territoriale (Fig. 1.7) si osserva che, secondo il dato medio 2023 e 2024 e seguendo la distribuzione delle attività, al Nord si registra la percentuale più elevata in quasi tutte le categorie.

Al Centro la diffusione dei compiti svolti risulta particolarmente uniforme, mentre al Sud spiccano le percentuali di lavoratori dediti a specifici compiti. In particolare, al Nord prevalgono i lavoratori che svolgono compiti nell'ambito dell' "Analisi di situazioni complesse" (63,6%), "Pianificazione e coordinamento" (63,4%) e "Costruzione, riparazioni e manutenzioni" (62,7%). Al Centro i lavoratori del campione sono dediti perlopiù ad attività di "Analisi di situazioni complesse" (23,5%), "Pianificazione e coordinamento" (20,9%) e "Controllo dei processi" (20,4%). Nel Mezzogiorno sono particolarmente significative le percentuali di lavoratori che svolgono attività di "Compiti di manovalanza" (42,1%) e "Conduzione e controllo" (31,9%).

Fig. 1.7 - Compiti svolti in prevalenza nell'esercizio del lavoro per macroarea (media anni 2023 e 2024, valori in %).

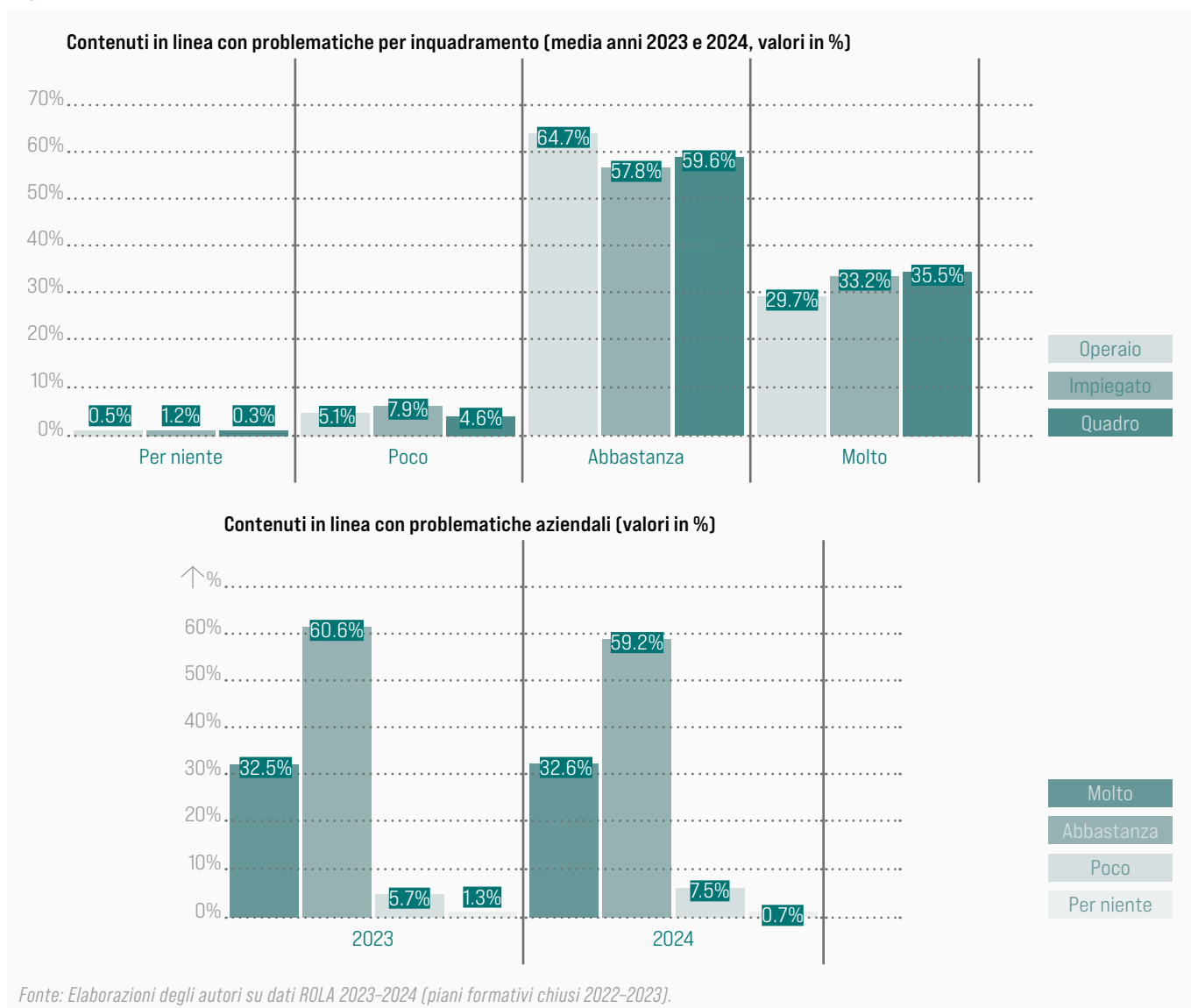


Nel 2024 una quota molto elevata degli intervistati (92%) dichiara che i contenuti oggetto del corso di formazione sono “Abbastanza” / “Molto” in linea con le problematiche riscontrate in azienda; una percentuale che conferma il trend dell’anno precedente (93%). L’esito di tale informazione mette in luce la crescente percezione dell’importanza dei corsi formativi da parte dell’azienda e la pertinenza con le problematiche aziendali.

Osservando i dati per inquadramento contrattuale (Fig. 1.8) e considerando il valore medio percentuale del periodo 2023 e 2024, tutte le categorie dichiarano prevalentemente di essere “Abbastanza” soddisfatte della coerenza dei contenuti formativi, rispetto alle problematiche aziendali (59,7% del totale).

“Molto” soddisfatto si dichiara il 32,6% del campione. In particolare, il 35,5% dei quadri e il 33,2% degli impiegati.

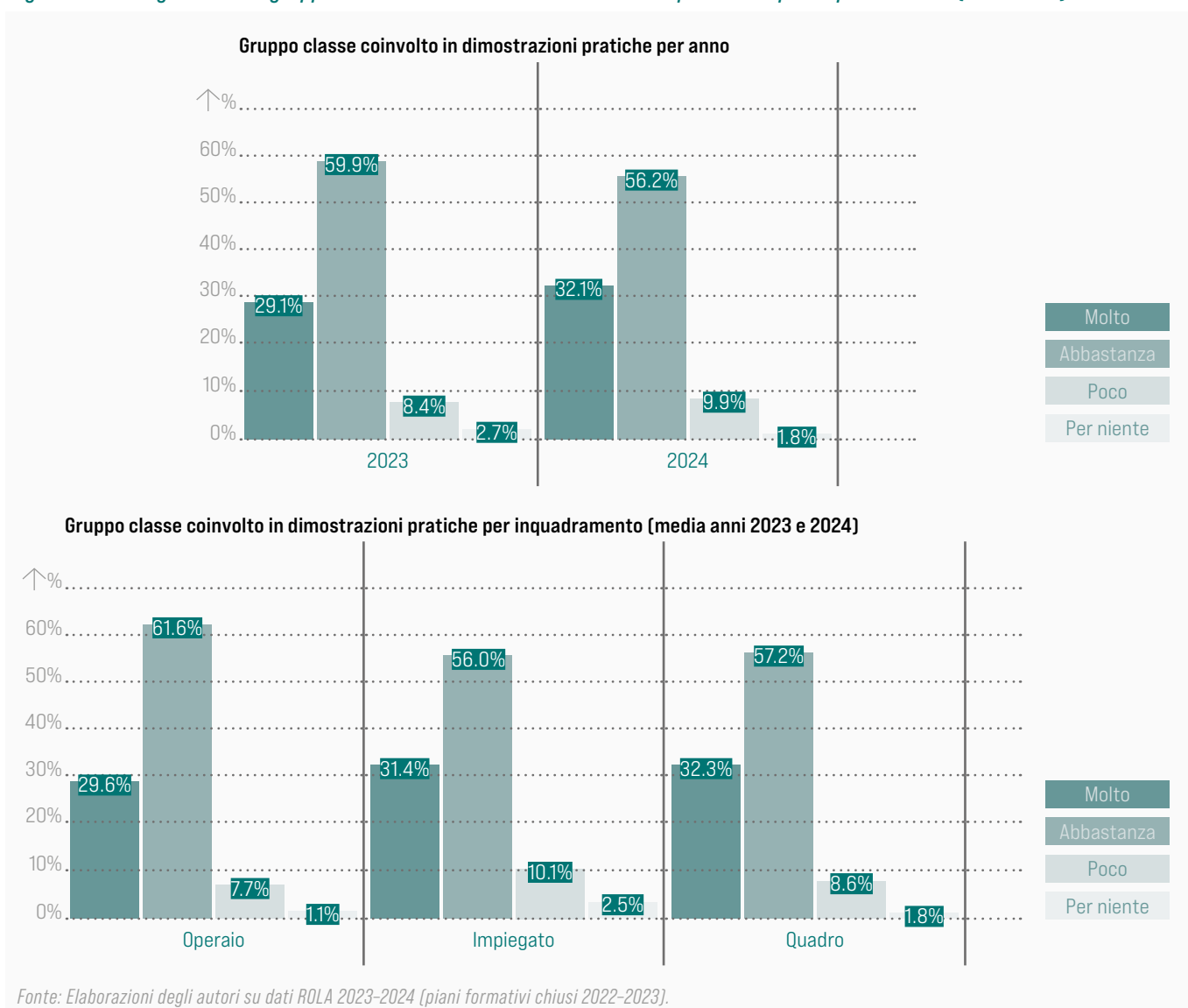
Fig. 1.8 - Contenuti in linea con problematiche aziendali e contenuti in linea con problematiche per inquadramento.



Nel 2024 il coinvolgimento in simulazioni e dimostrazioni ha riguardato l'88% dei lavoratori formati (89% nel 2023). Una percentuale molto bassa di intervistati ha dichiarato di essere stata coinvolta "Per niente" (2,7% e 1,2% nel 2023 e 2024) o "Poco" (8,4 e 10% nel 2023 e 2024) in simulazioni e dimostrazioni. Si percepisce dunque un miglioramento nel design delle metodologie esperienziali e nell'inclusività delle stesse, quando per la natura stessa del corso non vi sia stato un maggiore impatto teorico.

Quanto emerso dal primo grafico è sostanzialmente confermato dal grafico 1.9 che considera il campione in base all'inquadramento contrattuale. Nel biennio considerato il campione in media si ritiene "Abbastanza" (57,5%) e "Molto" (31%) coinvolto in simulazioni e/o dimostrazioni. In particolare, sono abbastanza coinvolti in queste modalità formative esperienziali il 61,6% degli operai, il 57,2% dei quadri e il 56% degli impiegati. Così come si ritengono molto soddisfatti tutti i profili considerati, con una media lievemente superiore per quadri (32,3%) e impiegati (31,4%).

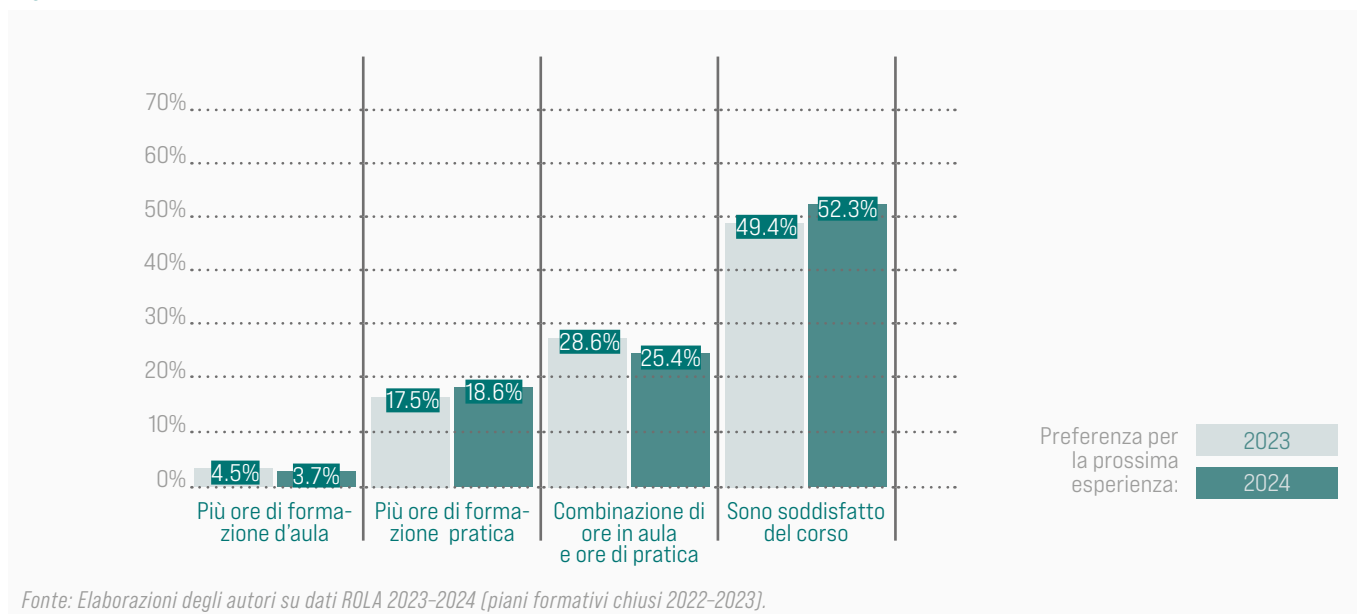
Fig. 1.9 - Coinvolgimento del gruppo classe in simulazioni e dimostrazioni per anno e per inquadramento (valori in %).



Nel 2023 il 49,4% degli intervistati si dichiara soddisfatto delle modalità di erogazione del corso di formazione seguito, mentre per la prossima esperienza formativa il 28,7% dichiara che preferirebbe una maggiore combinazione di ore di aula e di ore di pratica. Per il 17,5% l'opzione migliore per corsi di formazione futuri dovrebbe ricadere sul *learning by doing*.

Nel 2024 la distribuzione delle risposte si conferma simile a quella dell'anno precedente con qualche variazione. Aumenta la percentuale di coloro che si dichiarano soddisfatti per le modalità di erogazione dei corsi seguiti (52,3%), si riduce la quota di coloro che preferirebbero corsi composti aula/pratica (25,4%) a favore di un incremento delle scelte relative al *learning by doing* (18,6%). In sintesi, alla soddisfazione prevalente da parte dei formati si affianca una specifica richiesta di approcci direttamente applicabili al contesto lavorativo e caratterizzati da un coinvolgimento attivo dei partecipanti (Fig. 1.10).

Fig. 1.10 - Preferenze per la prossima esperienza [%].



## 1.3 PERCEZIONE DEI CAMBIAMENTI DA PARTE DEI LAVORATORI

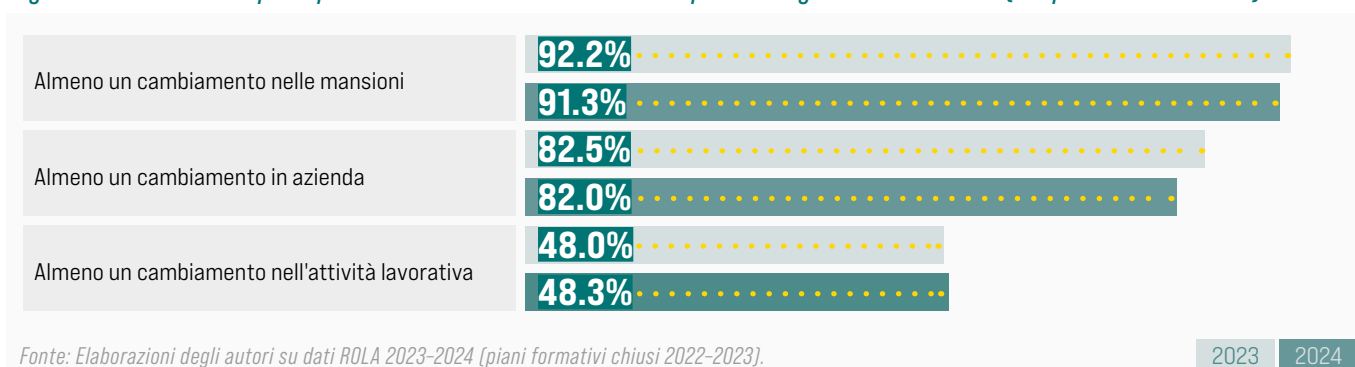
Analizzare la percezione dei cambiamenti da parte dei lavoratori è fondamentale per comprendere l'efficacia delle trasformazioni aziendali. Le reazioni dei dipendenti e la loro capacità di adattamento alle nuove dinamiche aziendali indicano il percorso di

miglioramento da intraprendere e le strategie da adottare per potenziare il processo di cambiamento. Per tali motivi il questionario dell'indagine ha previsto una serie di domande a scopo valutativo relative ai cambiamenti riscontrati in seguito all'aver svolto un percorso formativo.

La figura 1.11 evidenzia che esistono delle differenze tra le tipologie di cambiamenti percepiti dai lavoratori nel biennio 2023-2024. In entrambi gli anni, la grande maggioranza degli intervistati dichiara di aver riscontrato almeno un cambiamento nelle attività lavorative (91,3% nel 2023 e 92,2% nel 2024) e almeno un cambiamento aziendale (82% e 82,5% rispettivamente). I cambiamenti nelle mansioni risultano invece meno diffusi, interessando il 48% dei lavoratori.

Lo sviluppo delle mansioni e i cambiamenti di ruolo all'interno delle aziende indicano una tipologia di cambiamento che non è immediatamente riscontrabile e che spesso rappresenta l'esito di percorsi lunghi e cumulativi di implementazione di conoscenze e competenze da parte del personale. La formazione può modificare con relativa rapidità le attività svolte dall'individuo, perché aggiunge un nuovo "saper fare", e i cambiamenti organizzativi in azienda sono di solito facilmente rilevabili. La progressione di carriera, invece, ha tempi più lenti, la percentuale rappresentata da circa la metà dei lavoratori formati nell'anno precedente è quindi degna di nota e molto significativa, anche alla luce degli approfondimenti che verranno realizzati sulle varie annualità negli ultimi capitoli.

*Fig. 1.11- Lavoratori che percepiscono almeno un cambiamento dopo aver seguito la formazione (frequenze e valori in %).*

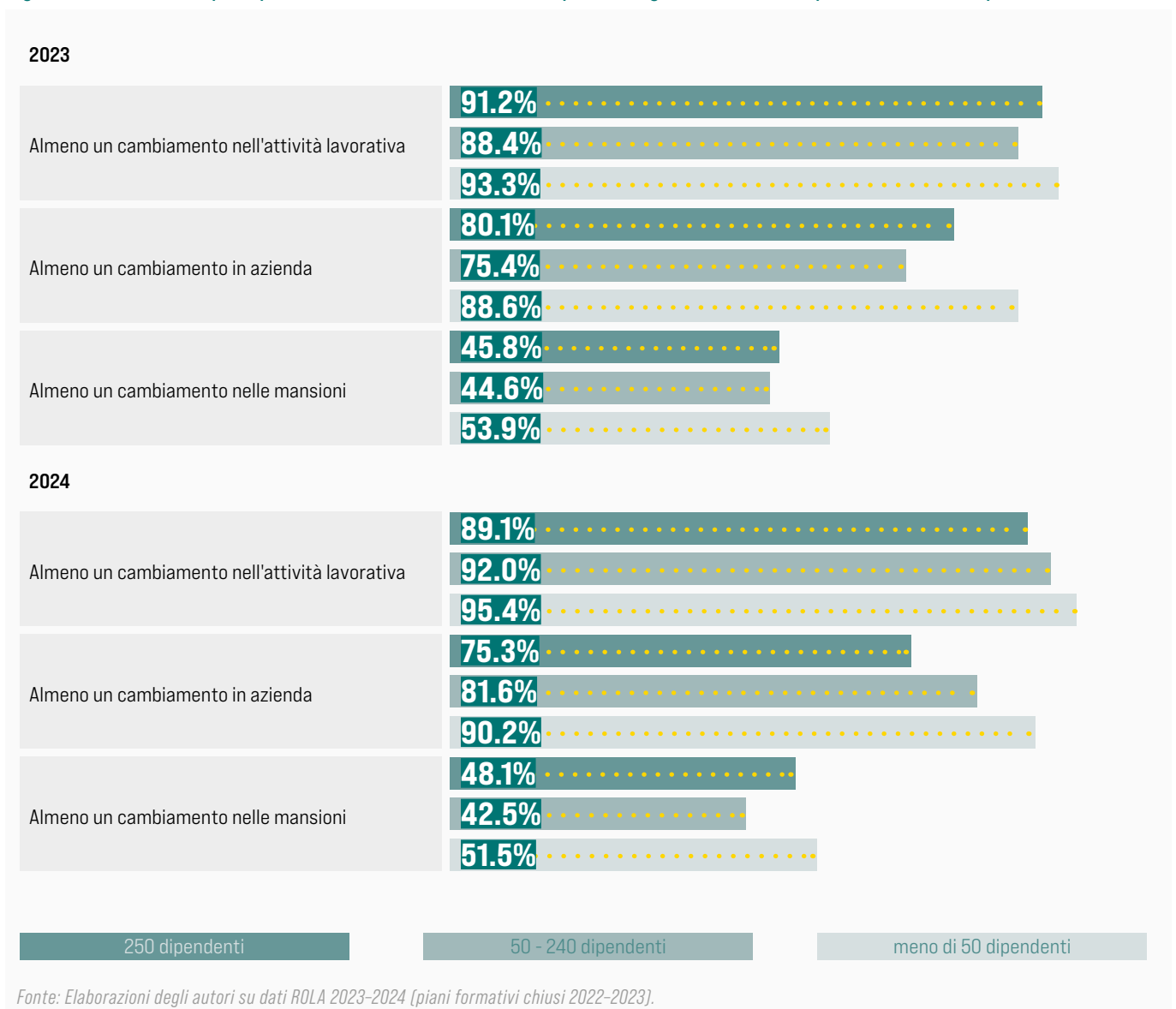


Nel 2023, la percezione dei cambiamenti delle attività è molto elevata in tutte le classi dimensionali d'impresa, soprattutto nelle piccole (93,3%) e nelle grandi imprese (91,2%). La medesima proporzione, sebbene con valori lievemente inferiori, si riscontra per i cambiamenti aziendali, che interessano soprattutto le piccole imprese (88,65%). Nello stesso anno, appare diverso lo scenario relativo ai cambiamenti delle mansioni: la quota più elevata di lavoratori che dichiara

almeno un cambiamento si registra nelle piccole imprese (53,9%), mentre nelle altre classi dimensionali prevale la stabilità del ruolo lavorativo.

Nel 2024 si conferma il trend dell'anno precedente. Nel complesso, l'analisi sembra indicare che nei contesti organizzativi di minori dimensioni i lavoratori percepiscono più frequentemente cambiamenti, sia nelle attività lavorative sia a livello aziendale e, in misura più contenuta, nelle mansioni. Al contrario, nelle imprese di maggiori dimensioni tali cambiamenti appaiono iù attenuati, suggerendo una possibile diluizione degli effetti all'interno di strutture organizzative più complesse.

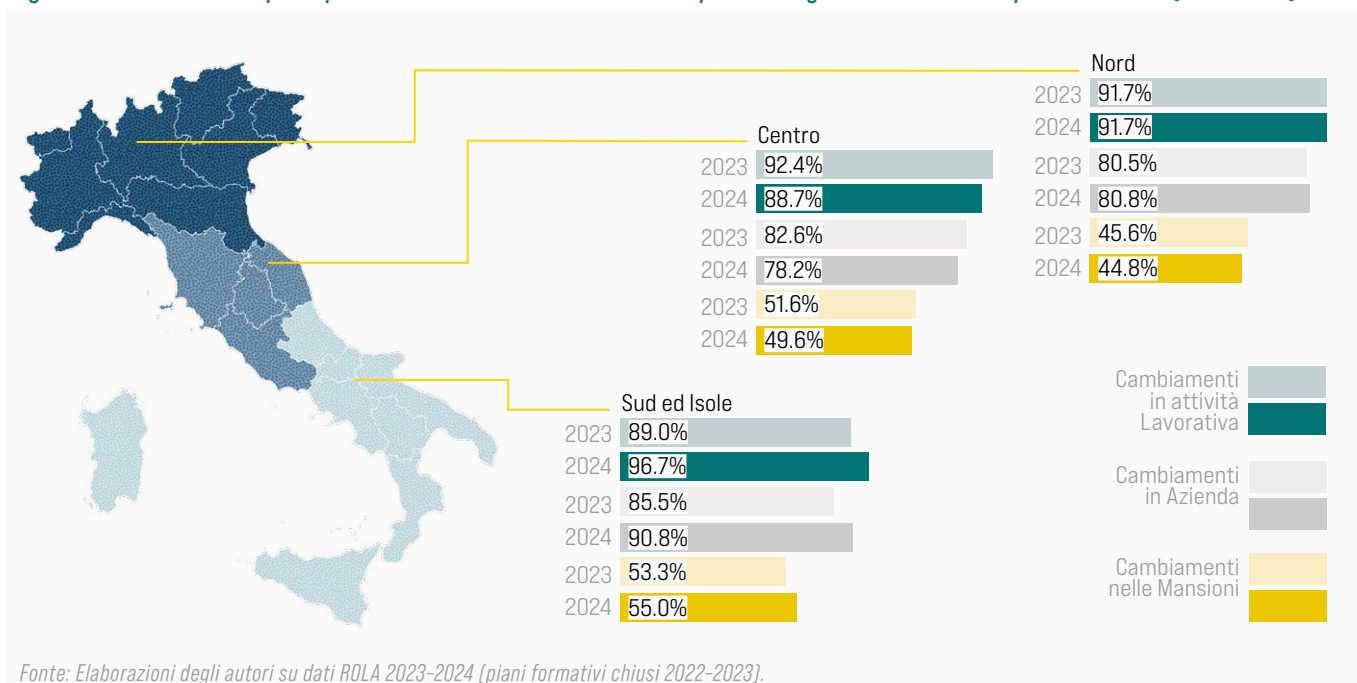
Fig. 1.12 - Lavoratori che percepiscono almeno un cambiamento dopo aver seguito la formazione per dimensione d'impresa (valori in %).



Fonte: Elaborazioni degli autori su dati ROLA 2023-2024 (piani formativi chiusi 2022-2023).

Spostando l'attenzione sulla dimensione territoriale (Fig. 1.13) nel 2024 emergono alcune tendenze interessanti. Innanzitutto, la percentuale maggiore di lavoratori che hanno sperimentato almeno un cambiamento si registra nel Mezzogiorno (96,7%) seguito dal Nord (91,7%) e dal Centro (88,7%). Anche per i cambiamenti aziendali il maggiore dinamismo si individua al Sud dove questi vengono percepiti dal 90,8% dei rispondenti, percentuale seguita dal Nord (80,8%) e dal Centro (78,2%). Riguardo alle mansioni la situazione risulta più equilibrata, ma anche in questo caso la percentuale di lavoratori che hanno sperimentato almeno un cambiamento è leggermente più alta al Sud (55%), contro il 49,6% del Centro e il 44,8% del Nord.

Fig. 1.13 - Lavoratori che percepiscono almeno un cambiamento dopo aver seguito la formazione per macroarea (valori in %).



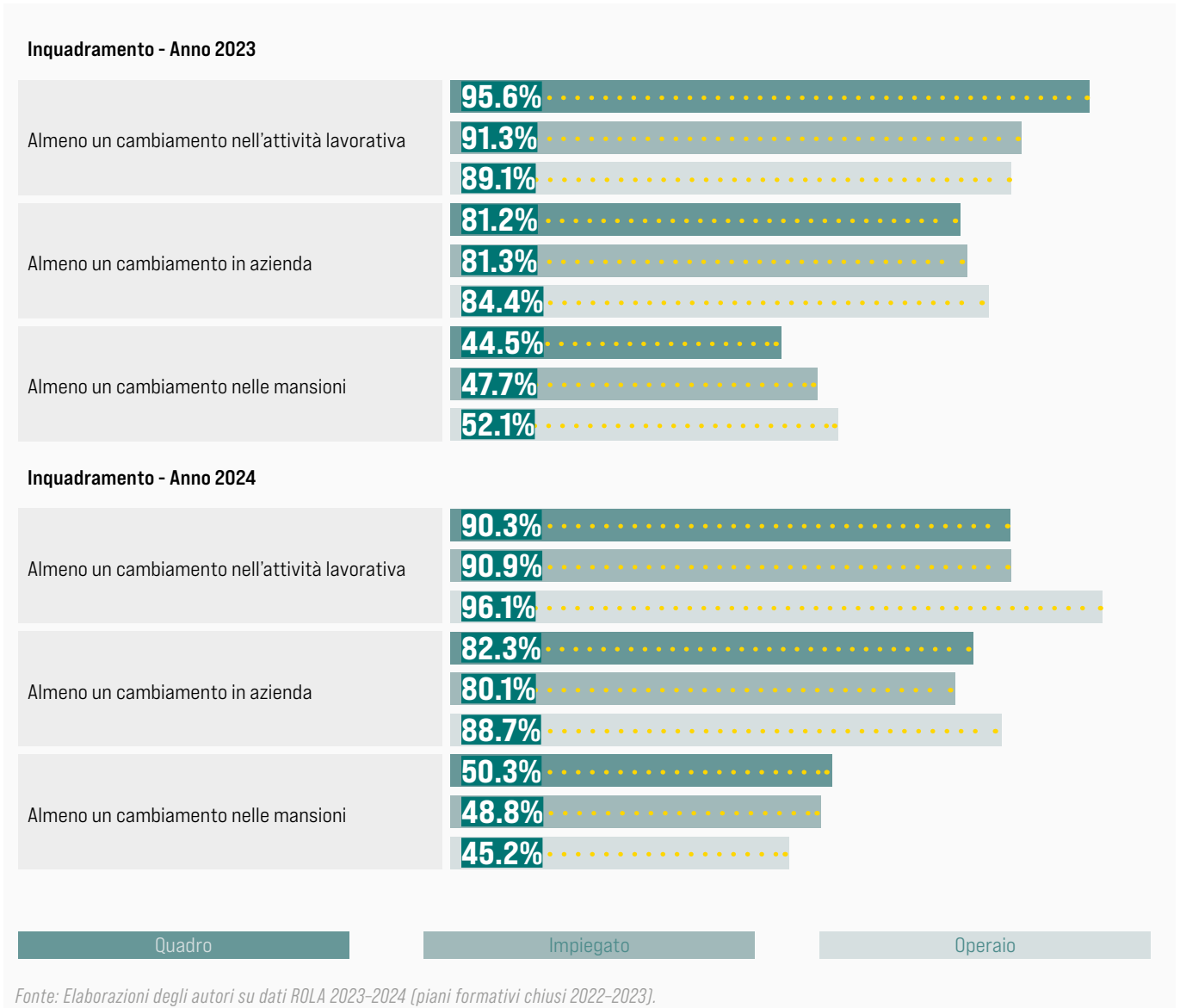
Fonte: Elaborazioni degli autori su dati ROLA 2023-2024 (piani formativi chiusi 2022-2023).

Dall'analisi della percezione dei cambiamenti post-formazione secondo il diverso inquadramento contrattuale dei rispondenti (Fig. 1.14) emergono delle indicazioni interessanti. Nel 2023, una parte consistente dei lavoratori percepisce cambiamenti nelle attività lavorative: 95,6% i quadri, 91,3% gli impiegati e 89,1% gli operai. Per i cambiamenti aziendali le quote di rispondenti restano elevate, ma si bilanciano tra i vari profili professionali. La percezione dei cambiamenti nelle mansioni è più contenuta e vede il prevalere della porzione degli operai (52,1%). Seguono gli impiegati (47,7%) e i quadri (44,5%).

Nel 2024, si confermano le elevate percentuali di coloro che percepiscono almeno un

cambiamento nelle attività lavorative, ma questa volta prevalgono gli operai (96,1%) seguiti da circa il 90% sia degli impiegati che dei quadri. I cambiamenti aziendali restano elevati ed equilibrati tra i tre profili considerati. Riguardo ai cambiamenti nelle mansioni la variazione prevale tra i quadri (50,3%), rispetto agli impiegati (48,8%) e agli operai (45,2%).

Fig. 1.14 - Lavoratori che percepiscono almeno un cambiamento dopo aver seguito la formazione per inquadramento (valori in %).



Nel loro insieme, i cambiamenti percepiti dai lavoratori nelle attività, nelle mansioni e nei contesti organizzativi richiamano il tema delle competenze necessarie per governare tali trasformazioni. In questo senso, l'analisi si sposta ora sulle competenze di base e trasversali, approfondendo il modo in cui esse vengono sviluppate e valorizzate anche attraverso alcuni casi aziendali.

## 1.4 COMPETENZE DI BASE E TRASVERSALI

La fase in atto caratterizzata da profonde trasformazioni economiche e sociali ha imposto un adeguamento del mercato del lavoro a sostegno di percorsi di formazione e apprendimento permanente al fine di accrescere e consolidare le competenze chiave basate sul quadro di riferimento europeo «Competenze chiave per l'apprendimento permanente» innalzando il livello delle conoscenze di base (alfabetiche, matematiche e digitali).

In particolare, la Raccomandazione del Consiglio dell'Unione Europea del 22 maggio 2018 relativa alle competenze chiave per l'apprendimento permanente (2018/C 189/01) definisce le competenze “come una combinazione di

conoscenze, abilità e atteggiamenti”<sup>1</sup> necessari per lo sviluppo personale in un'ottica di apprendimento permanente.

compe-  
tenze

«Competenze chiave per l'apprendimento permanente» innalzando il livello delle conoscenze di base (alfabetiche, matematiche e digitali)

Inoltre, nel 2020 la Commissione Europea ha lanciato l'“Agenda per le competenze per l'Europa sulla competitività sostenibile, l'equità sociale e la resilienza”, fissando gli obiettivi quantitativi per lo sviluppo delle competenze esistenti e la riqualificazione del capitale umano per il periodo 2020-2025. L'Agenda

prevede 12 azioni<sup>2</sup> che si snodano in un percorso di apprendimento permanente per affrontare le transizioni verde e digitale.

Basandosi su tali finalità Fondimpresa ha emanato l'Avviso n. 2/2023 “Competenze di base e trasversali” mettendo a disposizione delle aziende aderenti un'offerta formativa volta all'incremento delle competenze di base e

1. Secondo la Raccomandazione UE (2018/C 189/01) “la conoscenza si compone di fatti e cifre, concetti, idee e teorie che sono già stabiliti e che forniscono le basi per comprendere un certo settore o argomento; per abilità si intende sapere ed essere capaci di eseguire processi ed applicare le conoscenze esistenti al fine di ottenere risultati; gli atteggiamenti descrivono la disposizione e la mentalità per agire o reagire a idee, persone o situazioni”.

2. Le 12 azioni previste sono: 1. Un patto per le competenze; 2. Miglioramento dell'analisi del fabbisogno di competenze; 3. Sostegno dell'UE agli interventi strategici nazionali in materia di sviluppo delle competenze; 4. Proposta di raccomandazione del Consiglio relativa all'istruzione e formazione professionale per la competitività sostenibile, l'equità sociale e la resilienza; 5. Attuazione dell'iniziativa delle università europee e sviluppo delle competenze degli scienziati; 6. Competenze a sostegno delle transizioni verde e digitale; 7. Aumento dei laureati in discipline STEM e promozione delle competenze imprenditoriali e trasversali; 8. Competenze per la vita; 9. Iniziativa per i conti individuali di apprendimento; 10. Un approccio europeo alle micro-credenziali; 11. La nuova piattaforma Europass; 12. Miglioramento del quadro di sostegno per sbloccare gli investimenti privati e degli Stati membri nelle competenze.

trasversali dei lavoratori. L'Avviso ha previsto obbligatoriamente l'inserimento di almeno un corso di formazione riferibile alle competenze in ambito digitale.

Le tematiche formative finanziate da Fondimpresa hanno riguardato le seguenti competenze chiave per l'apprendimento permanente, come da Raccomandazione del Consiglio dell'Unione Europea del 22 maggio 2018: La tematica delle competenze di base e trasversali è stata oggetto di un'analisi approfondita nell'ambito delle attività del Monitoraggio Valutativo – con particolare riguardo alle Storie di Formazione, casi di studio aziendali - per comprendere quali competenze vengano sviluppate nelle aziende attraverso i Piani Formativi. Dall'analisi dei fabbisogni è emerso che



le imprese e i lavoratori manifestano principalmente l'esigenza di colmare specifici gap di competenze tecniche, operative, digitali e linguistiche, nonché potenziare abilità manageriali, comunicative e relazionali. Al contempo risulta strategico allineare le capacità individuali e organizzative ai processi di cambiamento, all'innovazione tecnologica e agli obiettivi aziendali, promuovendo la crescita professionale e il benessere dei lavoratori.

I casi analizzati mettono in luce come, a partire da un'attenta analisi dei fabbisogni, la formazione possa generare cambiamenti significativi e multilivello. In particolare, sono stati rilevati impatti su tre dimensioni chiave – coerenti con l'impostazione analitica dell'indagine ROLA – ovvero:

- Cambiamenti nelle attività lavorative: acquisizione o rafforzamento di capacità tecniche, gestionali e relazionali, spesso legate all'adozione di nuovi strumenti o processi;
- Cambiamenti organizzativi e di processo: ottimizzazione dei flussi interni, revisione delle modalità operative, miglioramento della comunicazione e del coordinamento tra reparti;
- Cambiamenti nei ruoli: ridefinizione delle responsabilità, evoluzione dei profili professionali, crescita della consapevolezza, rafforzamento della motivazione e del senso di appartenenza.

Questi cambiamenti sono resi possibili dalla capacità delle imprese di leggere in modo strategico i propri bisogni interni e di attivare percorsi formativi su misura, in grado di valorizzare le competenze esistenti e colmare le lacune rilevate. L'analisi qualitativa permette di misurare l'efficacia degli interventi non solo in termini di miglioramento delle conoscenze e delle performance, ma anche attraverso l'evoluzione del clima organizzativo e la qualità delle relazioni tra le persone coinvolte.

Nei casi analizzati, si osserva come i percorsi formativi più efficaci siano stati quelli progettati in stretta connessione con gli obiettivi aziendali, calibrati sui destinatari effettivi e accompagnati da un monitoraggio costante.

Sulla base delle analisi dei fabbisogni e dei risultati emersi dalle diverse storie, possiamo evidenziare alcune esperienze che si distinguono per la profondità e l'ampiezza dei loro impatti e che rappresentano delle buone prassi formative. Le Storie di Formazione di seguito riportate, mettono in evidenza i cambiamenti nelle attività di lavoro, i cambiamenti organizzativi e di processo e i cambiamenti di ruolo a seguito dell'intervento formativo.





## BOX 1.1 STORIE DI FORMAZIONE: BUONE PRASSI FORMATIVE SU COMPETENZE DI BASE E TRASVERSALI

<b>Azienda</b>	<b>Fassa</b>
<b>Settore di attività economica</b>	Produzione materiali per l'edilizia
<b>Regione</b>	Veneto
<b>Piano Formativo</b>	"Sviluppo del personale in ambito tecnico e comunicativo" (Conto Formazione)
<b>Cambiamenti nelle Attività Lavorative</b>	Il piano formativo ha interessato due aree strategiche: l'area <i>order entry</i> , per lo sviluppo di competenze comunicative e di gestione del cliente; e l'area service, per l'aggiornamento delle conoscenze tecniche e in materia di sicurezza. I partecipanti hanno migliorato le capacità di analisi e <i>problem solving</i> , la gestione delle situazioni complesse e l'adattamento dello stile comunicativo ai diversi contesti. Il rafforzamento delle competenze ha riguardato anche la conoscenza dei prodotti, dei servizi e dei sistemi informativi aziendali.
<b>Cambiamenti Organizzativi e di Processo</b>	La formazione ha accompagnato una riorganizzazione interna, in particolare nell'ambito della logistica integrata e della ridefinizione dell'ufficio <i>order entry</i> . L'intervento ha prodotto un significativo miglioramento nella qualità della relazione con i clienti, incrementandone la soddisfazione e la fidelizzazione. Sono stati attivati processi di innovazione organizzativa e sono in corso sviluppi futuri, tra cui l'introduzione dell'intelligenza artificiale per supportare l'attività dell' <i>order entry</i> e l'individuazione di nuove professionalità da integrare in azienda. Si è registrata una maggiore efficienza operativa e una crescita nella qualità delle relazioni interne.
<b>Cambiamenti di Ruolo</b>	Il personale dell'area <i>order entry</i> ha vissuto una chiara evoluzione del proprio ruolo: da semplici operatori a figure in grado di gestire e orientare la relazione con il cliente in modo proattivo. Il percorso formativo ha promosso l'autonomia, la capacità di assumersi responsabilità crescenti e l'acquisizione di una nuova identità professionale. È emersa una maggiore motivazione e consapevolezza rispetto alla possibilità di crescita all'interno dell'azienda.
<b>Motivi che spiegano l'esito formativo</b>	Il piano formativo rispondeva direttamente a un'esigenza di riorganizzazione interna e all'obiettivo di migliorare il servizio al cliente, in linea con gli orientamenti strategici dell'azienda. L'analisi puntuale dei fabbisogni ha evidenziato la necessità di aggiornare competenze tecniche e comunicative. L'azienda ha riconosciuto il valore strategico della formazione orientata allo sviluppo dei ruoli, individuando nel <i>follow-up</i> post-formazione una buona prassi per favorire l'effettivo trasferimento delle competenze nel contesto operativo. Il clima positivo che ha accompagnato il percorso ha contribuito a migliorare sia le performance individuali sia le relazioni tra i colleghi.

Gli intervistati concordano nel ritenere che l'applicazione mirata nel contesto lavorativo di quanto appreso abbia rappresentato una vera e propria ricaduta diretta sul ruolo e sulla mansione, costituendo una sorta di valore aggiunto.

Il clima organizzativo è stato positivo e ha favorito sia gli aspetti più operativi sia quelli legati ai risultati di apprendimento. Creare un ambiente favorevole alla formazione contribuisce alla collaborazione reciproca, al supporto tra colleghi e al confronto, con il risultato che il lavoro migliora in termini di prestazioni, ma anche in termini di relazioni tra il personale.

<b>Azienda</b>	<b>Alpenfrucht</b>
<b>Settore di attività economica</b>	Produzione purea di frutta
<b>Regione</b>	Piemonte
<b>Piano Formativo</b>	"AV/129/22 - Formazione per lo sviluppo aziendale" – Avviso 2/2022 Competenze di base e trasversali [Conto di Sistema]
<b>Cambiamenti nelle Attività Lavorative</b>	Il percorso formativo ha riguardato principalmente la contabilità analitica e la gestione logistica, con l'obiettivo di rafforzare le capacità di monitoraggio di costi e ricavi e migliorare l'efficienza gestionale dello stabilimento. La formazione ha favorito l'acquisizione di una nuova mentalità gestionale e ha promosso il trasferimento di competenze fondamentali tra reparti, in particolare tra le figure tecnico-produttive (es. <i>food engineer</i> ) e quelle amministrative. Sono emersi un significativo miglioramento delle competenze logistiche e una più efficace integrazione dei nuovi assunti nei processi aziendali.
<b>Cambiamenti Organizzativi e di Processo</b>	L'intervento formativo ha avuto un impatto diretto sull'organizzazione aziendale, favorendo una gestione più consapevole e strategica delle risorse, una riduzione dei tempi di analisi dei costi e un'ottimizzazione dei flussi logistici. Si è osservato un incremento della reattività nella risoluzione delle problematiche operative, una migliore interazione tra settori e una crescita complessiva dell'efficacia decisionale. Il processo di rinnovamento dello stabilimento ha beneficiato di una maggiore snellezza e di una gestione più integrata tra le dimensioni economiche e scientifiche.
<b>Cambiamenti di Ruolo</b>	La formazione ha contribuito ad aumentare la responsabilizzazione individuale e la fidelizzazione del personale, favorendo percorsi di crescita professionale. I lavoratori coinvolti hanno acquisito maggiore fiducia nella gestione delle proprie mansioni, anche in un contesto produttivo internazionale, sviluppando consapevolezza rispetto al proprio ruolo e alle aspettative aziendali.

<b>Motivi che spiegano l'esito formativo</b>	<p>Il piano formativo si inseriva in un più ampio progetto di rinnovamento strategico volto a rendere più efficiente la gestione logistica e i processi interni. L'analisi dei fabbisogni ha individuato in modo preciso le aree critiche e i destinatari prioritari, consentendo un intervento formativo mirato e fortemente condiviso. Il coinvolgimento attivo dei partecipanti, unito alla coerenza tra obiettivi aziendali e bisogni individuali, ha rappresentato un fattore determinante per il successo dell'intervento. In sintesi, la formazione ha generato un cambiamento tangibile nella mentalità organizzativa, nel clima aziendale e nel livello di integrazione tra le funzioni.</p> <p>I dipendenti hanno potuto destreggiarsi con molta più confidenza in un ambiente lavorativo internazionale e hanno acquisito una nuova mentalità nella gestione dello stabilimento. La sinergia tra esigenze aziendali e reali esigenze e gli effettivi livelli di partenza delle persone che avrebbero poi beneficiato della formazione ha portato al coinvolgimento e alla fidelizzazione dei discenti.</p>
<b>Azienda</b>	<b>RFC Rettifiche Corghi</b>
<b>Settore di attività economica</b>	Lavori di meccanica generale
<b>Regione</b>	Emilia Romagna
<b>Piano Formativo</b>	<i>"AV/008/22 - Formazione competenze di base e trasversali per le aziende del territorio di Reggio Emilia"</i> - Avviso 2/2022 Competenze di base e trasversali (Conto di Sistema)
<b>Cambiamenti nelle Attività Lavorative</b>	<p>Il percorso formativo ha coinvolto più aree aziendali, affrontando tematiche complesse legate alla digitalizzazione e alla gestione dei progetti. Tra le competenze sviluppate figurano l'utilizzo di Office <sup>365</sup> e dei flussi digitali, il <i>project management</i>, l'analisi dei dati tramite <i>Business Intelligence (Power BI)</i>, la collaborazione interfunzionale e il coordinamento di attività progettuali. Il personale di produzione ha rafforzato le competenze tecniche, mentre i responsabili hanno migliorato le proprie capacità decisionali, di <i>leadership</i> e di analisi di scenari complessi.</p>
<b>Cambiamenti Organizzativi e di Processo</b>	<p>La formazione ha supportato l'implementazione di cambiamenti organizzativi significativi, favorendo un adattamento efficace alla transizione digitale. È stata potenziata la gestione dei progetti, migliorando la comunicazione tra le diverse funzioni aziendali, la pianificazione della produzione e la precisione nelle consegne. L'intervento ha contribuito a una maggiore efficienza operativa, all'integrazione della formazione nel sistema qualità e all'avvio di piani di miglioramento continuo. L'azienda ha rafforzato la propria flessibilità e ha avviato un processo di rinnovamento tecnologico.</p>
<b>Cambiamenti di Ruolo</b>	<p>La formazione ha portato a una ridefinizione chiara di ruoli e responsabilità, con un rafforzamento delle capacità decisionali, in particolare da parte dei manager. I capi reparto e gli operatori con maggiore esperienza sono diventati punti di riferimento per i nuovi assunti, assumendo un ruolo di guida e di trasferimento di <i>know-how</i>.</p>

## Motivi che spiegano l'esito formativo

I corsi sono stati progettati per accompagnare processi di cambiamento organizzativo complesso, in particolare l'introduzione di strumenti digitali e nuovi approcci gestionali. L'analisi dei fabbisogni, condotta in modo diretto e partecipato con l'azienda, ha permesso di individuare le esigenze effettive e i destinatari prioritari, garantendo una forte aderenza tra formazione e operatività. Il giudizio dei partecipanti è stato molto positivo, sia rispetto alla qualità della docenza, sia in merito all'impatto pratico delle competenze acquisite, che hanno migliorato l'efficacia e la collaborazione tra le funzioni aziendali. Il gradimento dei partecipanti rispetto ai corsi frequentati è stato positivo sia per la qualità della docenza sia per la ricaduta operativa in termini di migliore efficacia e collaborazione fra le diverse funzioni.

## Azienda

**Al.Mar**

## Settore di attività economica

Commercio prodotti ittici

## Regione

Sicilia

## Piano Formativo

"AVS/013/20 -RI-PARTENZA – Ripresa Per le Aziende Rafforzando Tecniche e competENZA" – Avviso 1/2020 Competitività (Conto di Sistema)

## Cambiamenti nelle Attività Lavorative

Sviluppo di competenze tecniche, manageriali e comportamentali, inclusi *team building* e benessere. Apprendimento di nuove metodologie/tecniche per contabilità, bilancio, gestione magazzino, misurazione *performance* e processi motivazionali. Aggiornamento di competenze organizzative e relazionali per ottimizzare le performance. Aumento della proattività e della responsabilità individuale.

## Cambiamenti Organizzativi e di Processo

Il piano risponde a mutamenti strutturali del settore. Miglioramento del clima organizzativo. Miglioramento dei processi di lavoro. Ottimizzazione delle performance. Contribuisce all'innovazione e ai cambiamenti organizzativi. Riprogettazione della gestione del magazzino. Indicatori di processo per supportare azioni di miglioramento/efficientamento.

## Cambiamenti di Ruolo

Valorizzazione delle risorse umane. Sviluppo di una dimensione individuale soddisfacente che integri valori e obiettivi aziendali. Aumento della proattività e della responsabilità individuale. La formazione dimostra che l'azienda dà valore alle persone.

## Motivi che spiegano l'esito formativo

Il piano nasceva dalla necessità di ripartire dopo la crisi generata dalla pandemia e di rispondere ai mutamenti strutturali nel settore. L'analisi del fabbisogno attenta e meticolosa ha permesso di strutturare e realizzare un Piano che è riuscito a migliorare le competenze dei lavoratori e ha permesso di creare un legame tra risorse umane e azienda, sviluppando una dimensione individuale soddisfacente che integri valori e obiettivi aziendali. Investire nella formazione dimostra impegno nel miglioramento delle carriere, aumentando soddisfazione e motivazione. I dipendenti formati sono più propensi a rimanere, si sentono apprezzati e realizzati.

# INTELLIGENZA ARTIFICIALE NELLE IMPRESE: STATO DELL'ARTE E SFIDE FORMATIVE

## TEMATICHE

2.1 Il ruolo dell'IA nella sfida delle competenze e nel rinnovamento dei processi di impresa

2.2 Dati di contesto nazionali e internazionali sull'adozione dell'IA nelle imprese

2.3 Analisi dei corsi formativi sull'IA tramite Natural Language Processing (NLP)

2.4 IA nel lavoro: livelli di conoscenza, utilizzi e bisogni di competenze

2.5 I responsabili: bisogni formativi e strategie di sviluppo delle competenze sull'IA

2.6 IA e formazione come leve di trasformazione aziendale e professionale

BOX 2.1 Storie di Formazione: buone prassi formative sull'Intelligenza Artificiale



## 2.1 IL RUOLO DELL'IA NELLA SFIDA DELLE COMPETENZE E NEL RINNOVAMENTO DEI PROCESSI DI IMPRESA

# 2024

L'IA sta modificando le pratiche di acquisizione di nuove competenze, consentendo percorsi più personalizzati e adattivi e supportando processi di *upskilling* e *reskilling* continui (OCSE, 2024)

L'intelligenza artificiale (IA, di seguito) rappresenta una forza trasformativa dirompente, in grado di incidere profondamente sull'occupazione e sulla produttività del lavoro, generando al contempo effetti sia favorevoli sia critici sulle dinamiche economiche, con particolare riferimento al contesto aziendale. Da un lato, essa contribuisce alla semplificazione di molte attività operative e alla riduzione dei costi di produzione, dall'altro, solleva preoccupazioni

legate alla possibile perdita di posti di lavoro, all'obsolescenza di competenze specifiche e alla crescente difficoltà nel reperire profili tecnici adeguatamente formati per rispondere alle nuove esigenze imposte al cambiamento (OCSE, 2024).

L'emergere di nuove professionalità altamente specializzate rende necessaria l'attivazione di percorsi strutturati di formazione continua e di riqualificazione, al fine di garantire l'adeguamento delle competenze dei lavoratori ai mutamenti del mercato del lavoro (Bessen, 2020).

La formazione riveste, pertanto, un ruolo centrale nel favorire un'efficace integrazione dell'intelligenza artificiale all'interno dei processi decisionali e operativi, risultando indispensabile per orientare il cambiamento tecnologico e valorizzare pienamente le potenzialità offerte dall'IA (Goralski e Keong Tan, 2020).

L'intelligenza artificiale sta modificando le pratiche di acquisizione di nuove competenze, consentendo percorsi più personalizzati e adattivi e supportando processi di *upskilling* e *reskilling* continui (OCSE, 2024). A tal proposito, una recente ricerca (Alaghbari et al, 2024) ha esaminato l'impatto dell'intelligenza artificiale sulla produttività del lavoro nelle piccole e medie imprese (PMI) in Bahrein, utilizzando questionari ad hoc rivolti ai lavoratori delle imprese. Gli esiti dimostrano che l'integrazione dell'IA genera miglioramenti in termini di produttività, poiché amplifica i benefici della formazione. In particolare, si osserva che la formazione mirata migliora le *performance* lavorative e l'IA consente di offrire percorsi di apprendimento più personalizzati.

Le innovazioni e gli effetti "distruttivi" nei processi aziendali e nella tecnologia impongono, quindi, un costante aggiornamento da parte dei lavoratori delle

imprese, un loro adattamento alle pratiche in continua evoluzione. I cambiamenti tecnologici impattano insieme sulle attività lavorative e sui contenuti stessi della formazione per adeguarsi alle nuove esigenze organizzative. Partendo da tali considerazioni, una ricerca di Maity (2019) si sofferma sulle capacità future dell'IA nel guidare i processi di formazione e sviluppo delle imprese. La citata ricerca si è basata su interviste con domande aperte rivolte a responsabili delle risorse umane e della formazione di più imprese (nei settori petrolio e gas naturale e abbigliamento). Allo studio è seguita la realizzazione di un modello utile all'applicazione di sistemi di IA nelle pratiche della formazione e sviluppo.

A conferma di tali esiti, la ricerca di Wang et al. (2025), adottando un metodo combinato tra analisi qualitativa e quantitativa, analizzano i dati relativi alla IA e all'occupazione e costruiscono un sistema di valutazione che considera il meccanismo di trasmissione dell'IA sull'occupazione. Lo studio evidenzia che l'IA ha un importante effetto sostituzione sulla manodopera poco qualificata a breve termine, ma sul lungo periodo il progresso tecnologico e l'adeguamento della forza lavoro, attraverso percorsi formativi che ne miglioreranno la qualità, potranno creare nuove opportunità lavorative. Sebbene vadano considerate adeguatamente le differenze spazio-temporali e settoriali che emergono nel valutare l'impatto di tali innovazioni.

L'introduzione dell'IA influenza, dunque, le competenze e le abilità del capitale umano delle aziende; infatti, gli strumenti introdotti dall'IA incrementano la produttività automatizzando attività ripetitive creando, però, al tempo stesso problemi di adattamento nei lavoratori, di gestione della sicurezza dei dati e problemi etici<sup>3</sup> (Floridi e Cowls, 2022).

Quindi formazione adeguata e supporto al benessere lavorativo sono strumenti necessari per ottimizzare il percorso di integrazione dell'intelligenza artificiale nei processi aziendali e consentire ai dipendenti di massimizzare i vantaggi offerti dall'IA (Bîzoi e Bîzoi, 2024).

Infine, numerosi studi si sono soffermati sulle modalità attraverso le quali l'IA può migliorare l'efficienza aziendale, ottimizzare i percorsi decisionali e agevolare l'innovazione, laddove "l'innovazione tecnologica si identifica nei cambiamenti stessi della tecnologia" che svolge un ruolo pervasivo sui processi decisionali dell'azienda (Perano, 2005).

---

3. A tal proposito si veda: European Commission (2024), "AI Act", available at: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/regulatory-framework-ai>.

## 2.2 DATI DI CONTESTO NAZIONALI E INTERNAZIONALI SULL'ADOZIONE DELL'IA NELLE IMPRESE

Di seguito si presenta un quadro di massima che emerge da un recentissimo rapporto ISTAT sull'indagine "Imprese e ICT" relativo all'utilizzo dell'IA da parte delle imprese italiane. È utile premettere che la descrizione del panorama generale viene considerata per effettuare un primo inquadramento statistico e che manca del settore relativo all'attività economica K (servizi finanziari e assicurativi). Lo scenario è comunque importante tenuto conto che in Italia al momento non esistono dati specifici esaustivi.

I dati ISTAT evidenziano che l'8,2% delle imprese con almeno 10 dipendenti usa tecnologie di IA (nel 2023 il valore si attestava al 5%) e il 32,5 % delle grandi imprese (rispetto al 24,1% della rilevazione precedente). Si osserva quindi una crescita molto repentina.

Per settore economico, si nota che il 36,7% delle imprese attive nell'informatica usa l'IA (23,6% del 2023 e 16,9% nel 2021), cresce invece al 27,6% il dato delle imprese che la usano nelle telecomunicazioni. Sono invece il 28,3% delle attività di produzione cinematografica, video e programmi televisivi, di registrazioni musicali e sonore (11,1% nel 2023) a trarne vantaggio.

Le tecnologie più comuni utilizzate dalle imprese che usano IA riguardano l'estrazione di conoscenza e informazione da documenti di testo (54,5% tra le utilizzatrici), l'IA generativa di linguaggio scritto o parlato (45,3%) e la conversione della lingua parlata attraverso tecnologie di riconoscimento vocale (39,9%). Nel 28,1% dei casi si rintracciano i sistemi di automatizzazione dei flussi di lavoro, invece, si occupano del movimento fisico delle macchine il 10,4% e del riconoscimento delle immagini il 25,4%. Rispetto al 2023, crescono del 71% le imprese che utilizzano almeno una delle tecnologie IA che l'ISTAT ha individuato. La variazione massima per l'IA generativa è del 163,5% e quella minima per l'IA utile alla movimentazione delle macchine (+3,7%) (ISTAT, 2024).

È utile inoltre segnalare che sempre secondo i dati ISTAT, un quinto delle imprese pianifica di investire in IA nei prossimi due anni. Il profilo delle imprese utilizzatrici di tali sistemi evidenzia che si tratta in maggior misura di PMI (93%). Il 63% sono situate nel Nord Italia, in prevalenza in Lombardia e in Veneto. Il 99% ha un livello di digitalizzazione almeno di base, l'80% un livello almeno alto.

# 60.8%

Delle grandi imprese utilizza IA per l'analisi dei testi

Il 60,8% delle grandi imprese utilizza IA per l'analisi dei testi, il 51,6% invece si occupa di apprendimento automatico (es. *machine learning*). Per le imprese più piccole invece la seconda tecnologia più utilizzata è l'IA generativa per la creazione di linguaggio scritto (46,9%).

# 35.7%

Il marketing e le vendite sono gli ambiti aziendali che vedono un'adozione crescente dei sistemi di intelligenza artificiale

Il marketing e le vendite (35,7%) sono gli ambiti aziendali che vedono un'adozione crescente dei sistemi di intelligenza artificiale, l'organizzazione dei processi amministrativi aziendali (28,2%) ricopre il secondo posto e da ultimo si evidenziano le attività innovative e di ricerca e sviluppo (24,6%). È interessante osservare che questi

settori sono quelli che presentano il maggior aumento di imprese rispetto al 2023, con incrementi rispettivamente del 84,5%, 142,5% e 98,7%.

Le imprese che nell'ambito della produzione utilizzano IA sono cresciute poco; un terzo delle imprese in più utilizzano IA nella sicurezza ICT per la gestione finanziaria.

La produttività (fatturato per addetto) per classi dimensionali, sembrerebbe aumentare per le imprese che utilizzano tecnologie di IA rispetto a quelle che non le adottano. In particolare, tra il primo e il quarto quartile di produttività, la quota di PMI che utilizza almeno una tecnologia di IA cresce dal 6,5% al 9,2%, invece per le imprese grandi aumenta dal 15,2% al 46,2% (ISTAT, Statistiche report, Gennaio 2025).

Secondo l'osservatorio del Politecnico di Milano che include invece tutti i settori, il 59% delle grandi imprese ha un progetto attivo. Nel 2024 il mercato dell'IA in Italia ha avuto una crescita del +58% rispetto al 2023. A guidare lo sviluppo di tali sistemi di IA sono in maggior misura le sperimentazioni che includono la Generative AI e che rappresentano il 43% del valore complessivo, mentre il restante 57% è costituito prevalentemente da soluzioni di IA tradizionale. Analizzando la spesa media per azienda, i settori più attivi sono *Telco&Media* e *Insurance*, seguiti da *Energy*, *Resource&Utility* e *Banking&Finance*, con una forte accelerazione anche nel settore *GDO&Retail*. La Pubblica Amministrazione rappresenta oggi il 6% del mercato, tuttavia, si evince dai dati un tasso di crescita superiore al 100%.

Secondo il Politecnico stesso, l'adozione dell'Intelligenza Artificiale nelle PMI è molto meno elevata rispetto alle imprese grandi. Benché il 58% delle PMI sarebbe

interessato al tema e allo sviluppo di un mercato di strumenti con costi poco elevati, solo il 7% delle piccole e il 15% delle medie imprese ha avviato progetti. Ciò sarebbe stato possibile sia tramite sviluppo interno, sia rivolgendosi a fornitori esterni. Uno degli obiettivi più di sovente raggiunti, riguardano l'efficienza operativa e l'ottimizzazione dei processi produttivi.

Da ultimo, un dato molto interessante che riguarda l'osservatorio è che in Italia il 31% delle interazioni con strumenti di IA generativa è dedicato a *task* lavorative. Tale percentuale sarebbe del 29% nel caso francese e più elevata nel caso inglese (40%).

## 2.3 ANALISI DEI CORSI FORMATIVI SULL'IA TRAMITE NATURAL LANGUAGE PROCESSING (NLP)

Partendo dal dataset completo del Monitoraggio Valutativo sui corsi formativi conclusi nel 2023 (utilizzato per le indagini del 2024), si è effettuata un'analisi tramite Natural Language Processing combinata con un'analisi descrittiva dei dati per estrarre e classificare informazioni rilevanti dai titoli dei corsi presenti nei piani formativi finanziati da Fondimpresa sulle tematiche dell'Intelligenza Artificiale. Il metodo del Natural Language Processing ha seguito i seguenti passaggi:

### 1. Preprocessing linguistico

- standardizzazione del testo (conversione in minuscolo);
- rimozione di *stopword* (articoli, preposizioni, parole generiche non informative);
- normalizzazione semantica: unificazione di varianti terminologiche (es. "intelligenza artificiale" ≈ "AI").

### 2. Filtraggio e classificazione tematica

- *keyword matching*: identificazione dei corsi pertinenti all'IA tramite dizionario di parole chiave (es. *machine learning*, *robotica*, *data science*);
- rilevamento di locuzioni (n-grammi): estrazione di espressioni significative multi-parola nei titoli;
- *tagging* semantico: classificazione dei corsi secondo le principali aree tematiche dell'IA.

### 3. Analisi semantica e quantitativa

- conteggio delle occorrenze tematiche per identificare la distribuzione dei principali argomenti trattati nei corsi;
- costruzione di nuvole di parole e visualizzazioni per rappresentare la frequenza e la rilevanza dei concetti;
- analisi per macro-area territoriale e classe aziendale, integrando i risultati NLP con variabili strutturate.

L'integrazione di tecniche NLP ha permesso di:

- identificare con precisione, a partire dai titoli, i corsi realmente focalizzati sull'IA;
- classificarli in base ai contenuti formativi effettivi;
- ricostruire la geografia e le dinamiche della formazione IA in Italia.

La nuvola di parole (Fig. 2.1) restituisce una sintesi visiva dei concetti chiave più ricorrenti nei titoli e rappresenta esclusivamente la frequenza dei termini nei titoli dei corsi e non l'intensità o la durata dei contenuti formativi. I temi prevalenti riguardano:

- analisi e gestione dei dati: *data analytics*, *big data*, *analysis*;
- apprendimento automatico: *machine learning*, *predictive*;
- tecnologie per l'automazione e la produzione: *robotica*, *manutenzione*, *produzione*;
- competenze tecniche specifiche: *Python*, *blockchain*;
- IA applicata al contesto aziendale e decisionale: *blockchain*, *business*, *digital*, *intelligence*.

L'unificazione semantica dei termini (es.: I.A.=A.I.=Intelligenza Artificiale) ha permesso una rappresentazione coerente dei contenuti.



Il Sud si colloca al secondo posto per volume di ore (oltre 9.500), con una distribuzione fortemente sbilanciata verso le piccole imprese (72,1%). I corsi combinano aspetti abilitanti – come l'introduzione ai fondamenti dell'IA e l'uso dei dati – e applicativi, con percorsi su *blockchain*, *manutenzione predittiva*, *automazione* e *digitalizzazione*. La formazione svolge una duplice funzione: facilitare l'adozione di nuove tecnologie e aumentare l'efficienza nei processi produttivi e decisionali.

Il Centro è l'area con il volume più contenuto di ore (poco più di 5.000), ma mantiene un profilo coerente con la tendenza nazionale: anche qui prevalgono le piccole imprese (54,1%), che si concentrano su tematiche come *data analytics*, *blockchain* e *AI*, spesso in ottica gestionale e strategica. Si rileva una domanda formativa orientata all'interpretazione e all'utilizzo intelligente dei dati.

L'infrastruttura formativa si configura così come un motore per la diffusione e il consolidamento delle competenze IA, con un'offerta che riflette le caratteristiche strutturali e le traiettorie evolutive delle imprese nei diversi territori.

Tab 2.1 – Distribuzione ore di corsi IA per aziende suddivise per classe dimensionale e macro area geografica.

AREA GEOGRAFICA	Classe dimensionale azienda			TOTALE ORE CORSI AI PER MACRO AREA	TEMI PRINCIPALI
	FINO A 49 DIP.	DA 50 A 249 DIP.	DA 250 DIP.		
<b>Centro</b>	<b>54,1%</b>	<b>15,0%</b>	<b>30,9%</b>	<b>100.0%</b>	blockchain, I.A., data analytics
<b>Nord</b>	<b>53,5%</b>	<b>20,4%</b>	<b>26,1%</b>	<b>100.0%</b>	I.A., machine learning, data analytics e Python
<b>Sud</b>	<b>72,1%</b>	<b>11,9%</b>	<b>16,0%</b>	<b>100.0%</b>	I.A., blockchain, data analytics
<b>Tot. complessivo</b>	<b>59,8%</b>	<b>16,6%</b>	<b>23,6%</b>	<b>100.0%</b>	

Fonte: Elaborazioni degli autori su dati Monitoraggio Valutativo, 2024 (titoli dei piani formativi chiusi 2023).



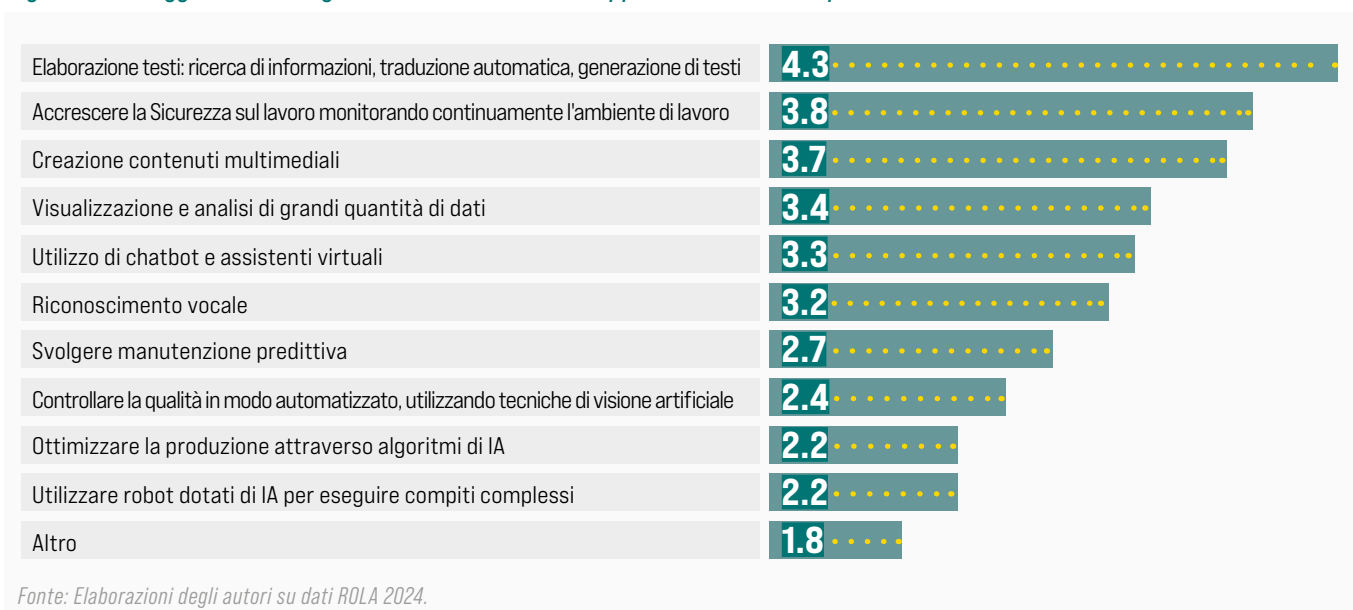


## 2.4 IA NEL LAVORO: LIVELLI DI CONOSCENZA, UTILIZZI E BISOGNI DI COMPETENZE

I processi, i ruoli e le competenze aziendali stanno affrontando un percorso di profonda trasformazione per l'introduzione e l'applicazione delle tecnologie della Intelligenza Artificiale (IA). Si tratta di una transizione dai tempi e dalle modalità variabili il cui impatto è collegato al grado di diffusione tecnologica nelle imprese, ma anche ai fabbisogni formativi percepiti da lavoratori e responsabili. Il presente paragrafo intende proprio mettere in luce le opportunità e le criticità di tale processo e evidenziare le aree di maggiore interesse sulle quali investire in conoscenza e aggiornamento professionale.

In particolare, nel 2024 sono state poste ai lavoratori domande specifiche riguardo al grado di conoscenza, la frequenza di utilizzo e la formazione ricevuta, rispetto a una serie di applicazioni dell'Intelligenza Artificiale (IA). Circa il grado di conoscenza è stata proposta una griglia di risposte con una scala di punteggio compresa tra 1 "nessuna conoscenza" e 10 "conoscenza avanzata". Dai dati presenti nella Fig.2.2 emerge che in base ai punteggi medi le applicazioni IA più conosciute sono quelle relative alla "Elaborazione testi" (4,3 su 10), alla "Sicurezza sul lavoro" (3,8 su 10) e alla "Creazione di contenuti multimediali" (3,7 su 10). Invece, si riduce il punteggio medio di conoscenza per le applicazioni più tecniche e industriali come l'utilizzo della "Robotica" (2,2 su 10), l'"Applicazione di algoritmi

Fig. 2.2 - Punteggio medio del grado di conoscenza delle applicazioni dell'IA da parte dei lavoratori. Anno 2024.

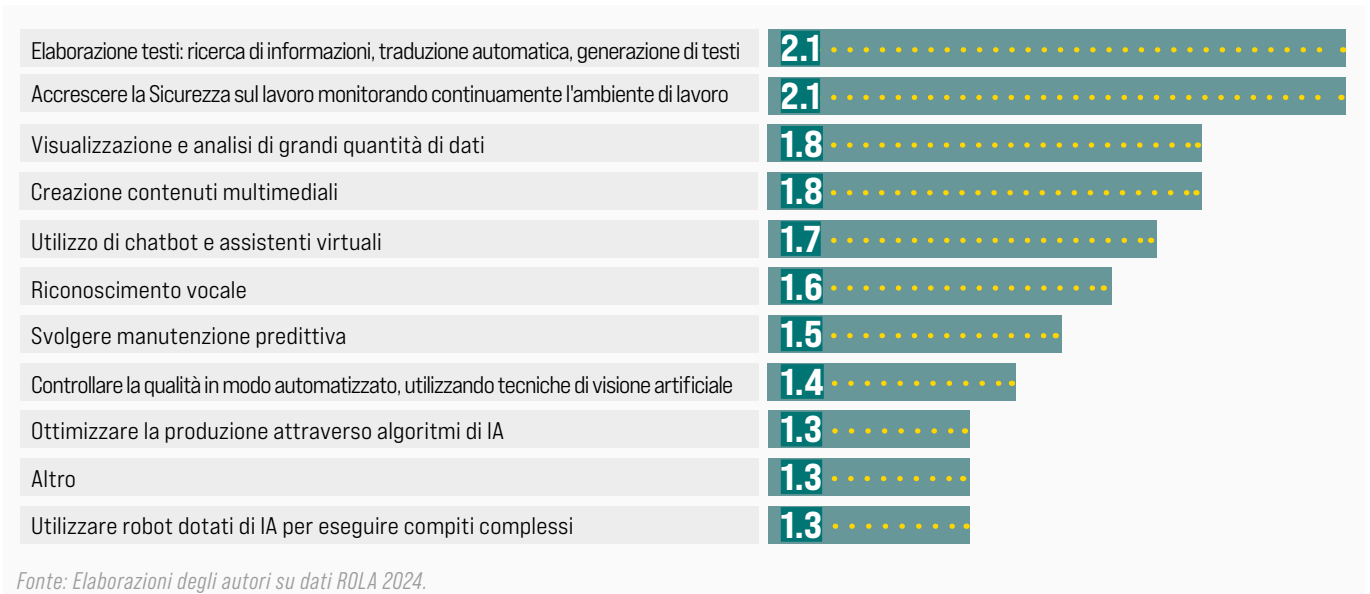


per ottimizzare la produzione” (2,3 su 10) e il “Controllo di qualità automatizzato” (2,4 su 10). Tali esiti riflettono una fase ancora iniziale di diffusione dell'IA nei contesti lavorativi e suggeriscono la necessità di programmare una formazione mirata per colmare i divari di conoscenza emersi.

Per la frequenza di utilizzo relativa alle varie tipologie di applicazioni dell'IA si è predisposto un punteggio su una scala compresa tra 1 “non uso tale applicazione” e 5 “utilizzo sempre” che evidenzia un trend di punteggio medio del tutto simile al grado di conoscenza, suggerendo che la diffusione delle applicazioni di IA è guidata principalmente da strumenti generalisti e trasversali.

Infatti, il maggiore punteggio medio relativo alle tecnologie più utilizzate riguarda quelle più trasversali e versatili collegate alla “Elaborazione dei testi” (2,1) e alla “Sicurezza sul lavoro” (2,1). “Robotica dotata di IA” (1,3), “Utilizzo di algoritmi per ottimizzare la produzione” (1,3) e “Controllo di qualità automatizzato” (1,3) ricevono i punteggi medi minori rispetto alla frequenza di utilizzo (Fig.2.3).

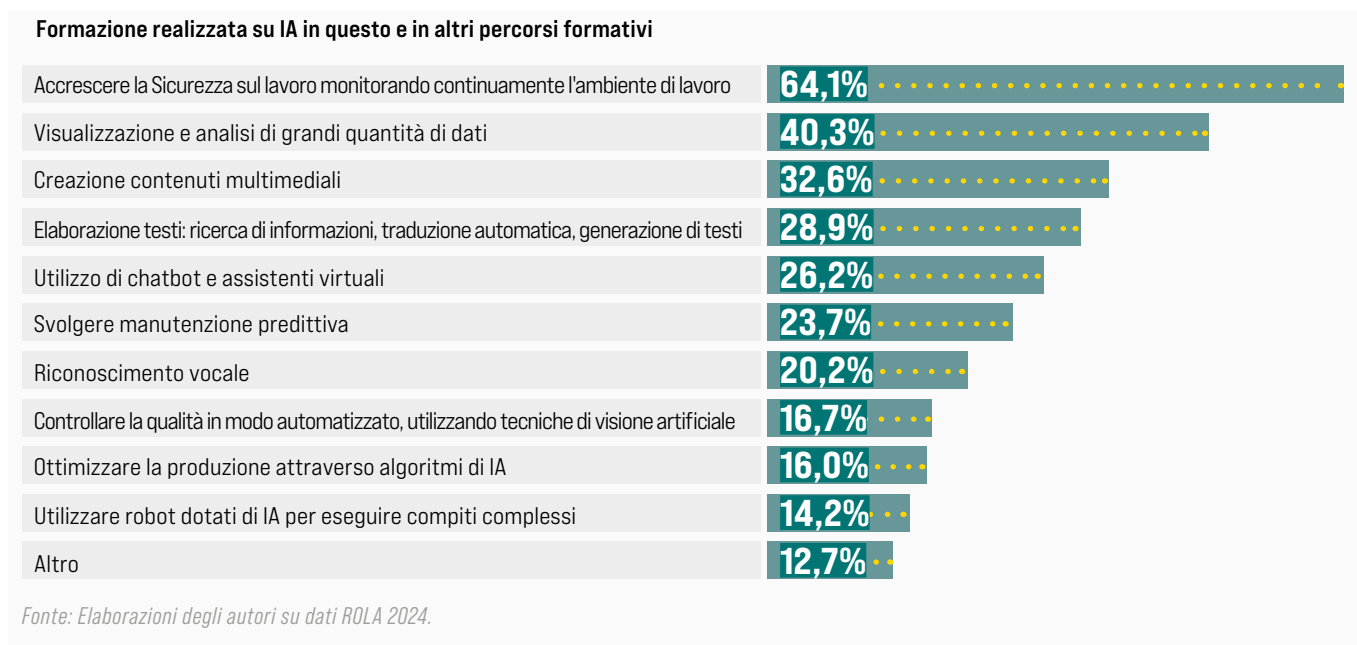
*Fig. 2.3 - Punteggio medio della frequenza di utilizzo delle applicazioni dell'IA da parte dei lavoratori. Anno 2024.*



Il grafico 2.4 rappresenta in modo evidente che molti dei lavoratori che sono stati formati attraverso il Fondo hanno partecipato a percorsi inerenti all'IA. Sembrerebbe che tra il percorso formativo su cui si basano le analisi e altri percorsi formativi realizzati in momenti diversi, siano il 64,1% dei lavoratori ad affermare che la formazione su tecnologie di IA abbia riguardato l'accrescimento della “Sicurezza sul lavoro”. Tali percorsi infatti permettono di monitorare

continuamente l'ambiente di lavoro per rilevare situazioni di pericolo o comportamenti non sicuri. In secondo luogo, nel 40,3% dei casi si tratta di formazione relativa alla "Visualizzazione e all'analisi di grandi quantità di dati". Al terzo posto si colloca invece la formazione relativa alla "Creazione di contenuti multimediali", fatti 100 il totale degli intervistati, sono 32,6 gli individui che si sono formati in tale ambito.

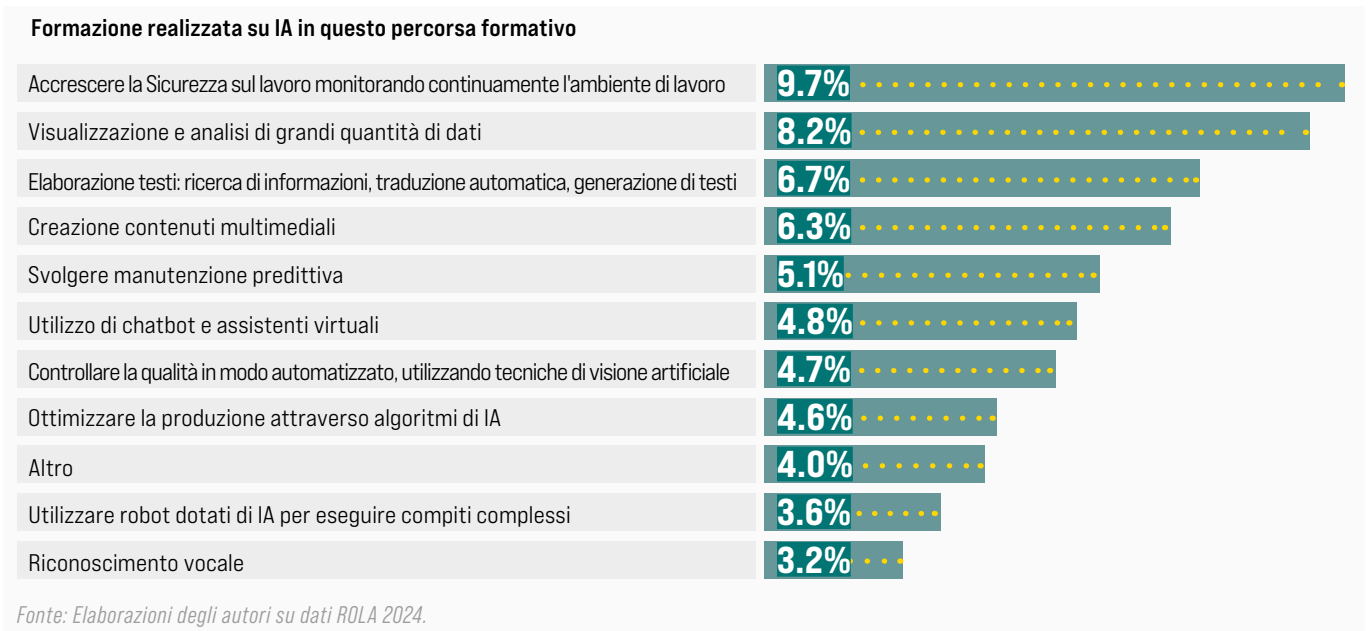
**Fig. 2.4 - Formazione dei lavoratori sulle tecniche dell'IA (in %). Anno 2024.**



Per quanto riguarda, invece, i temi affrontati solo ed esclusivamente nei percorsi formativi oggetto dell'indagine, si può osservare che questi riguardano (fig. 2.5) esattamente nelle prime posizioni i percorsi precedentemente citati e solo dal quinto posto in poi in ordine di importanza si riscontrerebbero alcune variazioni.

I dati mostrati nella Figura 2.6 evidenziano una significativa penetrazione della formazione in IA. Il livello di istruzione dei lavoratori formati è medio-alto: il 54,9% possiede un diploma di scuola secondaria superiore, mentre il 35,2% è in possesso di un titolo di laurea. Questo dato sembrerebbe indicare che la formazione in IA, almeno in fase attuale, non è fortemente correlata al possesso di titoli di studio terziari, ma è evidentemente funzionale anche e soprattutto per lavoratori che hanno conseguito il titolo secondario. Circa la distribuzione per classe dimensionale d'impresa, i lavoratori formati in IA sono presenti in tutte le tipologie aziendali, sebbene si riscontrino differenze rilevanti. La quota maggiore si riscontra per i lavoratori che fanno capo a imprese con meno di 50

Fig. 2.5 - Formazione dei lavoratori sulle tematiche dell'IA (in %). Anno 2024.



dipendenti, che rappresentano il 39,6% del totale, seguite dalle grandi imprese con il 37,8%. Appartiene a imprese di medie dimensioni il 22,6% dei lavoratori.

La distribuzione geografica dei soggetti formati in IA evidenzia una netta prevalenza nel Nord Italia, con una quota pari al 53,5%. Le restanti aree, Centro e Sud, mostrano una ripartizione quasi simmetrica, suggerendo una minore, ma comunque presente, diffusione della formazione in IA anche al di fuori del contesto settentrionale, tradizionalmente più industrializzato. Per quanto riguarda l'inquadramento professionale, la categoria degli impiegati costituisce il 63,2% dei lavoratori formati. Successivamente si collocano gli operai con il 27% e, in misura minore, i quadri con solo il 9,8%.

Infine, il grafico relativo all'età indica una prevalenza di formati sull'IA che appartengono alla fascia intermedia (30-50 anni) e rappresentano il 55,2% del totale, mentre il 36,1% ha un'età superiore ai 50 anni.

Fig. 2.6 – Distribuzione per titolo di studio, classe dimensionale, inquadramento ed età.



51.1%

Il Nord presenta i valori più alti nell'utilizzo IA per la Sicurezza sul Lavoro

21.7%

Nel Centro emerge utilizzo IA per la Visualizzazione di grandi quantità di dati

41.5%

Per il Sud prevale il Riconoscimento vocale

Il grafico sottostante (Fig. 2.7) mostra la distribuzione percentuale dell'utilizzo di diversi formati di intelligenza artificiale nelle tre macro-aree italiane: Nord, Centro e Sud. I dati indicano che il Nord presenta i valori più alti per tutte le tipologie di applicazione considerate. Le percentuali vanno da un minimo di circa il 43,5% fino a superare il 51,1%, con particolare rilievo per le tecnologie impiegate nella sicurezza sul lavoro, nell'analisi dei dati, nell'elaborazione di testi e nel controllo qualità tramite visione artificiale.

Il Centro registra sistematicamente percentuali più basse rispetto alle altre due aree geografiche. Le applicazioni si attestano tutte sotto il 21,7%, con valori che in alcuni casi scendono sotto il 14,8%, come nel caso del riconoscimento vocale. Anche per attività come la creazione di contenuti multimediali, l'utilizzo di robot e gli algoritmi per l'ottimizzazione della produzione, il Centro mostra una diffusione più contenuta.

Il Sud si colloca in posizione intermedia tra Nord e Centro. Le percentuali variano in modo più ampio, partendo da circa il 29,6% per l'analisi dei dati fino a superare il 41,5% per il riconoscimento vocale. In diverse voci, come l'uso di chatbot, la manutenzione predittiva e l'impiego di robot intelligenti, le percentuali superano il 37,7%, evidenziando un livello di utilizzo più elevato rispetto al Centro ma comunque inferiore rispetto al Nord.

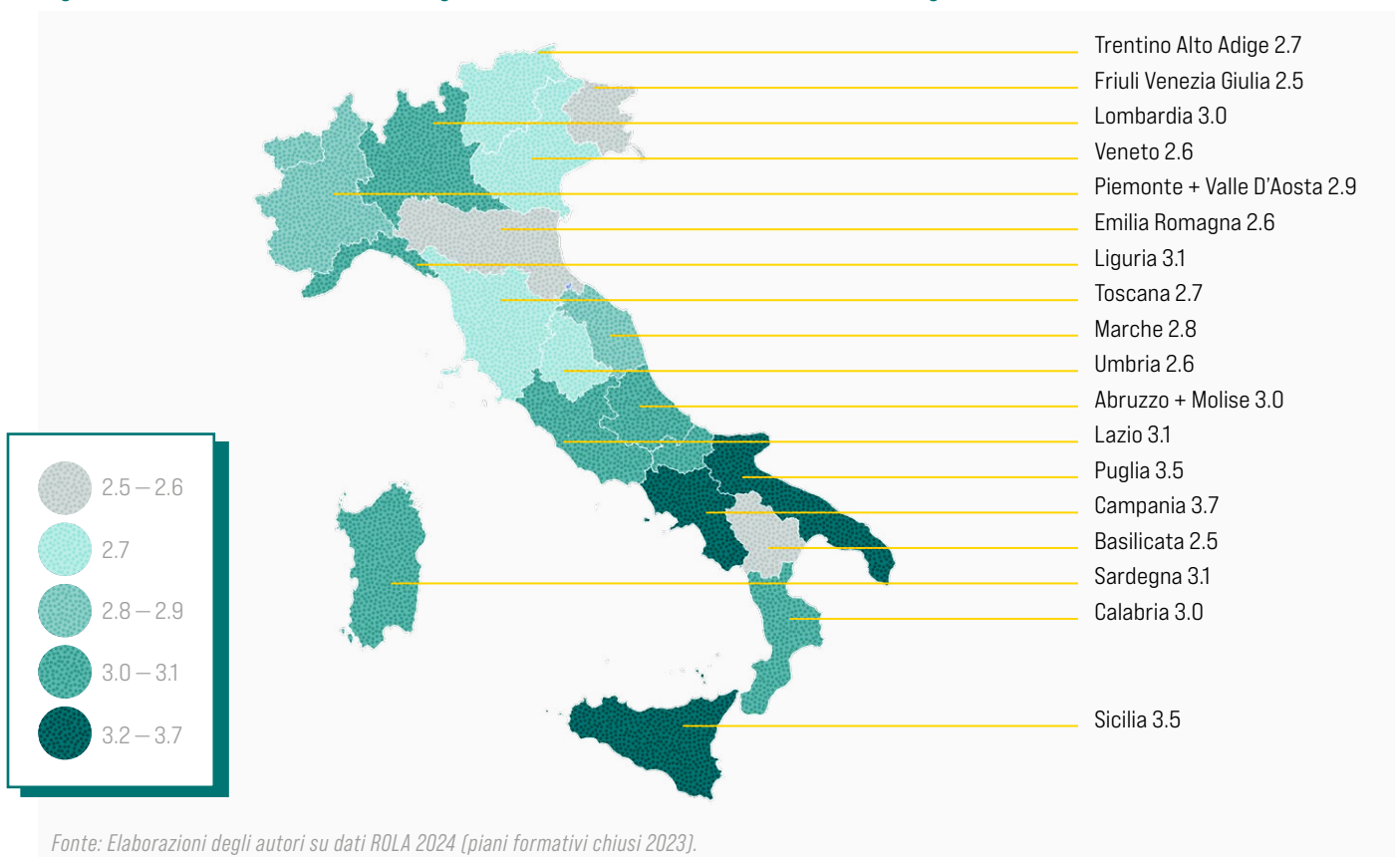
Fig. 2.7 - Distribuzione percentuale dell'utilizzo delle tecnologie di intelligenza artificiale nelle tre macro-aree italiane: Nord, Centro e Sud.



Fonte: Elaborazioni degli autori su dati ROLA 2024 (piani formativi chiusi 2023).

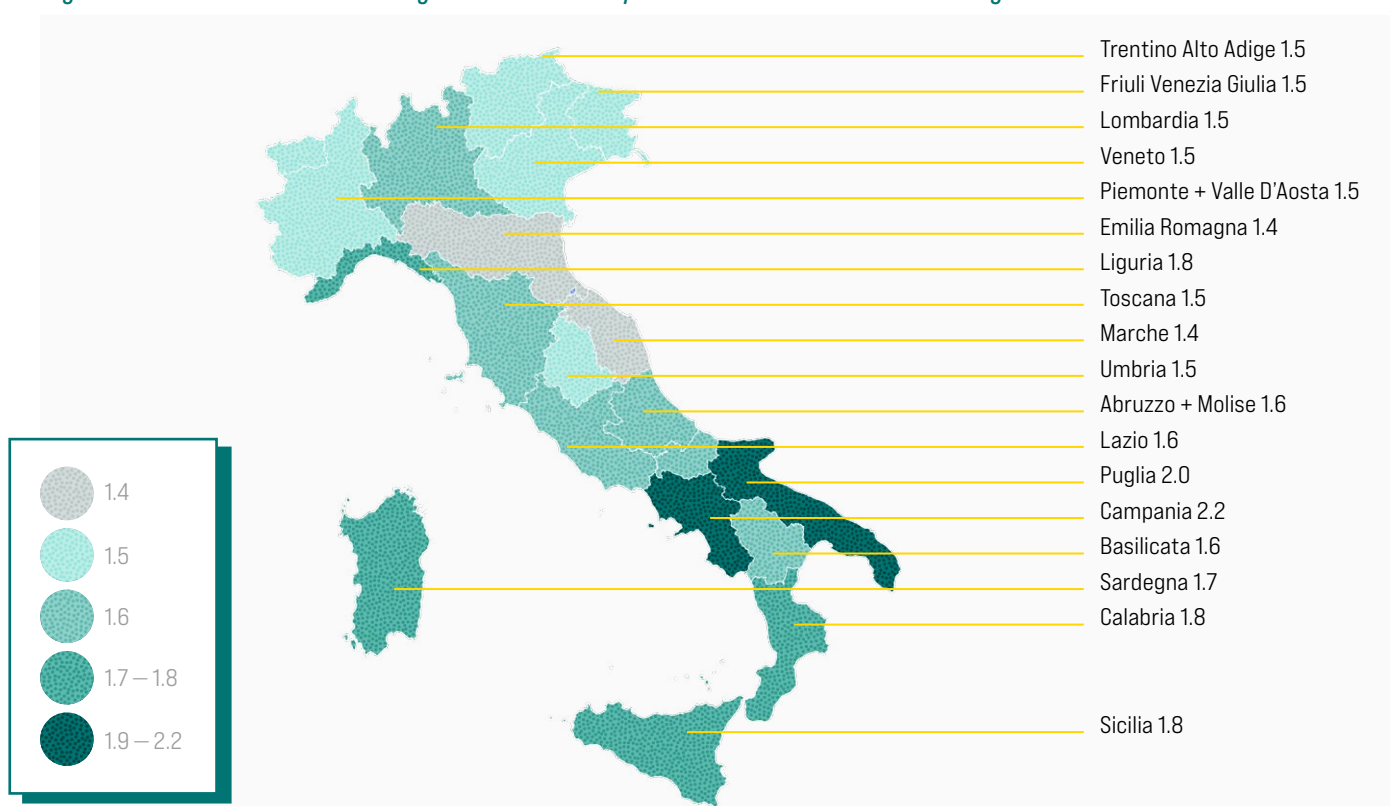
I dati mostrati nella cartografia sottostante (Fig 2.8) evidenziano una variabilità moderata nella conoscenza media dei vari sistemi applicativi di Intelligenza Artificiale tra i lavoratori delle diverse regioni italiane. I valori oscillano tra un minimo di 2.5 e un massimo di 3.7. Il livello più elevato si registra in Campania con 3.7, seguita da Sicilia e Puglia con 3.5. Queste regioni superano nettamente la media generale, che si attesta intorno a valori compresi tra 2.6 e 3.1. Lazio, Liguria e Sardegna presentano un valore di 3.1, in linea con un buon livello di familiarità con l'IA. Lombardia, Abruzzo e Calabria si collocano a 3.0, indicando una conoscenza leggermente sopra la media. Piemonte e Marche mostrano valori rispettivamente di 2.9 e 2.8, mentre Toscana e Trentino-Alto Adige sono a 2.7. Veneto, Emilia-Romagna e Umbria registrano un valore identico di 2.6, che si avvicina al minimo riscontrato nelle regioni di Friuli-Venezia Giulia e Basilicata, entrambe con un punteggio di 2.5. Nel complesso, i dati evidenziano una diffusione ancora embrionale ma trasversale delle competenze sull'IA, con alcune aree meridionali che superano in conoscenza le aree tradizionalmente più industrializzate del nord.

Fig. 2.8 - Conoscenza media dell'intelligenza artificiale tra i lavoratori nelle diverse regioni italiane.



I dati elaborati ed evidenziati nella seconda cartografia (Fig 2.9) si riferiscono, invece, alla media di utilizzo dell'intelligenza artificiale da parte dei lavoratori (il massimo è 5), e mostrano valori complessivamente bassi, con un intervallo che va da 1.4 a 2.2. Il valore massimo si registra in Campania con 2.2, seguita dalla Puglia con 2.0. Sicilia, Calabria e Liguria si attestano su un valore di 1.8, mentre la Sardegna segue con 1.7. Lazio, Abruzzo e Basilicata presentano un utilizzo medio di 1.6. Piemonte, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Friuli-Venezia Giulia, Veneto, Toscana e Umbria mostrano tutti un valore identico di 1.5, indicando un utilizzo molto contenuto e uniforme nelle regioni del Centro-Nord. Emilia-Romagna e Marche chiudono la graduatoria con il valore minimo di 1.4. Il quadro complessivo evidenzia un basso livello di adozione dell'IA su scala nazionale, con una lieve concentrazione di utilizzo più elevato nelle regioni del Sud, in particolare Campania e Puglia.

Fig. 2.9 - Media di utilizzo dell'intelligenza artificiale da parte dei lavoratori nelle diverse regioni.



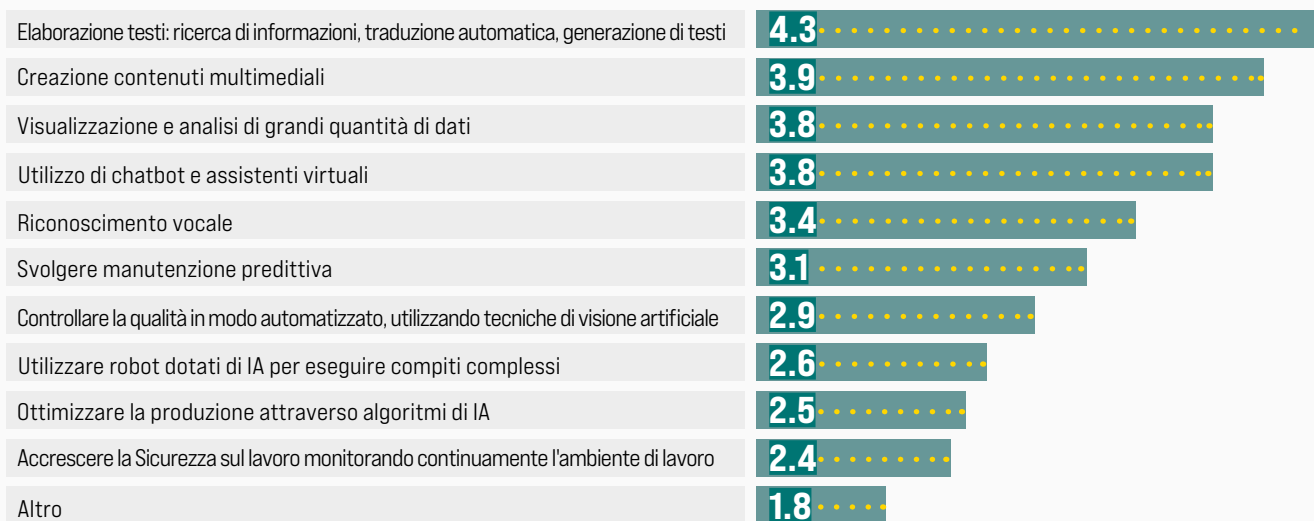
Fonte: Elaborazioni degli autori su dati ROLA 2024 (piani formativi chiusi 2023).



## 2.5 I RESPONSABILI: BISOGNI FORMATIVI E STRATEGIE DI SVILUPPO DELLE COMPETENZE SULL'IA

Il medesimo approccio di analisi utilizzato per i lavoratori è stato esteso anche ai responsabili ponendo domande specifiche riguardo al grado di conoscenza, la frequenza di utilizzo e la formazione ricevuta, rispetto a una serie di applicazioni dell'Intelligenza Artificiale (IA). In relazione al grado di conoscenza si osserva che in base ai punteggi medi le applicazioni IA più conosciute tra i responsabili sono quelle relative alla "Elaborazione testi" (4,3), alla "Sicurezza sul lavoro" (3,9), alla "Visualizzazione e analisi di grandi quantità di dati" (3,8) e alla "Creazione di contenuti multimediali" (3,8). Si riduce gradualmente il punteggio medio di conoscenza relativo alle applicazioni che riguardano l'"Utilizzo di chatbot e assistenti virtuali" (3,4), "Riconoscimento vocale" (3,1) e "Applicazioni predittive" (2,9).

### 2.10 - Punteggio medio del grado di conoscenza delle applicazioni dell'IA da parte dei responsabili. Anno 2024.

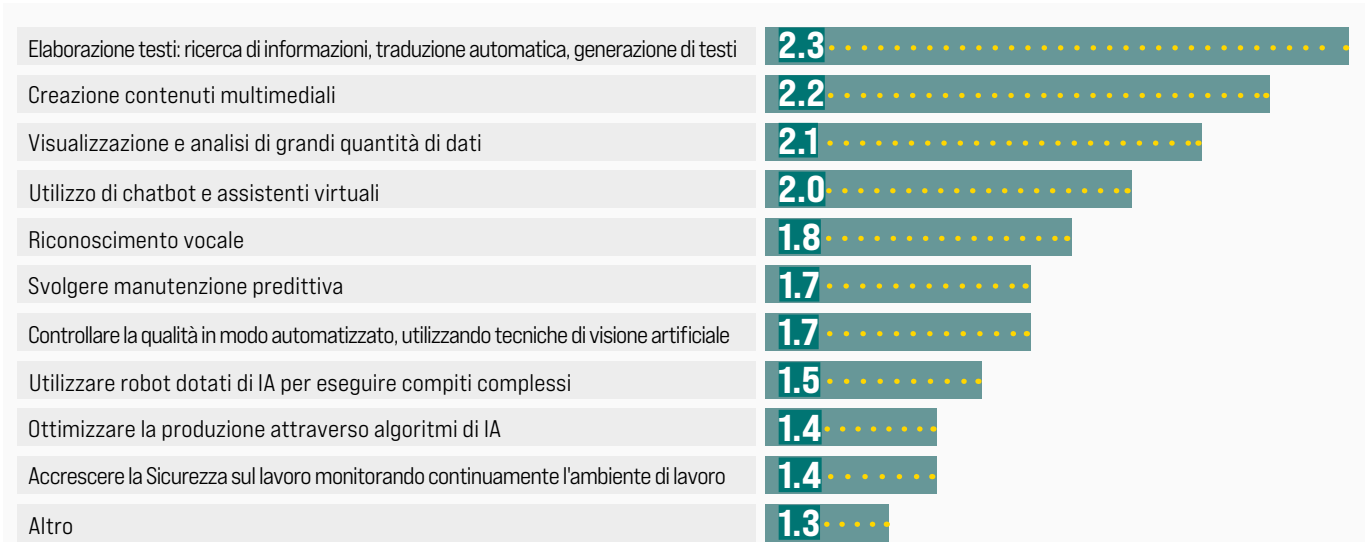


Fonte: Elaborazioni degli autori su dati ROLA 2024 [piani formativi chiusi 2023].

Come per i lavoratori anche per i responsabili è stata analizzata la frequenza di utilizzo delle varie tipologie di applicazioni dell'IA. Le informazioni sono state ottenute applicando un punteggio su una scala compresa tra 1 "non uso tale applicazione" e 5 "utilizzo sempre". Il trend medio del punteggio di utilizzo segue quello emerso in relazione alla conoscenza delle singole tecniche IA. Il punteggio medio più alto rispetto alle tecnologie più utilizzate riguarda quelle più trasversali

come la “Elaborazione dei testi” (2,3) e alla “Sicurezza sul lavoro” (2,2) e la “Visualizzazione e analisi di grandi quantità di dati” (2,1). Si ridimensionano via via i punteggi medi per frequenza di utilizzo delle restanti tecniche dell'IA.

Fig. 2.11 - Punteggio medio della frequenza di utilizzo delle applicazioni dell'IA da parte dei responsabili. Anno 2024.



Fonte: Elaborazioni degli autori su dati ROLA 2024 (piani formativi chiusi 2023).

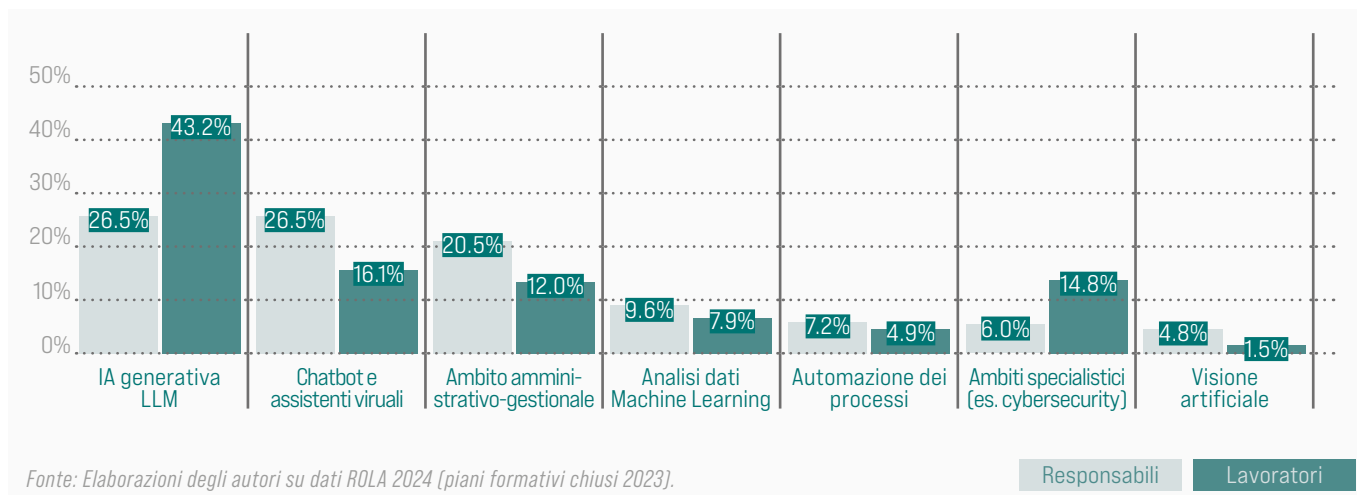
I valori medi del grafico precedente relativo alle diverse aree di applicazione indicano che i rispondenti potrebbero riconoscersi solo debolmente nelle categorie proposte. In tal senso si potrebbe desumere che l'IA non è ancora percepita, dalla maggior parte dei rispondenti, come una tecnologia facilmente riconducibile a specifiche attività lavorative quotidiane, quanto piuttosto come un insieme eterogeneo di funzionalità che evidentemente risulta in alcuni casi difficile classificare.

Le analisi per *cluster* si riferiscono pertanto esclusivamente al sotto-insieme di rispondenti che hanno indicato alcuni utilizzi che si fanno normalmente dell'IA, non pienamente riconducibili alle modalità di risposta previste dalla domanda, ricorrendo all'*item* “altro, specificare”, che consente una risposta aperta. Tale sotto-insieme rappresenta una quota minoritaria del campione e non è quindi rappresentativo della diffusione dell'IA, ma consente di esplorare le modalità e gli ambiti di utilizzo dichiarati.

Sembrerebbe emergere che nel *cluster* dell'IA generativa e degli *Large Language Model* (LLM) i lavoratori dichiarino maggiore utilizzo in termini percentuali rispetto ai responsabili. È interessante inoltre che venga spesso citato l'ambito amministrativo gestionale come possibile utilizzo dell'IA.

Infine è utile richiamare anche la categoria relativa all'analisi dei dati e al "Machine learning", perché pur essendo prevista tra le opzioni di risposta, i rispondenti l'hanno rimarcata attraverso l'item "altro, specificare".

Fig. 2.12 – Altri ambiti nei quali lavoratori e responsabili dichiarano di utilizzare l'IA. Anno 2024.



## 2.6 IA E FORMAZIONE COME LEVE DI FORMAZIONE AZIENDALE E PROFESSIONALE

La diffusione dell'IA nelle imprese italiane non è soltanto un tema legato all'adozione tecnologica, ma si intreccia in maniera significativa con i percorsi formativi attivati per i lavoratori. L'analisi condotta sui dati ROLA 2024 mette in luce come la formazione finanziata da Fondimpresa, in particolare quella focalizzata su tematiche legate all'IA, sia un vero e proprio *driver* di trasformazione, incidendo in maniera rilevante tanto sulle attività quotidiane dei dipendenti quanto sulla struttura organizzativa delle aziende.

In termini quantitativi, i risultati mostrano che partecipare a corsi su argomenti di IA si associa a una maggiore probabilità di cambiamenti: +4,8% nelle attività lavorative, +7,9% a livello aziendale e +5,4% in termini di ridefinizione delle mansioni. Si tratta di risultati non trascurabili che confermano come la formazione non produca solo un incremento di conoscenze astratte, ma si associ a un esito tangibile sul modo di lavorare e sull'assetto complessivo dell'impresa.

+++%

I risultati mostrano che partecipare a corsi su argomenti di IA si associa a una maggiore probabilità di cambiamenti: +4,8% attività lavorative, +7,9% aziendale e +5,4% ridefinizione delle mansioni

+5.7%

La formazione di tipo gestionale-amministrativo mostra coefficienti significativi, con un impatto positivo sui cambiamenti percepiti dai lavoratori.

Un'altra evidenza particolarmente interessante che emerge da questi risultati riguarda i corsi che includono almeno una tecnologia IA: in questo caso, la probabilità di variazioni cresce ulteriormente, con valori che raggiungono l'8,4% a livello aziendale e il 7,9% nelle mansioni. Tali coefficienti potrebbero significare che la formazione generalista, pur utile, non è sufficiente a generare cambiamenti profondi, mentre l'esposizione diretta a strumenti concreti (a esempio *chatbot*, applicazioni predittive o sistemi di analisi dei dati) innesca processi di trasformazione più evidenti. In tal senso, il ruolo del Fondo che funge da elemento propulsore di interventi formativi a carattere particolarmente innovativo, diventa ancora più rilevante aumentando le possibilità che i sistemi tecnologici più avanzati, ben supportati dalla formazione, dispieghino i migliori effetti nei contesti aziendali analizzati.

Anche la formazione di tipo gestionale-amministrativo mostra coefficienti significativi, con un impatto positivo di +5,7% sui cambiamenti percepiti dai lavoratori.

Non tutti i contesti, tuttavia, risultano ugualmente permeabili all'innovazione. Vi sono settori e tipologie di formazione che appaiono meno coinvolti nei processi di trasformazione rispetto ad altri. In particolare, chi lavora in ufficio o svolge attività di segreteria rispetto a chi viene formato sulle abilità personali (usata come categoria di riferimento), segnala un calo della probabilità di percepire cambiamenti. Una possibile spiegazione risiede probabilmente nell'elevato livello di automazione già consolidato in queste funzioni.

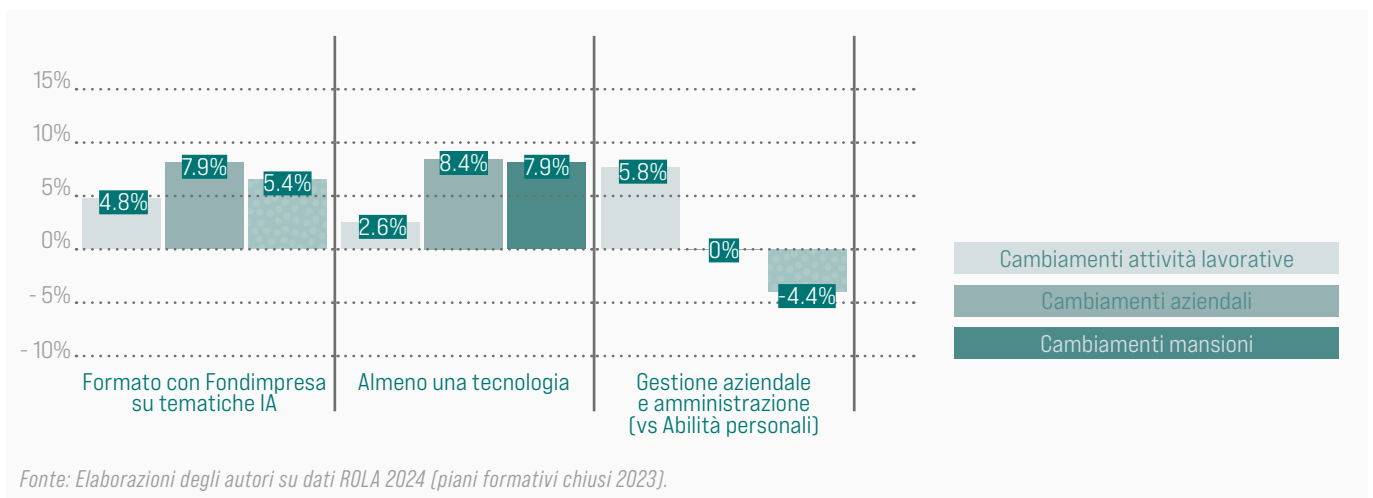
La Figura 2.13 permette di leggere più nel dettaglio le differenze tra i vari percorsi formativi. A esempio, mentre la formazione in contabilità e finanza non mostra effetti statisticamente significativi, quella in gestione aziendale conferma una correlazione positiva, evidenziando come le competenze manageriali restino centrali nell'assorbire e orientare le trasformazioni nei contesti aziendali. Anche la formazione legata alla sicurezza sul lavoro e alla qualità presenta segnali positivi, sebbene meno robusti, a dimostrazione che la formazione può agire come leva trasversale in diversi contesti, dal controllo dei processi produttivi alla tutela dei lavoratori.

Questi risultati suggeriscono alcune considerazioni di carattere più generale. In primo luogo, la formazione non produce effetti uniformi, ma la sua incidenza dipende fortemente dal contesto professionale e dal tipo di formazione ricevuta. La formazione sembrerebbe essere associata a cambiamenti più intensi laddove incontra ruoli e processi ancora flessibili o poco standardizzati, mentre sembrerebbe incidere in minor misura negli ambiti già digitalizzati o rigidamente regolati.

Inoltre, i risultati indicano che la formazione in ambito IA non è da considerarsi come una funzione di semplice aggiornamento professionale, ma può agire anche come leva di cambiamento organizzativo. La correlazione positiva con la probabilità di variazioni a livello aziendale indica che i percorsi formativi sull'IA non sono associati solo a un rafforzamento delle competenze del singolo lavoratore, ma si associano a contesti in cui le imprese sono in una fase di revisione dei processi, ruoli e modalità operative. Anche percorsi che introducono in modo embrionale i concetti chiave dell'intelligenza artificiale e che alfabetizzano i dipendenti possono contribuire a diffondere consapevolezza e a innescare processi di evoluzione organizzativa in varie funzioni aziendali.

In sintesi, se da un lato la formazione fortemente finalizzata al miglioramento di specifici processi, prodotti e attività è più facilmente associata a esiti immediati e tangibili, dall'altro, in questa fase di transizione in cui l'intelligenza artificiale è ancora relativamente nuova nelle aziende, risulta comunque opportuno promuovere il rafforzamento sia delle conoscenze generaliste sia di quelle tecnico-specialistiche in materia.

*Fig. 2.13 - Effetti stimati sulla probabilità di cambiamento nelle attività lavorative, nei processi aziendali e nelle mansioni (modello probit). Le barre riportate con texture rappresentano coefficienti non statisticamente significativi.*



## BOX 2.1 STORIE DI FORMAZIONE: BUONE PRASSI FORMATIVE SULL' INTELLIGENZA ARTIFICIALE

### Ericsson e l'Intelligenza Artificiale: strategia, formazione e trasformazione del lavoro

Nel percorso di innovazione di Ericsson S.p.A., l'Intelligenza Artificiale (AI) occupa un posto centrale. L'azienda, *leader* mondiale nel settore delle telecomunicazioni, considera l'AI non solo come una leva tecnologica, ma come una competenza strategica abilitante per affrontare il futuro delle reti, dei servizi e dei modelli organizzativi. La sua integrazione nelle politiche formative rappresenta una scelta consapevole e strutturata, coerente con la vision aziendale di una "connettività illimitata come generatrice di possibilità illimitate".

All'interno della strategia globale, l'IA – insieme alla *Generative AI* e al *Machine Learning* – è inclusa tra le *critical skill* da acquisire entro il 2028, accanto alla cybersecurity, alle architetture cloud-native, alla sostenibilità e alle competenze trasversali (*power skill*). In questo quadro, la formazione continua viene progettata per rispondere a esigenze evolutive e si realizza con un modello misto *top-down/bottom-up*, che coniuga gli obiettivi globali con i fabbisogni locali.

Nel piano "*Innovation and ICT training for Ericsson*", finanziato tramite il Conto Formazione di Fondimpresa, l'azienda ha attivato percorsi formativi ad alta specializzazione che includono in modo diretto e trasversale i temi dell'Intelligenza Artificiale. Tra i corsi erogati, spiccano:

- *Machine Learning Engineer*
- *Big Data Analytics*
- *IoT Security*
- *Automation and Orchestration*
- Percorsi su *Cloud, Kubernetes, Blockchain e Project Management*, che integrano approcci *AI-driven*

A questi si aggiunge l'adozione di Mursion, una piattaforma avanzata per la formazione tramite simulazioni con avatar basati su IA, utilizzata per allenare competenze relazionali complesse come la negoziazione. Il sistema utilizza un motore di intelligenza artificiale per proporre scenari dinamici, adattivi e personalizzati, contribuendo alla verifica attiva dell'apprendimento.

Le piattaforme *Degreeed*, *Coursera*, *Skillsoft* e *Udemy* supportano ulteriormente la diffusione capillare dei contenuti AI attraverso percorsi asincroni, accessibili 24/7 e profilati sull'utente.

L'investimento formativo in Intelligenza Artificiale ha prodotto effetti concreti e misurabili:

- Riduzione dei tempi operativi: i lavoratori che hanno partecipato ai corsi su AI e *Machine Learning* hanno registrato un significativo abbattimento dei tempi di esecuzione delle attività, passando a esempio da una settimana a un solo giorno per completare determinati *task*.
- Ottimizzazione dei processi: la maggiore padronanza delle tecnologie IA ha permesso di rivedere le procedure tecniche, migliorare il flusso delle informazioni e potenziare l'efficacia decisionale in progetti ICT complessi.
- Ridefinizione dei ruoli: l'acquisizione di competenze avanzate ha favorito la mobilità interna, la partecipazione a progettualità strategiche e un più alto livello di responsabilizzazione. I dipendenti sono diventati agenti attivi della propria crescita, con ricadute dirette sull'autonomia operativa e sulla valorizzazione del talento.

Ericsson sta inoltre sperimentando modalità di calcolo del ROI formativo, che considerano non solo il capitale investito, ma anche la produttività generata attraverso la riduzione delle ore-lavoro necessarie per le mansioni dopo la formazione. In questo senso, l'IA è vista come motore di efficienza e non solo come contenuto tecnico.

La Storia di Formazione di Ericsson dimostra come l'Intelligenza Artificiale sia stata integrata in modo organico nella strategia aziendale e nei percorsi formativi, non come risposta occasionale ai *trend* tecnologici, ma come parte di una visione di lungo periodo. La formazione su IA non ha solo aggiornato competenze: ha modificato comportamenti lavorativi, processi operativi e configurazioni di ruolo.

In un contesto produttivo in cui l'incremento occupazionale non sempre si traduce in aumento del PIL, l'esperienza Ericsson mostra come l'adozione strategica dell'AI, accompagnata da una formazione mirata e accessibile, possa diventare un fattore chiave per la produttività, la competitività e la sostenibilità aziendale.

<b>Azienda</b>	<b>Ericsson S.p.A.</b>
<b>Settore di attività economica</b>	Telecomunicazioni e tecnologie ICT
<b>Regione</b>	Lazio – Lombardia
<b>Piano Formativo</b>	“Innovation and ICT training for Ericsson” (Piano 302463 – Conto Formazione)
<b>Cambiamenti nelle Attività Lavorative</b>	Introdotte nuove competenze in ambito <i>AI, machine learning, cloud, cybersecurity</i> e automazione. I partecipanti hanno ridotto significativamente i tempi di lavoro su attività complesse, migliorando l'efficienza e la qualità dell'esecuzione. Rafforzate le capacità tecniche e progettuali in linea con i trend di mercato.
<b>Cambiamenti Organizzativi e di Processo</b>	La formazione ha supportato l'innovazione tecnologica e la digitalizzazione dei processi. Introdotti strumenti avanzati (es. Mursion per simulazioni AI-based). Rafforzata la cultura del self-learning. L'azienda sta sperimentando modelli di valutazione del ROI per quantificare i benefici in termini di produttività e ottimizzazione dei processi.
<b>Cambiamenti di Ruolo</b>	I lavoratori coinvolti hanno assunto ruoli più autonomi e strategici nei progetti ICT. Rafforzata la capacità di contribuire allo sviluppo dell'azienda con maggior responsabilità e consapevolezza. La formazione ha favorito la crescita interna e la mobilità professionale.
<b>Motivi che spiegano l'esito formativo</b>	Percorso allineato alla strategia globale e ai fabbisogni locali, con forte orientamento all'innovazione. Utilizzo di piattaforme evolute, contenuti profilati e simulazioni reali. L'integrazione tra visione aziendale, motivazione individuale e contesto formativo ha garantito l'efficacia e la trasferibilità dei risultati.

## **Prisma Impianti: intelligenza artificiale e data mining per l'innovazione industriale**

Nel percorso di trasformazione digitale e sostenibile, Prisma Impianti ha investito in modo strategico sulla formazione per accompagnare l'introduzione di tecnologie avanzate nei propri processi produttivi. Attraverso il piano "Competere con l'innovazione sostenibile", finanziato tramite l'Avviso Innovazione di Fondimpresa, l'azienda ha attivato corsi mirati su manutenzione predittiva, *data mining*, *digitalizzazione e cybersecurity*, coinvolgendo figure operative e tecniche.

Elemento centrale dell'innovazione è la piattaforma proprietaria MAGUS, sviluppata per gestire e ottimizzare l'intero ciclo produttivo, dalla pianificazione alla manutenzione. L'intelligenza artificiale è integrata nel sistema per analizzare dati in tempo reale, prevedere anomalie e supportare decisioni operative basate su logiche predittive. La formazione ha quindi avuto un ruolo abilitante nel rendere il personale in grado di interpretare dati complessi, utilizzare strumenti digitali avanzati e contribuire attivamente al miglioramento continuo dei processi.

Grazie a questi interventi, Prisma Impianti ha promosso una evoluzione dei ruoli tecnici verso profili più analitici e interconnessi, migliorando l'efficienza operativa, la sostenibilità e la capacità di rispondere in modo proattivo alle esigenze della produzione. L'adozione dell'IA, accompagnata da formazione mirata, ha rafforzato una cultura aziendale orientata all'innovazione concreta e partecipata.

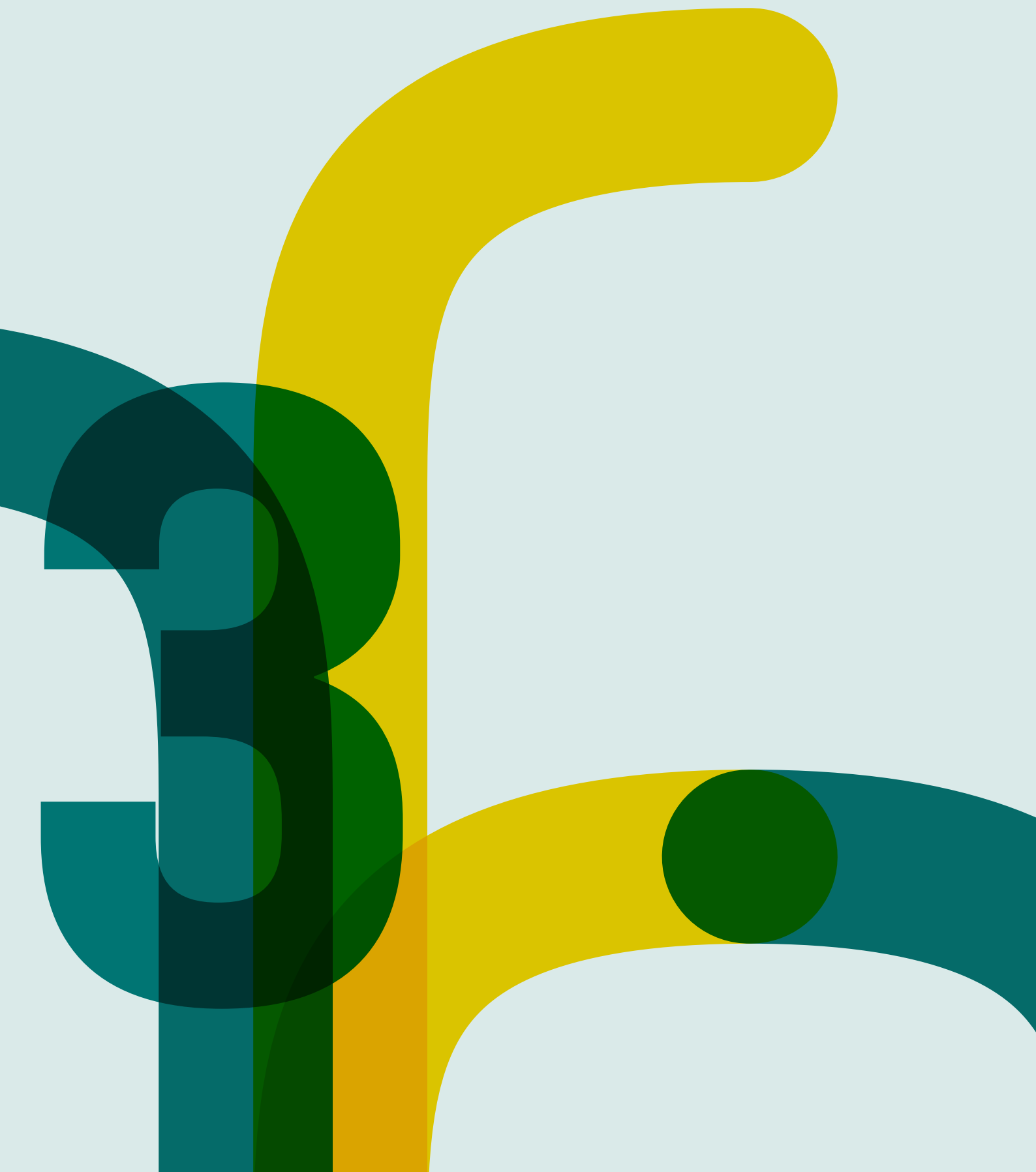
<b>Azienda</b>	<b>Prisma Impianti</b>
<b>Settore di attività economica</b>	Automazione industriale e digitalizzazione di impianti
<b>Regione</b>	Piemonte
<b>Piano Formativo</b>	AV “Competere con l’innovazione sostenibile” (Fondo – Piano 304260)
<b>Cambiamenti nelle Attività Lavorative</b>	Aggiornate le competenze tecniche su <i>data mining</i> , manutenzione predittiva, digitalizzazione e <i>cybersecurity</i> . Il personale ha acquisito capacità analitiche per leggere dati complessi, monitorare in tempo reale gli impianti e contribuire attivamente al miglioramento continuo.
<b>Cambiamenti Organizzativi e di Processo</b>	La formazione ha accompagnato l’introduzione della piattaforma MAGUS, sistema proprietario intelligente per la gestione dell’intero ciclo produttivo. L’uso dell’IA nei processi ha reso più efficiente la pianificazione, il controllo e la manutenzione, favorendo l’integrazione uomo-macchina.
<b>Cambiamenti di Ruolo</b>	Evoluzione dei ruoli tecnici verso profili più analitici e digitali. Cresciuta l’autonomia operativa, la consapevolezza dei dati e la responsabilizzazione rispetto agli obiettivi di qualità, efficienza e sostenibilità.
<b>Motivi che spiegano l’esito formativo</b>	Formazione perfettamente integrata alla strategia di innovazione tecnologica dell’azienda. Contenuti mirati ai fabbisogni reali e strumentali all’uso efficace delle tecnologie <i>AI-based</i> già adottate. Il coinvolgimento diretto degli operatori nei processi di cambiamento ha garantito l’efficace trasferimento delle competenze.

# TECNOLOGIE E TRASFORMAZIONI OCCUPAZIONALI: EVIDENZE 2021-2024



## **TEMATICHE**

- [3.1 Il ruolo della formazione tecnologica nei processi organizzativi e nelle attività](#)
  - [3.2 Dal corso al coordinamento: effetti della formazione tecnologica 2021-2024](#)
  - [3.3 Maggiori responsabilità e coordinamento dei gruppi di lavoro:  
i risultati della formazione](#)
-



## 3.1 IL RUOLO DELLA FORMAZIONE TECNOLOGICA NEI PROCESSI ORGANIZZATIVI E NELLE ATTIVITÀ

---

Il ruolo delle tecnologie nei processi produttivi e organizzativi è sempre più determinante nel ridefinire le modalità operative delle imprese, le competenze dei lavoratori e le dinamiche occupazionali in genere.

Il crescente utilizzo delle applicazioni digitali ridisegna la struttura delle mansioni, dei ruoli, dell'organizzazione aziendale e dei percorsi lavorativi individuali. Fondamentale è la presenza di capitale umano dotato di competenze STEM come fattore chiave per l'adozione di tecnologie avanzate e l'acquisizione di vantaggi competitivi di settore e territorio (Draca et al., 2024).

L'integrazione digitale non consiste solo nell'aggiornamento delle macchine, ma comporta il ridisegno del modo di lavorare: ruoli, flussi, processi. Tale ridefinizione comporta un impegno significativo in termini di formazione per i lavoratori, affinché le nuove tecnologie vengano effettivamente utilizzate e non restino sottoutilizzate (National Research Council, 1997).

Uno studio specifico sull'apprendimento e sviluppo (*Learning & Development*) mostra che, in contesti di cambiamento organizzativo e tecnologico, la formazione è correlata a migliore reattività, carriera e sviluppo delle competenze (Dhia, 2023). La ricerca, basata su un *convenience sampling* di 244 partecipanti, individua un'associazione significativa tra i fattori analizzati (cultura organizzativa ottimale, ambiente favorevole, programmi di formazione, sviluppo e carriera dei dipendenti) e il miglioramento delle competenze e della progressione professionale. In sintesi, lo studio conclude che apprendimento, formazione e sviluppo costituiscono elementi fondamentali per le evoluzioni delle organizzazioni e del loro personale. In questo quadro i lavoratori trovano più facilmente le condizioni per adattarsi, acquisire nuove competenze e partecipare attivamente ai processi di *redesign* organizzativo.

La prontezza al cambiamento (*organizational readiness*) è un fattore che influenza il successo della trasformazione: include competenze, apertura al cambiamento, partecipazione dei lavoratori (Alolabi et al., 2021). In particolare, la disponibilità dell'organizzazione ad accogliere un cambiamento può essere ostacolata da numerosi fattori e dinamiche interne aziendali complesse. Su questo limite può intervenire favorevolmente la tecnologia che ha un impatto significativo e positivo

sulla disponibilità al cambiamento, soprattutto quando affiancata a un percorso programmato e strategico di formazione della componente lavoro.

Come si trova evidenziato in Battistoni e Ferri (2025), diffusa letteratura riconosce tre fasi tipiche dell'impatto tecnologico: sostituzione dei compiti; complementarità tra nuovi e vecchi compiti; incremento della domanda (Acemoglu e Restrepo, 2017; De Backer e DeStefano, 2021; Ernst, 2019).

Sul fronte delle competenze taluni studi evidenziano che saranno più a rischio le competenze analitiche a vantaggio di quelle "soft", mentre secondo la teoria della sostituzione graduale l'IA subentrerà in prima battuta ai compiti caratterizzati da forme di 'intelligenza inferiore', riconducibili ad attività più replicabili dall'IA (Huang e Rust, 2018).

In sostanza, l'introduzione dell'IA modificherà i compiti lavorativi, il profilo dei *task*, ridisegnando le professionalità (Ernst et al., 2019).

Se da un lato si prospettano dei miglioramenti nella qualità del lavoro, dall'altro si concretizza il rischio di una marcata polarizzazione: lavoratori con elevate competenze digitali che beneficiano della nuova struttura del mercato del lavoro e lavoratori a rischio disoccupazione (Brynjolfsson e McAfee, 2014; Draca et al., 2024).

In tale contesto la formazione digitale della forza lavoro è centrale per rafforzare resilienza e competitività organizzativa e genera esiti positivi sia in termini di prestazioni lavorative, sia rispetto agli atteggiamenti dei lavoratori. Tuttavia, sono ancora numerose le realtà aziendali nelle quali persistono la resistenza al cambiamento e i limiti tecnologici (Taruchain-Pozo et al., 2023).

## TASK

In sostanza, l'introduzione dell'IA modificherà i compiti lavorativi, il profilo dei *task*, ridisegnando le professionalità (Ernst et al., 2019)

Alla luce del contesto generale, il presente capitolo è volto a identificare alcuni cambiamenti su tre dimensioni del lavoro: cambiamento nell'attività lavorativa, cambiamento aziendale, cambiamento delle mansioni.

## '21'24

Lo scopo analitico si basa sul confronto temporale nel quadriennio 2021-2024

Lo scopo analitico si basa sul confronto temporale nel quadriennio 2021-2024 al fine di valutare come diversi fattori socio-economici e aziendali influenzino la probabilità di cambiamento in ciascuna delle tre dimensioni lavorative citate.

Si intende in tal modo monitorare l'evoluzione temporale dei cambiamenti lavorativi, valutare l'impatto delle politiche di formazione e innovazione tecnologica, identificare differenze territoriali e settoriali.

Pertanto, una lettura integrata dei dati metterà in luce le interazioni tra tecnologia, territorio, caratteristiche di impresa e del lavoro, favorendo la comprensione delle transizioni in atto e offrendo spunti utili per l'elaborazione di politiche mirate.

## 3.2 DAL CORSO AL COORDINAMENTO: EFFETTI DELLA FORMAZIONE TECNOLOGICA 2021-2024

---

Per poter approfondire la relazione che lega percorsi formativi finanziati da Fondimpresa che contemplano, al loro interno, trasferimento di competenze relative alla tecnologia e i cambiamenti che riguardano lavoratori e imprese, si è utilizzato un modello *logit*, ossia un'analisi statistica che consente di stimare la probabilità che tali effetti si verifichino. In questo caso, il modello ha messo in relazione la probabilità che il lavoratore cambi le proprie attività o aspetti del suo lavoro o le mansioni, con l'introduzione nel percorso formativo di contenuti tecnologici avanzati: da Industria 4.0 all'IA.

Certamente i lavoratori hanno caratteristiche diverse, quindi nel modello sono stati "tenuti fermi" gli altri fattori che possono influire: area geografica, dimensione, settore, inquadramento, genere, età, titolo di studio, canale di finanziamento e quante ore di formazione sono state fatte. In questo modo a relazione che si evidenzia è quella del ruolo della formazione sulla tecnologia rispetto ai cambiamenti osservati.

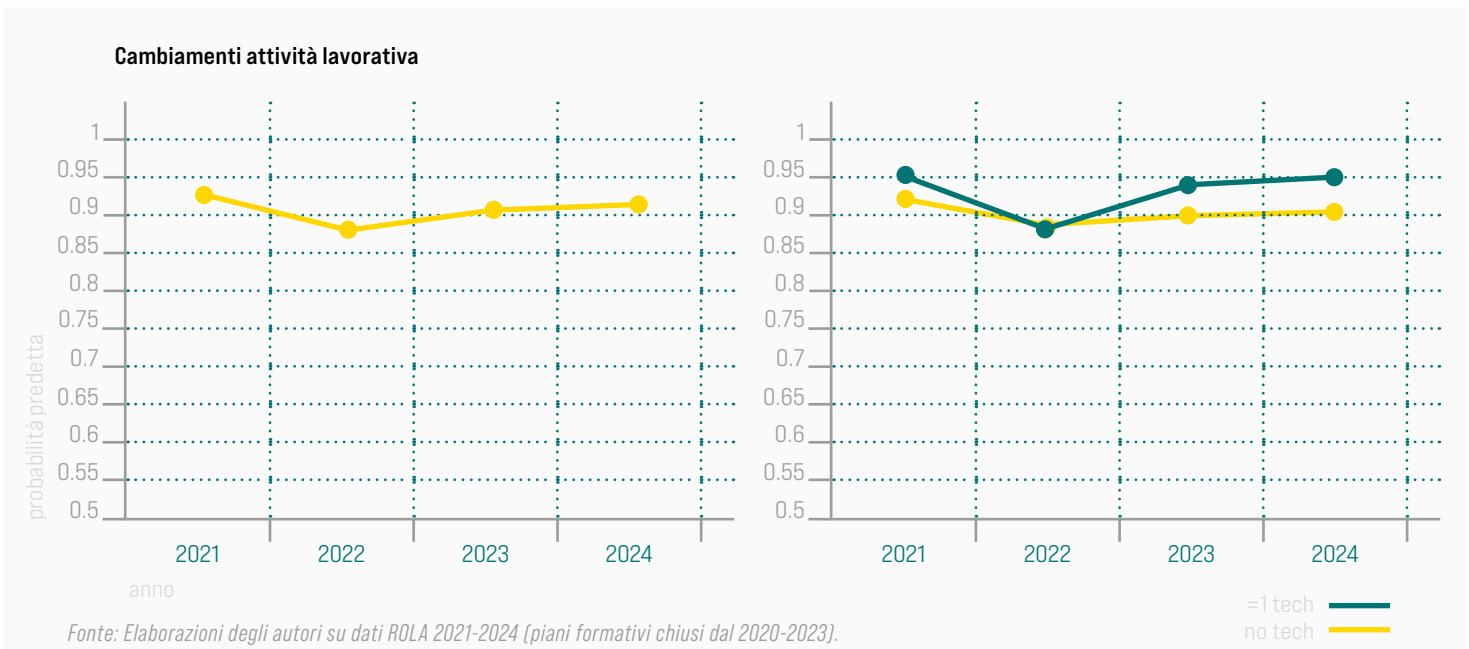
In seguito sono stati stimati gli effetti medi marginali, che indicano di quanti punti percentuali aumenta (o diminuisce) la probabilità di cambiamento per chi partecipa a corsi con tecnologia, rispetto a chi non li frequenta, a parità di condizioni (Fig. 3.1).

I risultati mostrano che i lavoratori che partecipano a percorsi formativi su temi tecnologici presentano una maggiore probabilità di riscontrare dei cambiamenti nell'ambito delle attività lavorative che svolgono. Nel grafico una linea identifica chi non ha fatto corsi su tecnologie (linea gialla) e l'altra identifica chi li ha fatti (linea verde). La linea verde si colloca quasi sempre

più in alto, ciò significa che **la formazione finanziata dal fondo, che prevede molti contenuti tecnologici, stimola il cambiamento delle attività lavorative in generale (visto il coefficiente positivo) e nello specifico la formazione tecnologica è driver di maggiori cambiamenti o semplicemente è strutturata per accompagnare gli stessi ed esserne strumento di sostegno.**

È opportuno ricordare che, nel lungo periodo, la formazione contribuisce a creare le condizioni perché i cambiamenti possano realizzarsi; allo stesso tempo, essa si integra spesso con gli investimenti tecnologici, diventando la condizione abilitante che li rende effettivamente utilizzabili.

Fig. 3.1 - Probabilità che dopo la formazione ci siano cambiamenti nelle attività lavorative.



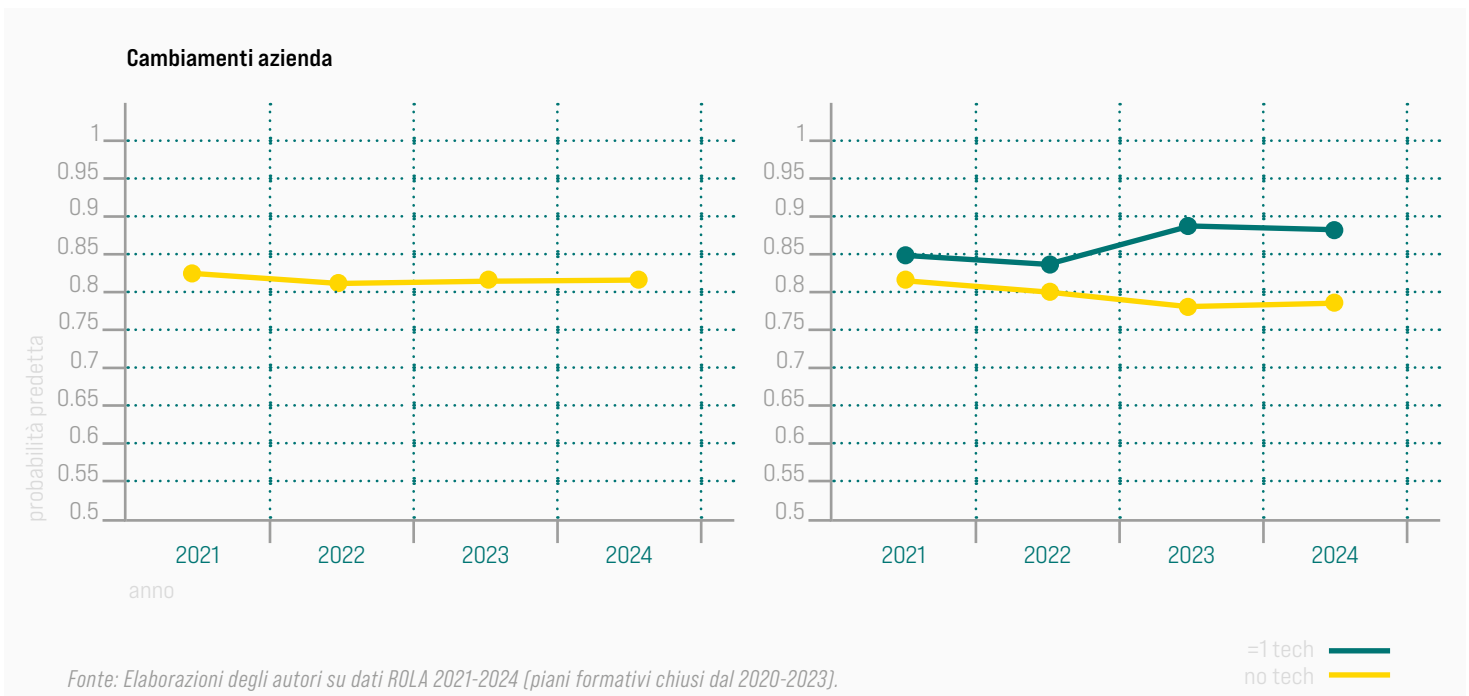
Dai grafici emerge che i cambiamenti aziendali non seguono anche in questo caso un andamento completamente stabile: dopo una riduzione nel 2022, si osserva un incremento significativo nel 2023, che si mantiene nel 2024. Ciò suggerisce che, nonostante la flessione congiunturale del 2022, relativa quindi ai percorsi formativi frequentati nel 2021, i processi di miglioramento aziendale tornano a rafforzarsi negli anni successivi.

La leva che sembra essere fondamentale è l'aver realizzato un percorso formativo con la presenza di almeno una tecnologia (industria 4.0-*Cybersecurity* o IA); si osserva infatti un'importante distanza tra le due linee del grafico di destra.

Si evidenzia quindi una relazione quasi naturale che lega in modo complementare lo sviluppo del capitale fisico e dell'organizzazione dovuta all'introduzione di tecnologie a quello del capitale umano (Ferri et al., 2017) (Fig. 3.2).

Si noti che l'anno del grafico è l'anno in cui è stata effettuata l'indagine, tuttavia i lavoratori rispondono riferendo le caratteristiche delle loro esperienze formative dell'anno precedente all'indagine. Il calo che riguarda il 2022 potrebbe essere letto rispetto al contesto segnato dalla fase emergenziale post-pandemica. I lavoratori a cui è riferito tale punto del grafico si sono formati nel 2021, quando molte imprese erano ancora in una fase di difficoltà e assestamento. Potrebbe anche essere legata a questo la circostanza di non aver verificato molti cambiamenti in azienda. Il dato che a questo punto sembrerebbe quasi strutturale, in realtà lo si verifica anche nel prossimo grafico. A partire dai corsi realizzati nel 2022 che nel grafico sono nel punto del 2023, invece, la probabilità di cambiamenti aziendali torna a aumentare, suggerendo una fase di consolidamento e rilancio dei processi di riorganizzazione.

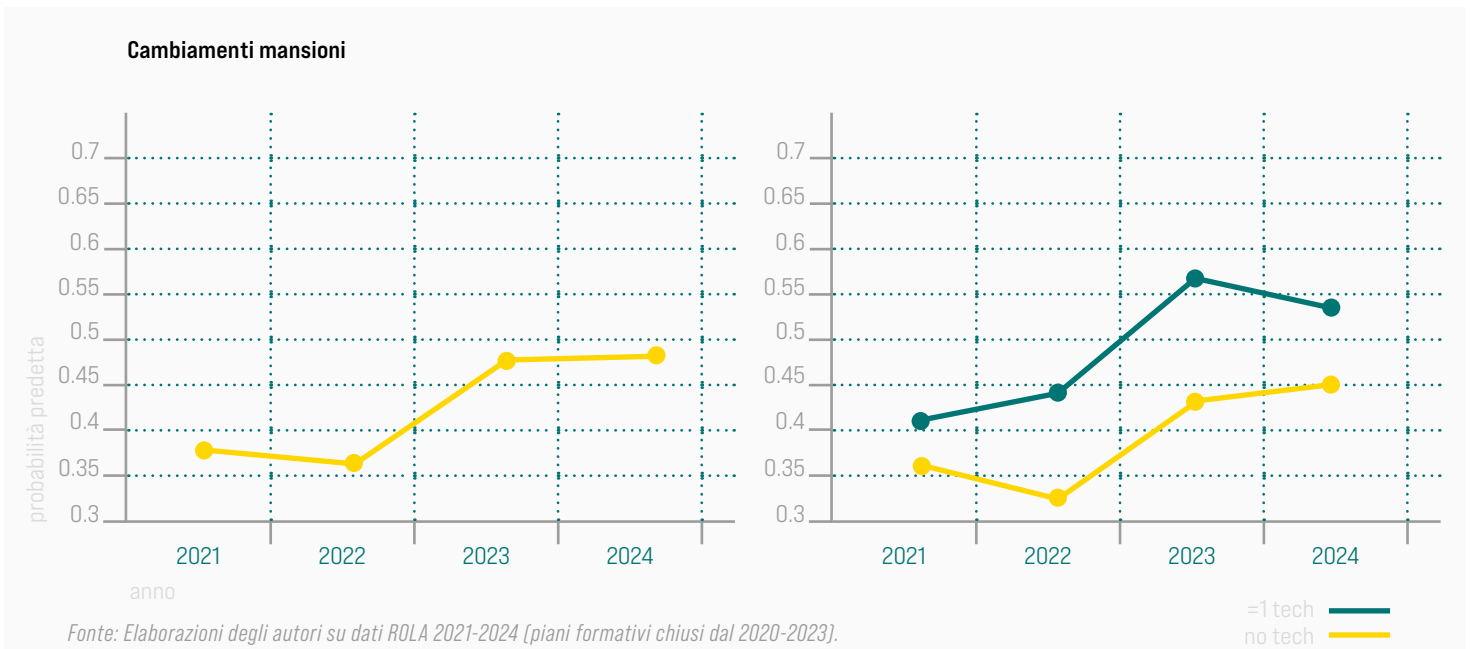
Fig. 3.2 - Probabilità che dopo la formazione ci siano cambiamenti in azienda.



Circa i cambiamenti nelle mansioni, nel 2022 le persone segnalano meno cambiamenti nel ruolo a seguito dei percorsi realizzati nell'anno precedente (meno responsabilità nuove, meno avanzamenti). Dal 2023, quindi per i percorsi realizzati nel 2022, la situazione cambia: torna a salire in modo netto la probabilità che accada qualcosa nelle mansioni e nel 2024 rimangono su livelli alti.

Se guardiamo poi alla formazione che si è concentrata su almeno una tecnologia, il messaggio è ancora più chiaro: tra 2022 e 2024 cresce sia chi ha fatto corsi tecnologici sia chi non li ha fatti, ma coloro che sono stati formati su tecnologie corrispondono alla linea collocata sempre più in alto (colore fucsia). Le due linee si muovono insieme, ma non si toccano: la distanza tra “tech” e “non tech” rimane ampia in tutti gli anni. Questo vuol dire che in un panorama in cui si conferma che la formazione in generale è associata a cambiamenti positivi e significativi, la formazione tecnologica continua a dare un vantaggio in generale e, nello specifico, in termini di nuove responsabilità e ruoli più avanzati (Babashahi et al., 2024) (Fig. 3.3).

Fig. 3.3 - Probabilità che dopo la formazione ci siano cambiamenti nelle mansioni.



In questo paragrafo proviamo a rispondere alla seguente domanda: il tipo di lavoro e la professione svolta producono esiti diversi dopo la partecipazione a percorsi di formazione?

Per capirlo sono stati utilizzati i dati di tre anni (2022, 2023 e 2024) ed è stato stimato un modello che intende verificare se c'è stato un cambiamento nelle attività, nell'organizzazione dell'azienda o proprio nelle mansioni del lavoratore. È interessante, pertanto, comprendere cosa è accaduto quando l'impresa ha erogato almeno un percorso formativo finanziato da Fondimpresa riguardante contenuti tecnologici, aspetto indagato separatamente per i grandi gruppi professionali.





Per farlo, così come nel caso precedente, abbiamo tenuto fermi gli altri fattori che possono influire sugli esiti della formazione: regione, dimensione dell'impresa, settore, inquadramento, genere, età, titolo di studio, come è stato finanziato il corso e quante ore di formazione sono state svolte. Poi sono stati trasformati i risultati in punti percentuali.

Dall'analisi emerge che la formazione "high tech" innesca cambiamenti organizzativi (Ersanli et al. 2025). Le professioni intellettuali/scientifiche e quelle tecniche reagiscono in maggior misura. Quando i lavori sono basati su competenze e responsabilità, la tecnologia "attecchisce" meglio e favorisce un'evoluzione. I cambiamenti sulle singole attività sono leggermente più deboli, mentre sono più evidenti quelli in azienda e soprattutto quelli nelle mansioni (Fig. 3.4).

Fig. 3.4 - Probabilità che dopo la formazione ci siano cambiamenti a seconda delle professioni.

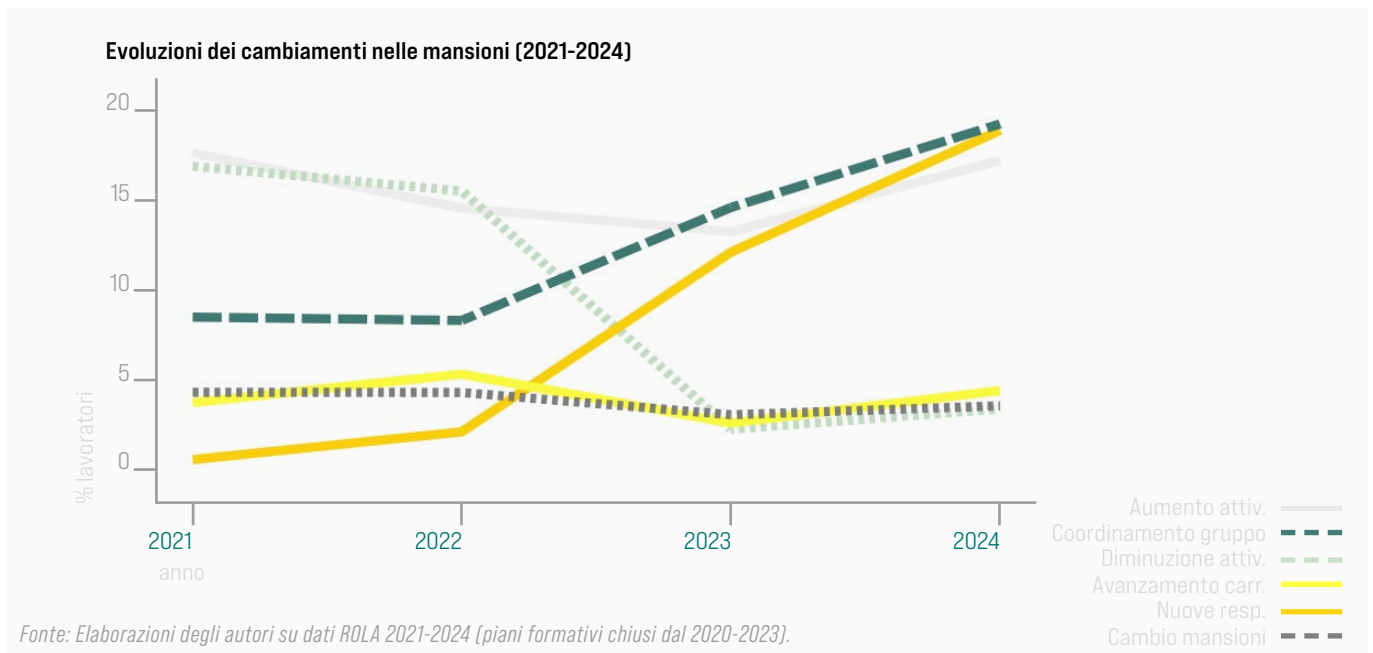


Fonte: Elaborazioni degli autori su dati ROLA 2022-2024 (piani formativi chiusi dal 2020-2023).

## 3.3 MAGGIORI RESPONSABILITÀ E COORDINAMENTO DEI GRUPPI DI LAVORO: I RISULTATI DELLA FORMAZIONE

Dai dati, soprattutto osservati nel corso del tempo, emerge che aumenta la quota di lavoratori che dichiara di aver ricevuto nuove responsabilità o di coordinare un gruppo dopo la formazione. È un segnale molto interessante ai fini dei nostri studi, perché indica che la formazione finanziata dal Fondo può avere effetti anche sull'inquadramento e sulla carriera degli individui e non solo sull'innalzamento delle competenze (Arumede e Edwin, 2025). Trattandosi però di evidenze descrittive, serve una verifica con analisi più robuste per capire se questo dato si conferma anche a parità di altre condizioni. In altri termini, da questo primo grafico sembrerebbe evidenziarsi un trend crescente negli anni che mostra un aumento percentuale dei lavoratori che hanno ottenuto effetti tangibili grazie alla formazione realizzata attraverso il Fondo (Fig. 3.5).

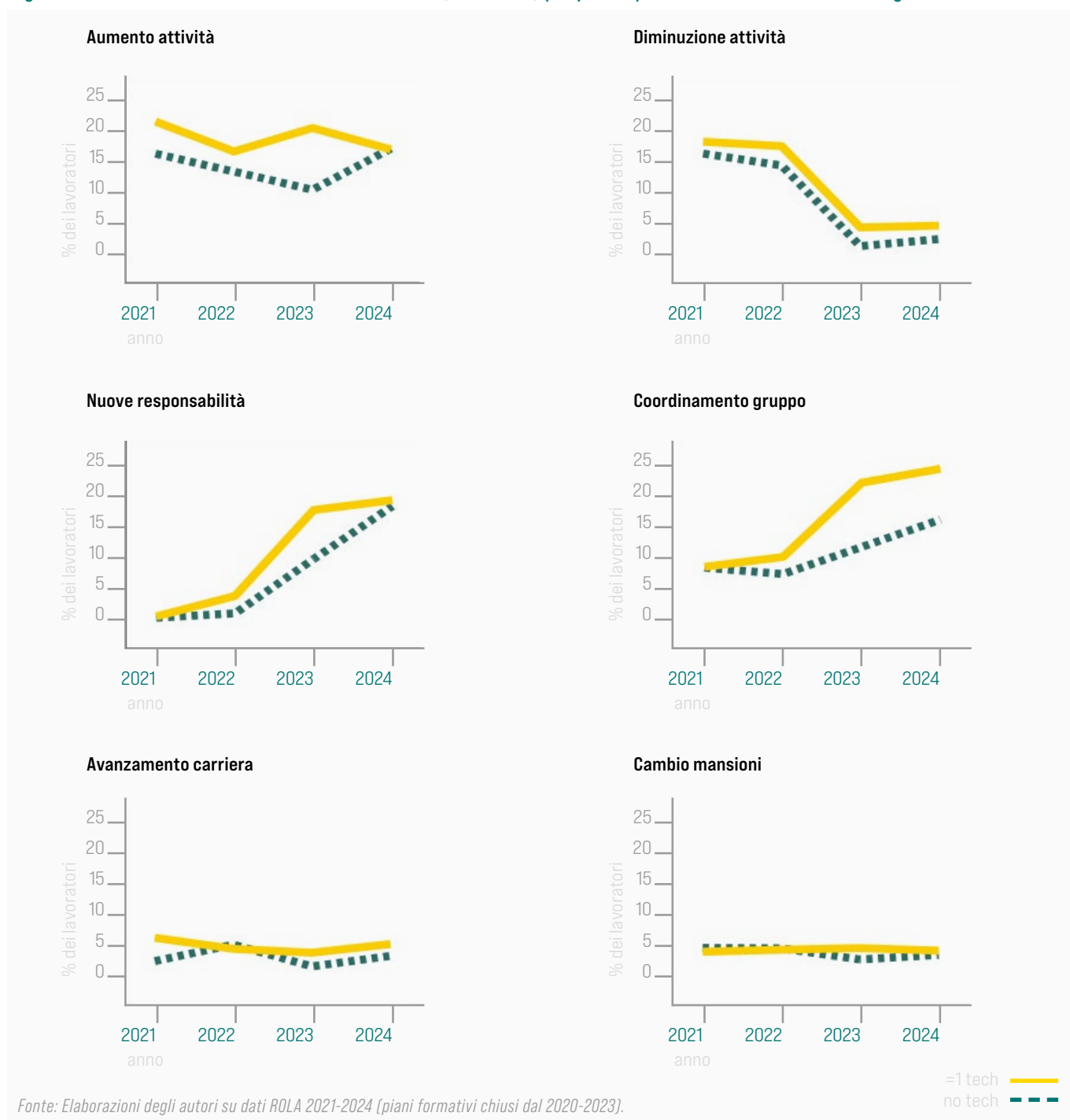
Fig. 3.5 – Evoluzione dei cambiamenti nelle mansioni (2021-2024).



Inoltre, si indaga su quali siano i cambiamenti specifici avvenuti nell'ambito dei ruoli che svolge il lavoratore dopo aver partecipato a un percorso formativo a densità tecnologica più o meno elevata. Dal grafico descrittivo presentato di seguito è interessante osservare che i due aspetti che aumentano notevolmente tra il 2021 e il 2024 sono sostanzialmente le nuove responsabilità e il coordinamento di un gruppo. Inoltre, la percentuale dei lavoratori più elevata,

complessivamente nei quattro anni, risponde di riscontrare nuove responsabilità e coordinamento di gruppo nonché un aumento delle attività. Le differenze tra percorsi altamente tecnologici e non tecnologici sono molto evidenti in tutti i grafici. È sistematicamente più elevata la quota di lavoratori che hanno verificato tali cambiamenti dopo aver partecipato a un percorso tecnologico (Fig. 3.6).

Fig. 3.6 - Evoluzione dei cambiamenti nelle mansioni (2021-2024) per profilo professionale e densità tecnologica del corso.



Le analisi che seguono mostrano come cambia la probabilità che, dopo un corso di formazione, una persona ottenga nuove responsabilità o inizi a coordinare un gruppo di lavoro.

Per analizzare la relazione tra adozione tecnologica e gli specifici cambiamenti all'interno del contesto organizzativo, è stato stimato un modello *logit*<sup>4</sup> che mette in relazione l'adozione tecnologica con questi cambiamenti organizzativi. In pratica, si è osservato se chi lavora in imprese più "tecnologiche" abbia maggiori possibilità di crescere nel ruolo dopo la formazione.

Dai risultati si è indagato se i lavoratori formati "*High tech*" abbiano maggiori possibilità di crescere nel ruolo dopo la formazione. I grafici mostrano come evolve, tra il 2021 e il 2024, la probabilità di segnalare nuovi compiti o ruoli di coordinamento, confrontando i lavoratori che hanno seguito corsi più tecnologici e quelli che hanno seguito corsi "*no tech*". È possibile osservare che la linea relativa ai lavoratori che hanno seguito corsi tecnologici è collocata sempre più in alto della linea relativa ai corsi non tecnologici. **I lavoratori che hanno partecipato a corsi su tecnologie presentano una probabilità più alta che dopo la formazione vengano coinvolti in funzioni di coordinamento.**

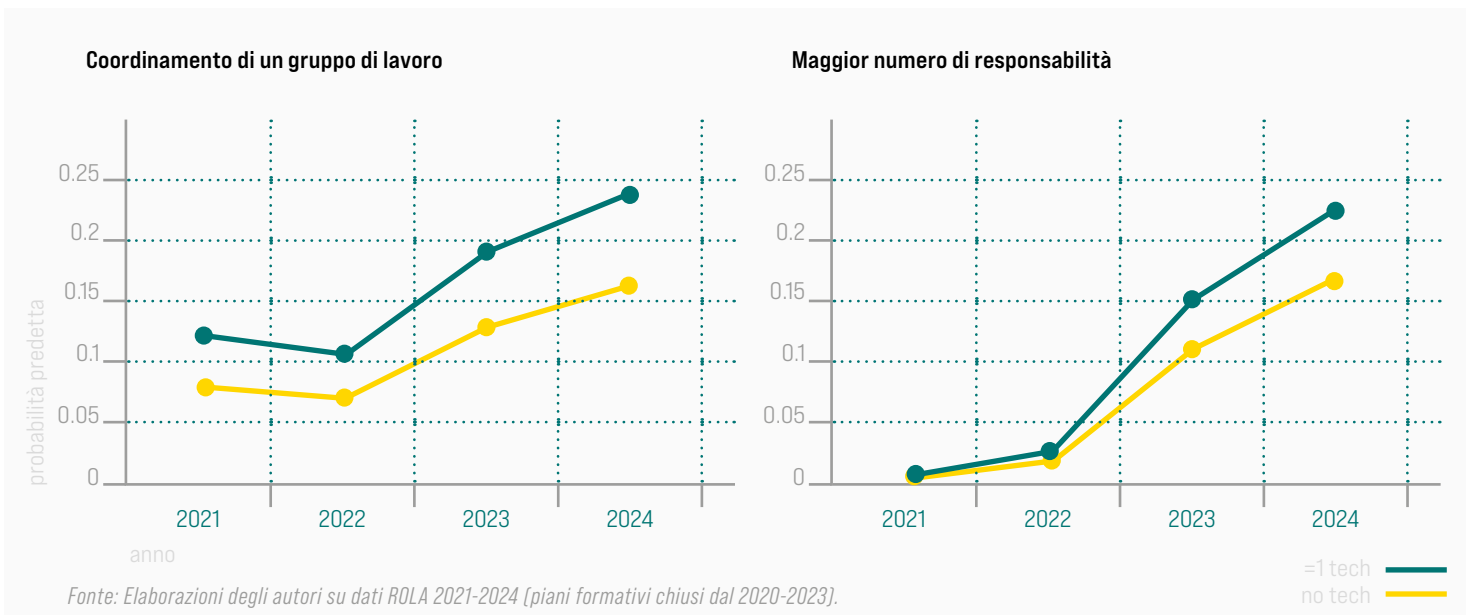
Anche in questo caso emerge quella dinamica di irrobustimento nel 2023 e nel 2024. Le differenze di probabilità sono di alcuni punti percentuali, ma sistematiche nel tempo. Sembrerebbe quindi che i lavoratori abbiano maggiori opportunità di avanzamenti nell'organizzazione della propria impresa.

---

4. La variabile dipendente assume valore 1 se il lavoratore dichiara di aver assunto nuove responsabilità o funzioni di coordinamento di un gruppo di lavoro a seguito del corso di formazione svolto, 0 altrimenti. Tra le variabili indipendenti figurano: l'anno di riferimento (2021-2024), l'indicatore che distingue le imprese che hanno svolto almeno un corso su tecnologie, e un insieme di controlli che riguardano principalmente il lavoratore, area geografica, settore, dimensione, inquadramento, genere, età, titolo di studio, canale di finanziamento. Dalle stime sono state derivate le probabilità predette, gli effetti medi marginali, per ciascun anno e gruppo tecnologico. I grafici riportano l'andamento della probabilità di segnalare ciascun tipo di cambiamento nel periodo 2021-2024, confrontando i profili delle imprese *tech* e *non tech*.

Quando la tecnologia entra in azienda contestualmente alla realizzazione di percorsi formativi che abilitano gestione del flusso di lavoro, si rende evidentemente opportuno creare dei punti di supervisione a cui il lavoratore parteciperà attivamente con ruoli di coordinamento (Bharwaney et al., 2025; Bolton et al., 2021) (Fig. 3.7). Laddove si svolge la formazione su tecnologie, aumentano le responsabilità assegnate ai lavoratori.

Fig. 3.7 – Probabilità che dopo la formazione tech o non tech il lavoratore coordini un gruppo di lavoro o abbia maggiori responsabilità.





# COMPETENZE *GREEN* E FORMAZIONE: IL MOTORE DELLA TRANSIZIONE ECOLOGICA DELLE IMPRESE

## TEMATICHE

---

4.1 Le imprese e la transizione verde: competenze e profili professionali

BOX 4.1 Schema di sintesi

---

4.2 Percorsi verdi: la formazione che cambia le imprese

---

4.3 Stime e analisi sulla transizione verde e la formazione

---

4.4 Pratiche sostenibili: il punto di vista dei responsabili della formazione

---

4.5 Transizione verde: esperienze dal mondo delle imprese

---

BOX 4.2 Storie di Formazione: buone prassi formative sulla transizione verde e l'economia circolare

---



## 4.1 LE IMPRESE E LA TRANSIZIONE VERDE: COMPETENZE E PROFILI PROFESSIONALI

La transizione verde sta ridefinendo profondamente il modo di produrre, lavorare e competere. Tra il 2019 e il 2022, la domanda di competenze verdi in Europa è cresciuta dal 3% al 5% (Cedefop, 2024), riflettendo l'allineamento delle imprese agli obiettivi del *Green Deal* europeo. Questo percorso richiede un'intensa attività di formazione continua e di riqualificazione, necessaria per colmare il *gap* di competenze e accompagnare lavoratori e organizzazioni verso nuovi modelli produttivi sostenibili (Cedefop, 2021).

La letteratura evidenzia come la transizione verde sia strettamente interconnessa con l'avanzare delle tecnologie intelligenti – *smart technologies*, intelligenza artificiale, robotica e algoritmi (STARA). Queste tecnologie abilitano possibili iniziative green maggiormente innovative, ossia progetti che affrontano problemi ambientali attraverso soluzioni digitali avanzate (Ogbeibu et al., 2021). La loro adozione richiede competenze tecniche specialistiche, ma anche capacità manageriali specifiche e raggiungimento degli obiettivi di *green innovation* (Ogbeibu et al., 2020b).

In una prospettiva *resource-based view* (RBV), le competenze interne – tecniche, digitali, gestionali – costituiscono un vantaggio competitivo essenziale per integrare innovazione verde, adottare modelli di business circolari e sviluppare processi sostenibili (Penrose, 2009). Il management riveste un ruolo centrale nel tradurre la strategia di sostenibilità in performance ambientali concrete, come dimostrato dagli studi sulle PMI europee (Madrid-Guijarro et al., 2024) e sulle imprese quotate asiatiche (Ullah, 2024).

Parallelamente, la trasformazione tecnologica sta modificando la natura stessa del lavoro. Le ricerche internazionali confermano che entro il 2030 saranno decisive competenze digitali, cognitive e interpersonali, insieme a capacità come *teamwork*, gestione degli obiettivi e autocontrollo (Horváthová et al., 2022). Trascurare queste traiettorie significherebbe non cogliere i rischi di obsolescenza professionale legati all'automazione (Brougham Haar, 2018; Frey & Osborne, 2017).

La formazione emerge come *driver* essenziale della transizione verde e digitale. Le evidenze confermano un legame robusto tra investimento formativo, comportamenti green dei lavoratori, innovazione verde e *performance*

organizzative (Shah & Soomro, 2023; Chowhan, 2016; Longoni et al., 2014). Le attività formative consentono inoltre di colmare le carenze dei sistemi educativi nazionali, come evidenziato da studi condotti in contesti internazionali diversi (Napathorn, 2022). Le competenze di sostenibilità del management guidano l'orientamento green delle imprese e ne potenziano la *performance*, in particolare nelle PMI (Alvarez-García et al., 2022).

La crescente interdipendenza tra green e digital implica che le digital skills agiscano come fattore abilitante delle pratiche sostenibili, pur non avendo un impatto diretto se non integrate in processi e modelli organizzativi orientati alla sostenibilità (Setyaningrum & Muafi, 2023).

Secondo l'OCSE (2023), l'anticipazione dei fabbisogni professionali è fondamentale per ridurre il mismatch tra domanda e offerta di lavoro. Le politiche formative devono concentrarsi su competenze trasversali applicabili a tutte le famiglie professionali, non solo su una ristretta categoria di "*green jobs*", e devono essere costruite attraverso partenariati tra governi, imprese e sistemi formativi.

*Il Future of Jobs 2025 del World Economic Forum* conferma la crescita superiore alla media dei ruoli legati alla sostenibilità e l'espansione di professioni capaci di integrare soluzioni green e competenze digitali avanzate.

Il CEDEFOP (2025), con UNESCO-UNEVOC, individua due principali aree di sviluppo delle competenze:

- competenze tecniche, legate a tecnologie verdi, efficienza energetica, energie rinnovabili, gestione dei rifiuti, progettazione sostenibile;
- competenze trasversali, come consapevolezza ambientale, pensiero sistemico, gestione del cambiamento, collaborazione interdisciplinare.

La Commissione Europea (2024) prevede un'espansione delle professioni ibride — ingegneri ambientali, energy manager, esperti in economia circolare, consulenti ESG, manager della transizione — e sottolinea la necessità di costruire ecosistemi formativi territoriali capaci di supportare *upskilling* e *reskilling* continuo.

In Italia, secondo le previsioni Excelsior, tra il 2024 e il 2028 il mercato del lavoro italiano esprimerà un fabbisogno complessivo compreso tra 3,4 e 3,9 milioni di occupati, con oltre 2,4 milioni di lavoratori delle imprese e della PA per i quali le competenze green avranno un'importanza almeno intermedia.

## BOX 4.1 SCHEMI DI SINTESI

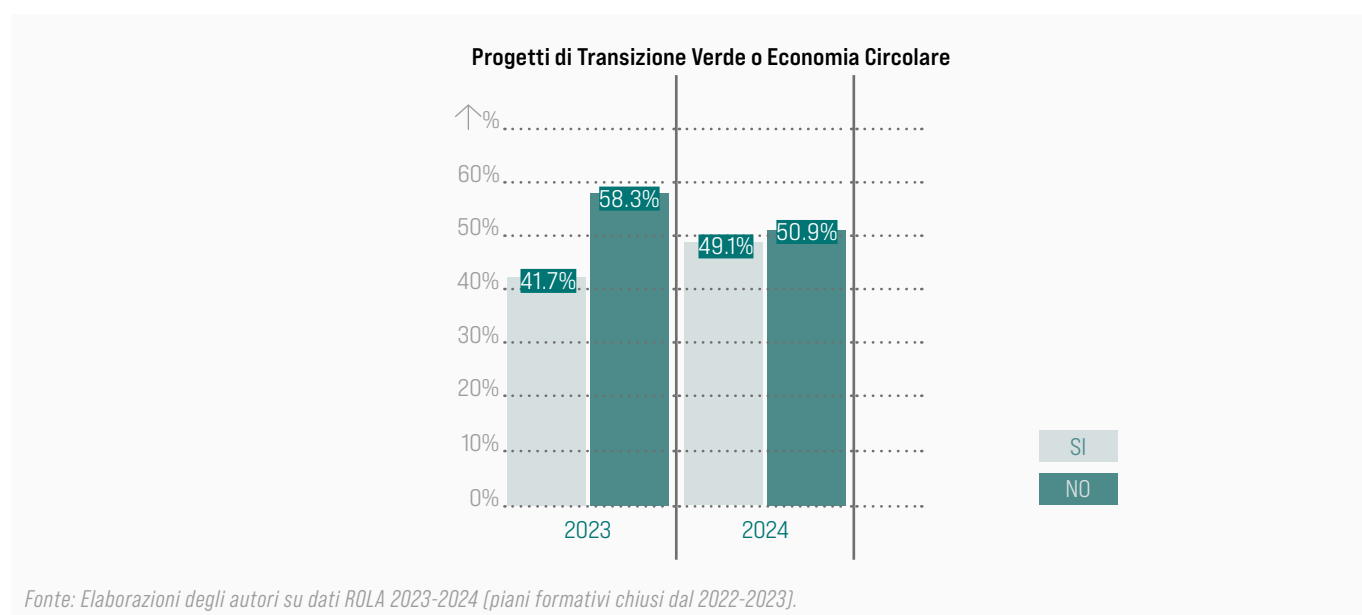
COSA CAMBIA	DESCRIZIONE ED ESEMPI	FONTI PRINCIPALI
<b>Competenze richieste</b>	Tecniche: energie rinnovabili, gestione risorse, edilizia sostenibile. Trasversali: pensiero sistemico, etica ambientale, collaborazione multidisciplinare.	CEDEFOP 2024, OECD 2023, Unioncamere 2024
<b>Professioni emergenti</b>	Ingegneri ambientali, tecnici green, energy manager, esperti in economia circolare, consulenti per la sostenibilità, manager della transizione.	European Commission 2024, Unioncamere 2024, WEF 2025
<b>Settori coinvolti</b>	Energia, edilizia, logistica, agricoltura, industria, PA, salute, formazione.	CEDEFOP 2024, OECD 2023, PNRR 2021
<b>Strumenti formativi in espansione</b>	Microcredenziali, corsi brevi, moduli flessibili per upskilling e reskilling, percorsi territoriali integrati.	OECD 2023, CEDEFOP 2024, Unioncamere 2024
<b>Sfide principali</b>	Mismatch di competenze, difficoltà di reperimento, necessità di aggiornamento continuo e inclusione sociale.	Unioncamere 2024, CEDEFOP 2024
<b>Azioni chiave</b>	Rafforzare la cooperazione pubblico-privato, costruire ecosistemi formativi locali, anticipare i fabbisogni occupazionali.	OECD 2023, CEDEFOP 2024, PNRR 2021

## 4.2 PERCORSI VERDI: LA FORMAZIONE CHE CAMBIA LE IMPRESE

Nel presente paragrafo si intende approfondire quale sia il ruolo svolto dalla formazione nell'attuazione delle strategie verdi e dell'economia circolare. Le nuove esigenze collegate all'economia circolare e alla sostenibilità ambientale impongono dei ripensamenti riguardo ai modelli produttivi e organizzativi imprenditoriali e alle competenze a essi riconducibili.

A tal proposito, nella Fig. 4.1 si nota che nel 2023 il 41,7% dei lavoratori intervistati è dipendente di un'azienda che ha svolto progetti di “Transizione Verde o di Economia Circolare”. Mentre nel 2024 la quota sale al 49,1%. Il *trend* positivo evidenzia una crescente attenzione verso la sostenibilità ambientale in risposta alle politiche di incentivazione e alle sollecitazioni del mercato che creano maggiore consapevolezza sul tema. Le percentuali di risposta, comunque, rivelano che resta ancora un ampio margine di miglioramento nell'attuazione di ulteriori interventi pubblici e privati.

**Fig. 4.1 - Lavoratori dipendenti in aziende che hanno svolto progetti di Transizione Verde o di Economia Circolare (ROLA anno 2023 e 2024, valori in%).**

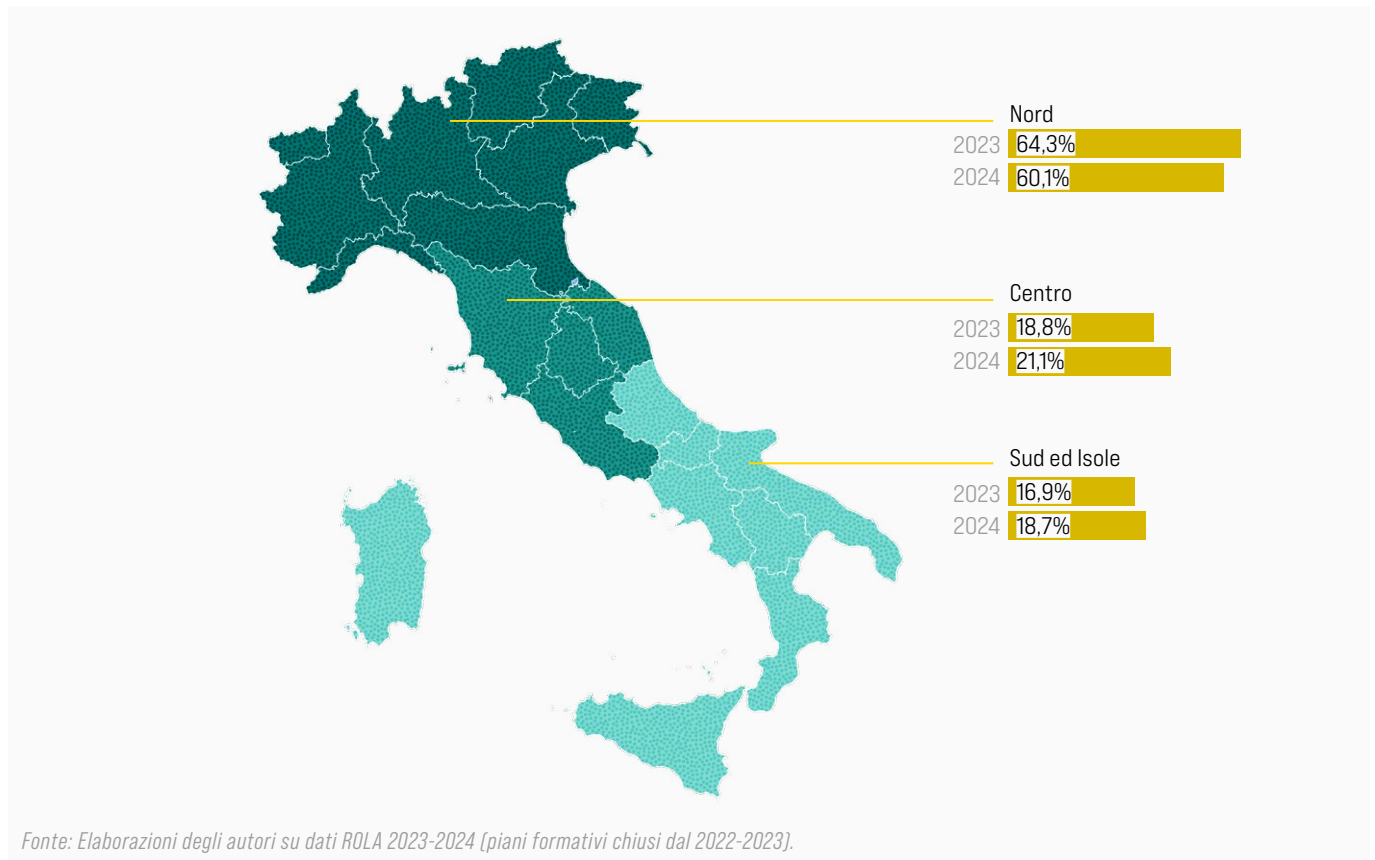


I lavoratori che appartengono ad aziende green sono sostanzialmente concentrati al Nord rappresentando il 64,3% dei rispondenti nel 2023. Tale percentuale, tuttavia, si riduce nel 2024, raggiungendo il 60,1% (Fig. 4.2). Nel Centro Italia sono il 18,8% nel 2023 e nel 2024 il 21,1%. Nel Mezzogiorno rappresentano invece il 16,9% nella prima annualità e il 18,7% nella seconda. Si osserva dunque un incremento in tutte le macroaree, pur mantenendosi il Mezzogiorno su valori inferiori rispetto al resto del Paese. Tra il 2023 e il 2024, la quota di lavoratori occupati in imprese green aumenta in modo più marcato nel Centro (+3 p.p.) e in misura più contenuta nel Mezzogiorno (+1,8 p.p.). Una dinamica positiva che, al di là della maggiore concentrazione di imprese nel Nord, evidenzia una progressiva diffusione di realtà produttive attente ai temi ambientali anche nelle regioni centrali e meridionali.





Fig 4.2 -Lavoratori che appartengono a imprese “green”.

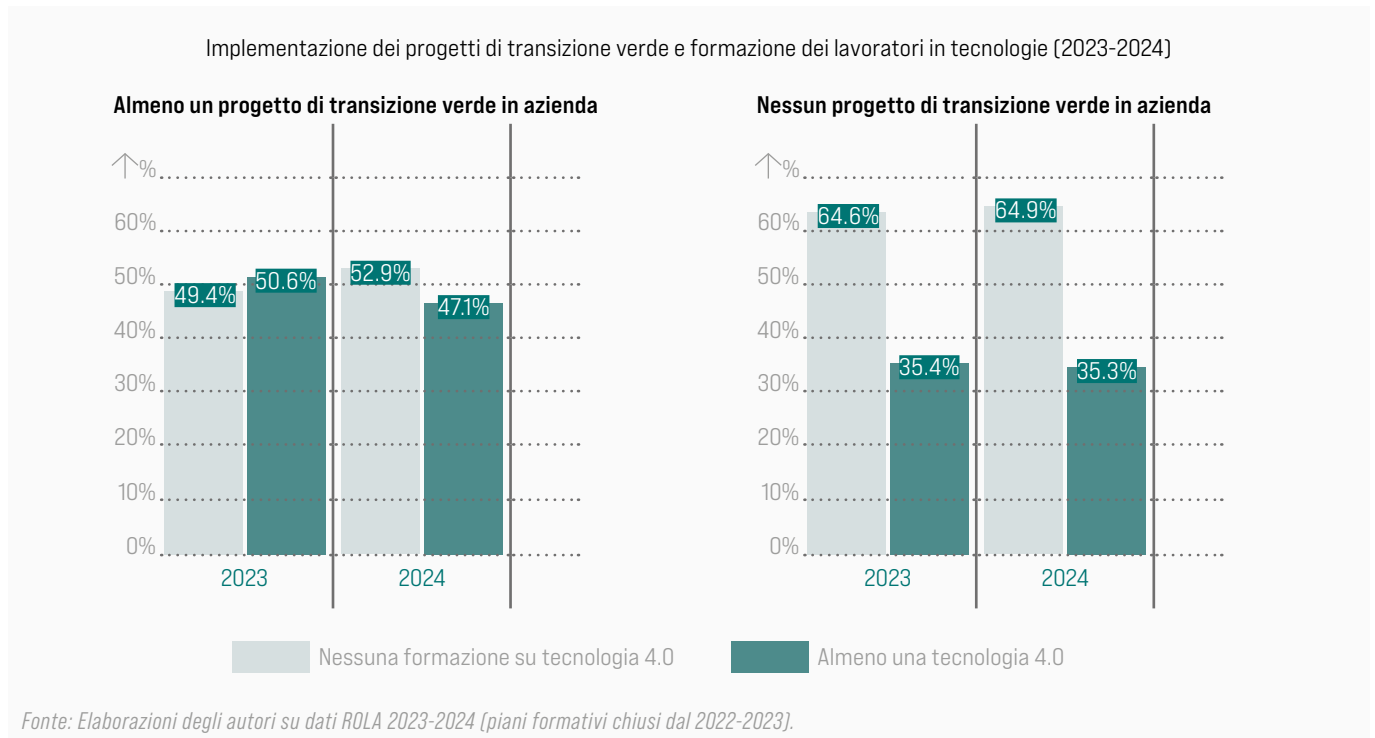


I dati mettono in relazione l’implementazione di progetti di transizione verde ed economia circolare e la formazione sulle tecnologie abilitanti. L’obiettivo è comprendere quanto questi due aspetti siano correlati, ipotizzando che le imprese più virtuose dal punto di vista ambientale siano anche quelle che investono maggiormente in formazione tecnologica.

In entrambe le annualità considerate, i lavoratori di aziende che non hanno attivato alcun progetto green risultano meno coinvolti in percorsi formativi sulle tecnologie abilitanti: nel 2023 il 35,4% e nel 2024 il 35,3%. Al contrario, tra i lavoratori delle imprese green, la quota di formati in tecnologie 4.0 è superiore, 50,6% nel 2023 e 47,1% nel 2024 (fig. 4.3), mantenendo un divario stabile di oltre 11 punti percentuali rispetto alle imprese non green.

Considerando i contenuti del percorso formativo svolto per ripartizioni territoriali, nel 2023 in tutte le aree considerate si è evidenziata una prevalenza di contenuti relativi a “Miglioramento di processi e/o prodotti già esistenti in ottica ambientale”

**Fig. 4.3 - Lavoratori dipendenti in aziende che hanno svolto progetti di Transizione Verde o Economia Circolare che hanno seguito o meno corsi su tecnologie abilitanti (valori in%).**



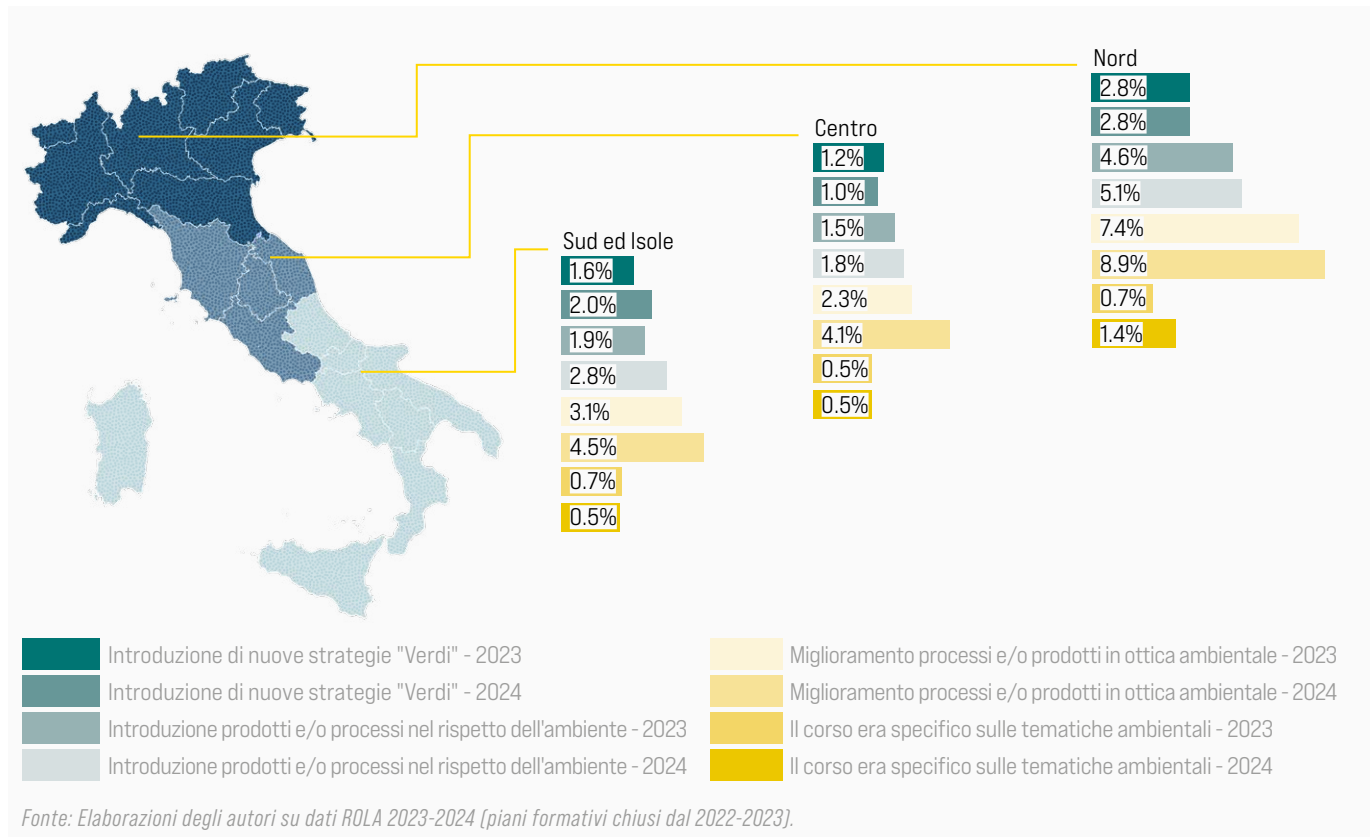
[12,8% del totale, 7,4% al Nord, 2,3% al Centro e 3,1% al Sud] (Fig. 4.4 – le percentuali inserite nel grafico rappresentano la quota di rispondenti che hanno dichiarato che il corso trattava tematiche green sul totale complessivo e non sono da intendersi come distribuzioni interne alle singole macroaree).

A seguire si registra una prevalenza formativa di corsi relativi all' "Introduzione di nuovi prodotti e/o processi nel rispetto dell'ambiente" (8% del totale), con una percentuale maggiore al Nord (4,6%) così come per il tema relativo alla "Introduzione di nuove Strategie Verdi" (2,8% al Nord). Minore l'impatto di corsi basati su "Specifiche tematiche ambientali".

Nel 2024 le proporzioni dei contenuti formativi su tematiche verdi si conferma simile al 2023 sebbene con percentuali in salita: il Nord rafforza i contenuti formativi ambientali; il Centro registra miglioramenti soprattutto nel "Miglioramento di processi e/o prodotti già esistenti in ottica ambientale"; al Sud si registra un trend in crescita.

Quindi nel 2024 cresce l'impegno formativo sulla sostenibilità ambientale e aumenta l'integrazione delle dimensioni ambientali nei percorsi formativi, a favore della diffusione di pratiche sostenibili.

Fig. 4.4 – Contenuti del percorso formativo su tematiche green per macroarea. Percentuali di rispondenti che hanno dichiarato che il corso riguardava tali tematiche sul totale complessivo (ROLA anno 2023 e 2024, valori percentuali di cella su totale).

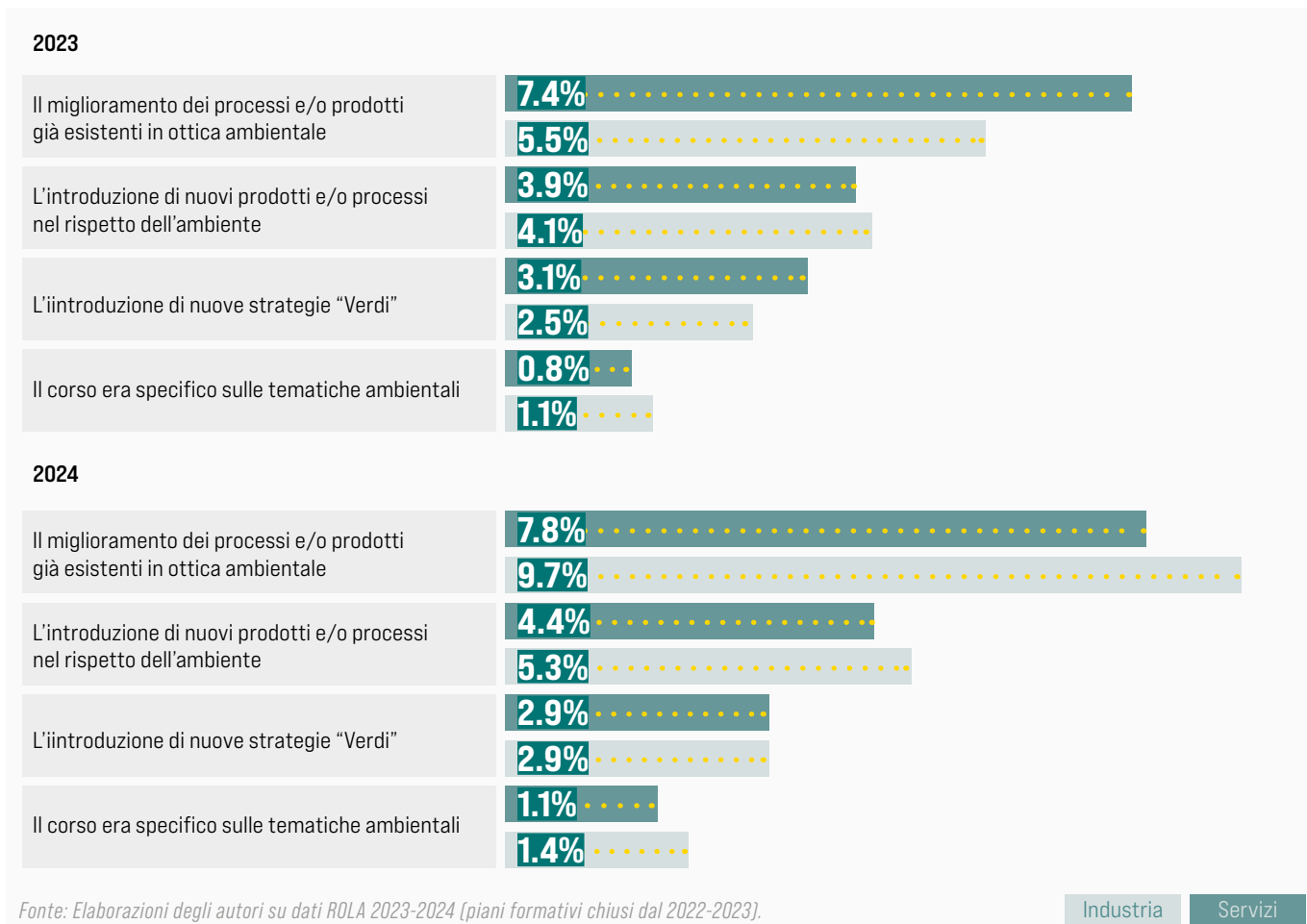


Nel 2023 quanto emerso a livello territoriale si conferma nei settori di produzione. Tra i lavoratori che hanno dichiarato di aver partecipato a corsi formativi su tematiche green prevalgono i percorsi orientati al “Miglioramento di processi e/o prodotti già esistenti in ottica ambientale sia per l’industria” (5,5%) che per i servizi (7,4%) (Fig. 4.5). Seguono corsi dedicati all’ “Introduzione di nuovi prodotti e/o processi nel rispetto dell’ambiente” (4,1% industria e 4% servizi), mentre i percorsi basati sull’ “Introduzione di nuove Strategie Verdi” risultano i più diffusi nel settore servizi (3,1%) rispetto all’industria (2,5%). Nell’industria si registra anche un’attenzione a “Corsi specifici su temi ambientali” (1,1%) (Fig. 4.5).

Nel 2024 la distribuzione dei contenuti formativi si conferma simile al 2023, con una crescita in tutte le categorie specialmente nei “Miglioramenti in ottica ambientale”, ma lo scenario appare riequilibrato tra settori.

Quindi, nel 2024, si osserva un rafforzamento dell’impegno ambientale: l’industria ottimizza i processi esistenti, mentre il settore dei servizi ha un approccio più composito distinto tra nuove soluzioni e interventi di miglioramento.

Fig. 4.5 - Contenuti del percorso formativo green per settore produttivo (ROLA anno 2023 e 2024, valori percentuali di cella su totale).



Per una maggiore completezza analitica si sono approfondite le caratteristiche di inquadramento professionale e di impresa in relazione alla formazione ricevuta dai dipendenti su almeno una tecnologia abilitante o su transizione verde e economia circolare. Nel 2023 si nota (Fig.4.6) che in entrambi gli ambiti formativi la quota maggiore di formati, quasi i 2/3 del totale, è rappresentata da impiegati (65%), seguono gli operai con il 22,8% e infine i quadri con il 12,3%.

L'attività formativa sulle tematiche indagate è particolarmente presente nelle imprese di grandi dimensioni (42%). Questa percentuale è del tutto simile a quella che emerge per le imprese di piccole dimensioni (40%). Le medie imprese hanno quote rappresentative più contenute.

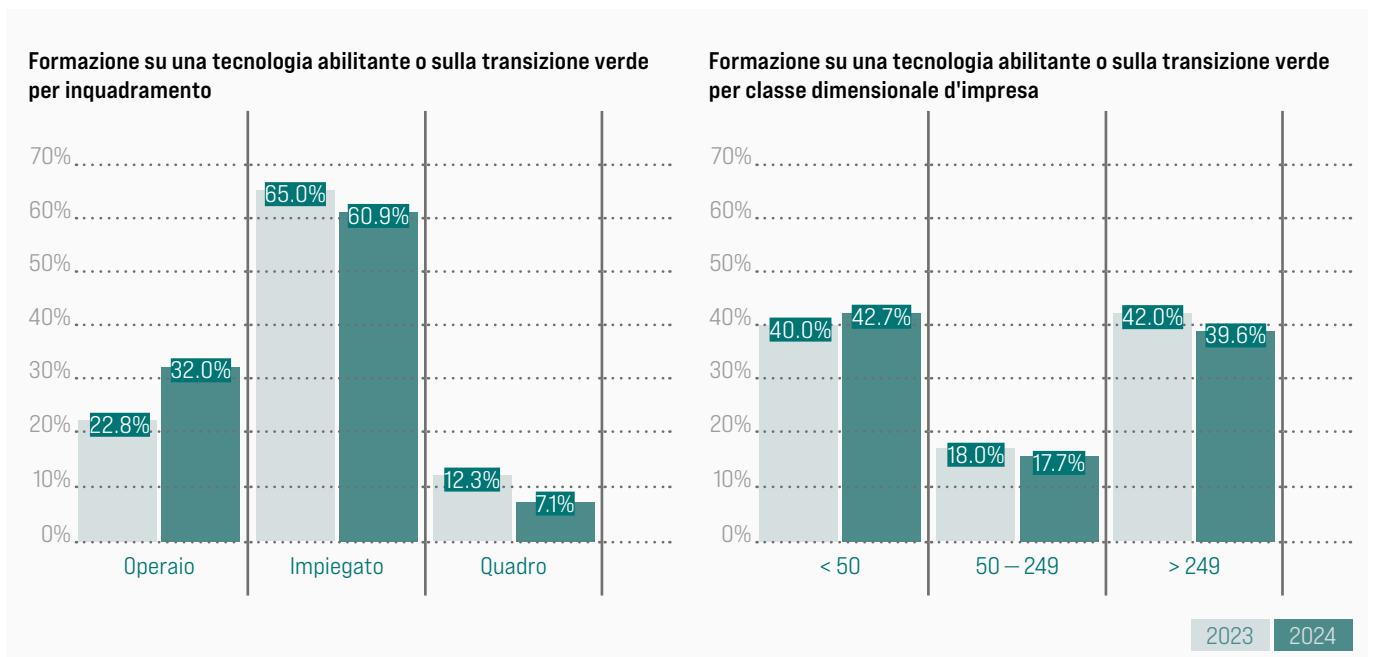
Il Conto Formazione è quello meglio rappresentato (62,8%), sebbene anche il Conto Sistema abbia un ruolo rilevante (37,2%).

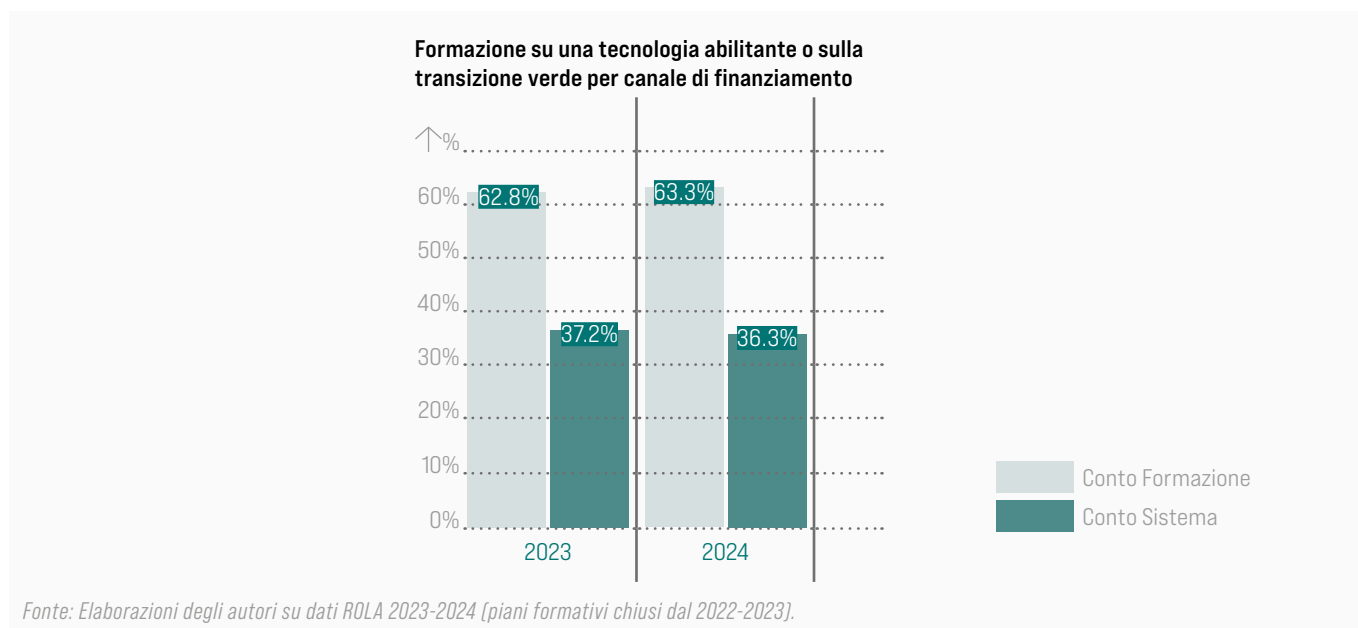
Nel 2024 si osservano taluni cambiamenti da evidenziare. Per gli operai aumenta il coinvolgimento nella formazione su transizione verde o tecnologie abilitanti (32%); gli impiegati restano i più coinvolti, in leggera flessione su entrambe le formazioni; anche i quadri segnano una leggera flessione nel coinvolgimento formativo su tali argomenti. Per le piccole imprese aumenta la partecipazione a entrambi i percorsi (42,7%). Di contro per le grandi imprese si evidenzia una flessione formativa (39,6%). Le imprese di medie dimensioni indicano uno scenario formativo stabile, rispetto all'anno precedente.

Il Conto Formazione resta il principale canale di finanziamento, in crescita di alcuni punti percentuali rispetto all'anno precedente.

In sintesi, nel 2024 si osserva una rimodulazione delle strategie formative che si presentano più capillari coinvolgendo di più gli operai, benché gli impiegati restino la categoria maggiormente formata su green e digitale, e le imprese di minori dimensioni. Questa tendenza mette in luce una considerazione più strategica della transizione verde e della digitalizzazione che diventano aspetti più condivisi tra i livelli aziendali. Nei casi di flessione, invece, si può individuare un riposizionamento del *focus* strategico aziendale e un raggiunto consolidamento delle competenze.

Fig. 4.6 - Lavoratori che hanno partecipato a un corso su almeno una tecnologia abilitante o sulla transizione verde per inquadramento, classe dimensionale azienda e canale di finanziamento Fondimpresa, media % (ROLA 2023 e 2024).





## 4.3 STIME E ANALISI SULLA TRANSIZIONE VERDE E LA FORMAZIONE

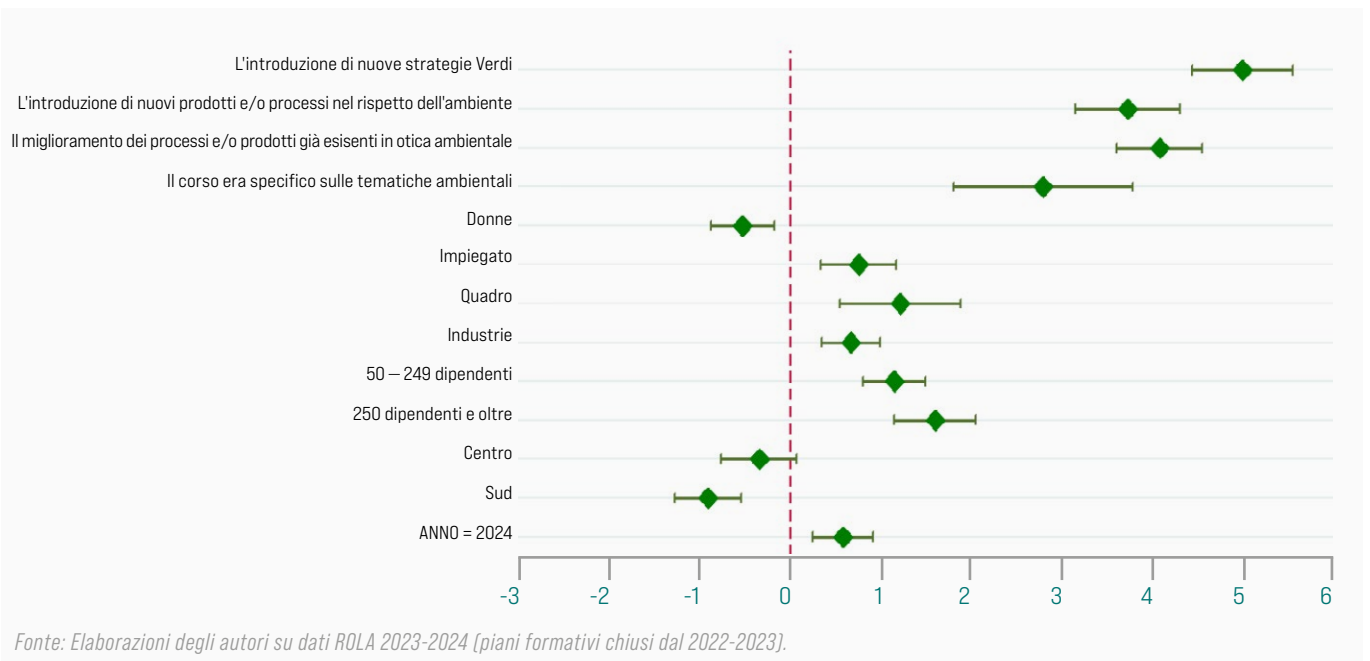
Le analisi presentate di seguito (Fig. 4.7) esplorano i fattori che aumentano la probabilità che un'azienda realizzi progetti legati alla transizione verde. I risultati mostrano che le imprese che hanno investito in formazione su contenuti ambientali concreti e tecnici – come nuove strategie, processi o interventi di miglioramento – sono nettamente più propense a sviluppare iniziative green.

Tra i diversi tipi di formazione, quella dedicata alle nuove strategie verdi è quella che si associa maggiormente alla possibilità di avviare progetti di sostenibilità, seguita dai corsi sul miglioramento dei processi e dei prodotti esistenti. Anche la partecipazione a percorsi che includono tecnologie 4.0 risulta correlata a un effetto positivo e significativo, confermando il legame sempre più stretto tra innovazione tecnologica e transizione ecologica.

L'effetto positivo cresce con l'aumentare della dimensione e complessità organizzativa: le imprese più strutturate hanno quindi maggiori probabilità di realizzare progetti di transizione verde o di economia circolare. Il coefficiente associato alle donne risulta negativo, probabilmente in relazione alla maggiore presenza femminile in settori dove i progetti di transizione verde sono ancora meno diffusi, come alcuni ambiti dei servizi.

La componente geografica conferma differenze territoriali: le imprese del Mezzogiorno e del Centro presentano coefficienti negativi rispetto al Nord che è l'area di riferimento, che possono riflettere barriere strutturali e contesti meno favorevoli all'innovazione ambientale. Nel complesso, si osserva una crescente sensibilità nel tempo, con il 2024 che evidenzia un miglioramento generale e un progressivo rafforzamento dell'impegno delle imprese verso la sostenibilità.

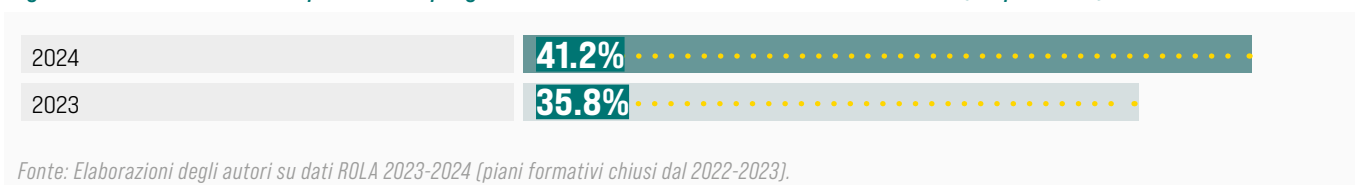
Fig. 4.7 – Stime sulla probabilità che in azienda si realizzino progetti relativi alla transizione verde.



## 4.4 PRATICHE SOSTENIBILI: IL PUNTO DI VISTA DEI RESPONSABILI DELLA FORMAZIONE

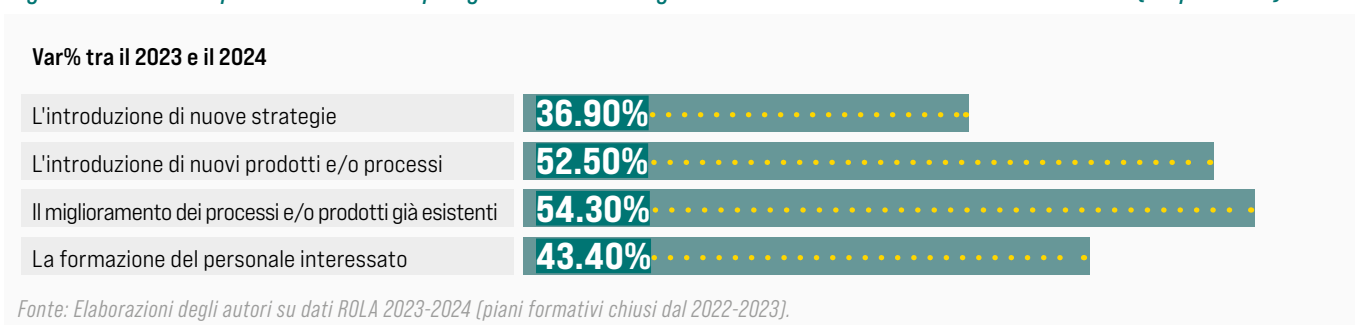
Di seguito si analizzerà il tema della transizione verso pratiche più sostenibili dal punto di vista dei responsabili aziendali. Tra il 2023 e il 2024 si registra un aumento significativo della consapevolezza sull'importanza della formazione in ambito di transizione verde ed economia circolare: la percentuale di coloro che ritengono necessario un progetto formativo in questo ambito cresce di 5,4 punti percentuali rispetto all'anno precedente passando dal 35,8% al 41,2%(Fig.4.8).

*Fig. 4.8 – Aziende che hanno previsto un progetto di transizione verde o economia circolare (responsabili).*



I progetti e gli interventi legati alla transizione verde realizzati all'interno delle aziende risultano in crescita tra il 2023 e il 2024 (Fig. 4.9). In particolare, si osserva un incremento significativo sia nel miglioramento dei processi e dei prodotti già esistenti, sia nell'introduzione di nuovi prodotti e processi, che mostrano un'evoluzione più marcata rispetto ad altre tipologie di intervento analizzate.

*Fig. 4.9 – Variazione percentuale della tipologia di interventi legati alla transizione verde tra il 2023 e il 2024 (responsabili).*



L'immagine (Fig.4.10) evidenzia diverse iniziative formative che i responsabili riterranno coerenti con le loro esigenze in termini di transizione ecologica e circolarità. "Ridurre consumi e sprechi energetici" è la principale iniziativa formativa che riterranno utile (86.5%), tale pratica potrebbe non solo diminuire l'impatto ambientale, ma contribuire anche a ridurre i costi operativi.

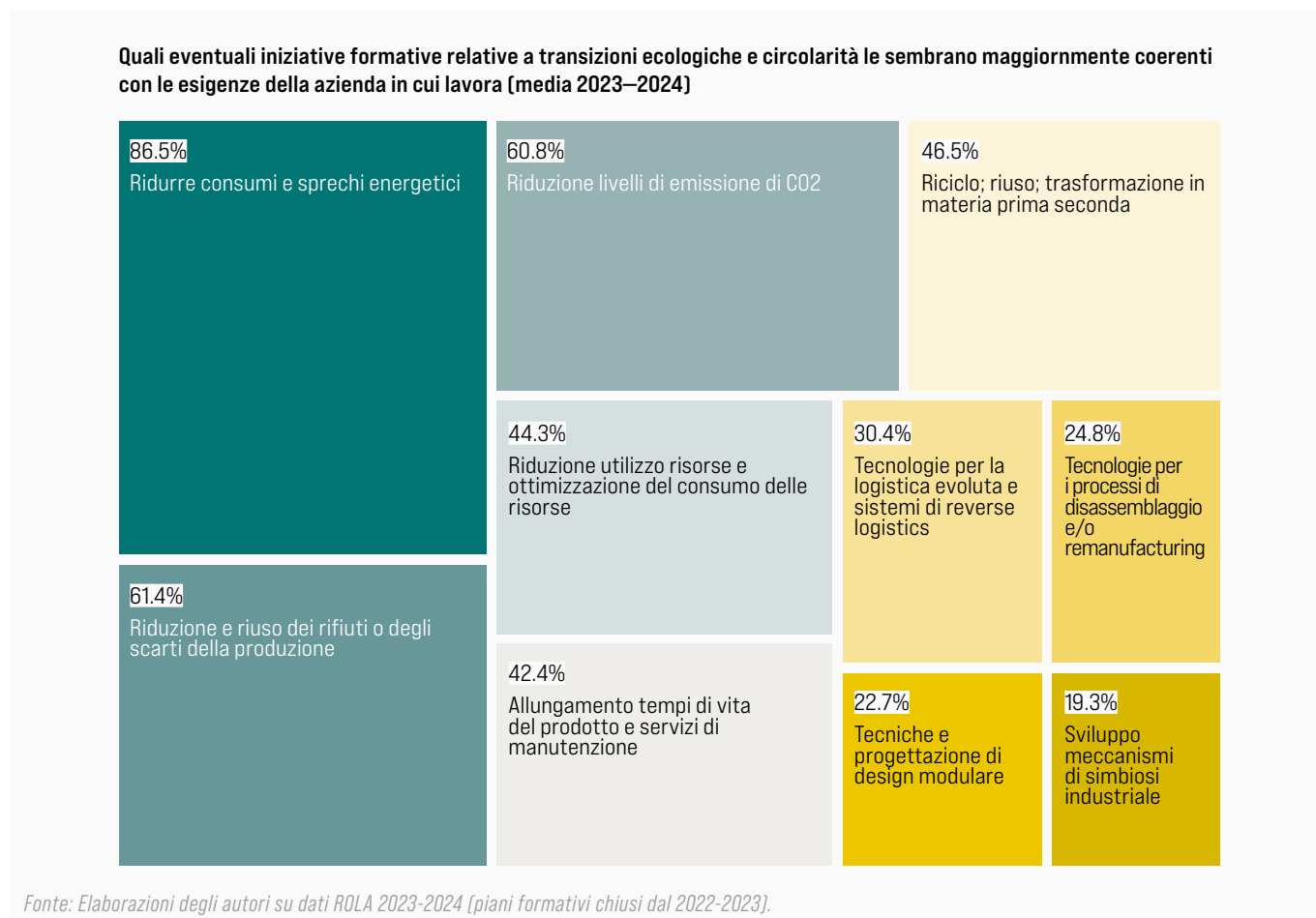
“La riduzione dei rifiuti e il loro riuso/riciclo” (61.4%) è un altro possibile progetto formativo da implementare. Promuovere il riciclo e il riuso dei materiali aiuta a minimizzare l'uso di risorse naturali e a ridurre l'inquinamento, risulterebbe un aspetto che potrebbe favorire un'economia circolare al fine di reintrodurre i materiali nel ciclo produttivo.

“Ridurre i livelli di emissioni di CO2” (60.8%) è essenziale per la transizione green. Le emissioni di CO2 sono uno dei principali contributori al cambiamento climatico, e ridurle è vitale per mitigare gli effetti negativi sull'ambiente e sulla salute umana.

“Il riciclo e il riuso dei materiali, la riduzione dell'uso di materie prime non rinnovabili” (46.5%) e “L'ottimizzazione del consumo delle risorse” (44.3%) sono ulteriori iniziative formative che secondo i responsabili potrebbero essere utili in azienda, implementando sostenibilità ed economia circolare.

Tra il 2023 e il 2024 è cresciuta di 6 punti percentuali la risposta relativa alla “Riduzione dell'utilizzo di risorse e ottimizzazione del consumo delle risorse” e di circa 5 punti la “Riduzione livelli di emissioni di CO2”.

Fig 4.10 – Iniziative formative che i responsabili formativi riterrebbero coerenti con le loro esigenze in termini di transizione ecologica e circolarità.



## 4.5 TRANSIZIONE VERDE: ESPERIENZE DAL MONDO DELLE IMPRESE

La transizione ecologica e l'economia circolare non sono solo concetti strategici, ma trasformazioni concrete che attraversano le attività quotidiane delle imprese e delle persone che vi lavorano.

Attraverso cinque casi emblematici – distribuiti in diversi settori e territori – è possibile cogliere come i percorsi formativi abbiano generato impatti significativi: maggiore consapevolezza ambientale, nuovi ruoli e responsabilità, pratiche operative più sostenibili, strategie aziendali più coerenti con gli obiettivi della transizione verde.

Ogni scheda restituisce, in forma sintetica ma densa, il valore della formazione come leva per accompagnare l'innovazione, migliorare la competitività e rafforzare il capitale umano. Un patrimonio di esperienze che mostra il potenziale trasformativo della formazione quando è ben progettata, condivisa e integrata nella visione dell'impresa.

## BOX 4.2 STORIE DI FORMAZIONE: BUONE PRASSI FORMATIVE SULLA TRANSIZIONE VERDE E L'ECONOMIA CIRCOLARE

<b>Azienda</b>	<b>G.COMM</b>
<b>Settore di attività economica</b>	Produzione di apparecchi di illuminazione per studi medici e odontoiatrici
<b>Regione</b>	Lombardia
<b>Piano Formativo</b>	AV/050/21B "Circolarità come modello di business: economia integrata, ecosistemi e benessere umano" – Avviso 2/2021 – Formazione a sostegno della <i>Green Transition</i> e della <i>Circular Economy</i>
<b>Cambiamenti nelle Attività Lavorative</b>	La formazione ha rappresentato un momento di svolta per rendere concreti i principi della sostenibilità nelle attività quotidiane. I partecipanti, in particolare i responsabili di funzione, hanno iniziato a introdurre nuove prassi operative: maggiore attenzione alla gestione dei rifiuti, progettazione dei prodotti orientata al riutilizzo dei materiali, consapevolezza del ciclo di vita. Le conoscenze acquisite in aula sono state trasferite ai collaboratori, favorendo un primo cambiamento culturale e comportamentale all'interno dell'organizzazione.
<b>Cambiamenti Organizzativi e di Processo</b>	L'intervento formativo ha attivato un processo di revisione interna che ha portato alla definizione di un piano aziendale per la sostenibilità. Sono stati introdotti strumenti per valutare l'impatto ambientale dei processi e per migliorare la circolarità della produzione. L'azienda ha avviato un percorso strutturato che include il coinvolgimento degli <i>stakeholder</i> , la mappatura dei flussi produttivi e l'adozione di criteri ESG. La formazione ha dunque avuto un ruolo propulsivo nel ridefinire le priorità strategiche.
<b>Cambiamenti di Ruolo</b>	I partecipanti al percorso formativo – in particolare i responsabili tecnici, produttivi e amministrativi – hanno assunto nuove responsabilità legate alla sostenibilità. Il riconoscimento delle competenze acquisite ha portato a un ampliamento del perimetro decisionale e a un maggiore coinvolgimento nella definizione delle strategie ambientali dell'azienda.

## Motivi che spiegano l'esito formativo

La formazione è stata efficace perché integrata in una visione aziendale lucida e lungimirante. G.COMM ha scelto di affrontare con anticipo il tema della transizione ecologica, cogliendo nella formazione un'opportunità concreta per prepararsi al cambiamento. Il forte legame con il partner formativo (ECOLE), la qualità dei docenti, la possibilità di personalizzare contenuti e metodi e l'utilizzo di approcci pratici (come l'*EcoCanvas* e il *Sustainability Plan*) hanno reso il percorso particolarmente rilevante e trasformativo.

## Azienda

**Reynaldi Srl**

## Settore di attività economica

Cosmetica – produzione di cosmetici naturali conto terzi

## Regione

Piemonte

## Piano Formativo

AVT/115/21 "*Circular Mindset: il valore della sostenibilità ambientale, sociale e digitale per la competitività delle imprese beauty*" – Avviso 2/2021 – Formazione a sostegno della *Green Transition* e della *Circular Economy*

## Cambiamenti nelle Attività Lavorative

La formazione ha favorito una maggiore consapevolezza e attenzione all'impatto ambientale in tutte le fasi produttive. I lavoratori hanno iniziato ad adottare comportamenti più attenti alla riduzione degli sprechi, all'uso razionale delle risorse e alla gestione sostenibile dei materiali. Si è diffusa una cultura condivisa della sostenibilità che ha trovato riscontro nelle scelte quotidiane, dai processi di confezionamento alla logistica interna.

## Cambiamenti Organizzativi e di Processo

Il percorso formativo ha sostenuto l'evoluzione del modello produttivo verso logiche di economia circolare. Sono state introdotte pratiche di analisi del ciclo di vita del prodotto, valutazione dell'impatto ambientale e riduzione dell'uso di materiali non riciclabili. L'azienda ha inoltre rafforzato la propria identità green anche nella comunicazione, facendo della sostenibilità un elemento distintivo del brand.

## Cambiamenti di Ruolo

Alcuni collaboratori hanno visto un ampliamento delle responsabilità nell'ambito della gestione ambientale e della progettazione sostenibile dei prodotti. Le nuove competenze acquisite hanno rafforzato la loro autonomia decisionale in fase operativa e progettuale, pur senza cambi formali di ruolo.

## Motivi che spiegano l'esito formativo

La proprietà aziendale ha creduto profondamente nella formazione come leva di innovazione. La coerenza tra i valori fondanti dell'impresa e i contenuti proposti, la qualità della progettazione formativa e la partecipazione attiva di tutto il *team* hanno favorito un impatto positivo duraturo. La sostenibilità, già presente nell'identità aziendale, è diventata un elemento sistemico e trasversale.

<b>Azienda</b>	<b>Simonelli Group S.p.A.</b>
<b>Settore di attività economica</b>	Produzione di macchine professionali per caffè e soluzioni per la caffetteria
<b>Regione</b>	Marche
<b>Piano Formativo</b>	“La sostenibilità aziendale” – Piano Ordinario Conto Formazione
<b>Cambiamenti nelle Attività Lavorative</b>	La formazione ha introdotto nuove competenze nei reparti tecnici, di produzione e logistica, orientando le attività quotidiane verso la riduzione degli sprechi, l'ottimizzazione dei consumi e l'utilizzo di materiali più sostenibili. I lavoratori coinvolti hanno iniziato a valutare l'impatto ambientale delle proprie scelte operative, con una maggiore attenzione al ciclo di vita dei componenti e alla tracciabilità dei materiali.
<b>Cambiamenti Organizzativi e di Processo</b>	Il progetto formativo ha contribuito a strutturare un approccio integrato alla sostenibilità ambientale e sociale. L'azienda ha avviato attività di mappatura dei processi in ottica ESG e ha rafforzato le politiche di economia circolare, anche attraverso lo sviluppo di strumenti di misurazione. La sostenibilità è stata inclusa nelle scelte strategiche e di innovazione di prodotto.
<b>Cambiamenti di Ruolo</b>	Alcuni responsabili di reparto e tecnici hanno assunto un ruolo più attivo nella progettazione sostenibile e nella definizione di soluzioni green per i prodotti. L'acquisizione di competenze trasversali ha portato a un ampliamento delle responsabilità, soprattutto nei processi decisionali legati alla sostenibilità.
<b>Motivi che spiegano l'esito formativo</b>	L'azienda ha mostrato un forte impegno culturale verso la sostenibilità, considerandola un elemento chiave per la competitività. La formazione è stata costruita in sinergia con il partner formativo (ITS Efficienza Energetica), con contenuti calati sulla realtà aziendale e una didattica orientata al <i>problem solving</i> . Il coinvolgimento diretto dei dipendenti e l'approccio interdisciplinare hanno garantito un impatto diffuso e duraturo.

<b>Azienda</b>	<b>Dulciar Srl</b>
<b>Settore di attività economica</b>	Produzione di dolci a base di cioccolato
<b>Regione</b>	Puglia
<b>Piano Formativo</b>	Piano AV/001B/21B “La circolarità parte dal territorio – Progetto “Apulia Share” - Avviso 2/2021 – Formazione a sostegno della <i>Green Transition</i> e della <i>Circular Economy</i>

### Cambiamenti nelle Attività Lavorative

Dopo la formazione, i lavoratori hanno iniziato ad applicare con maggiore consapevolezza comportamenti legati alla tracciabilità, alla riduzione degli sprechi e all'uso di tecnologie digitali per la logistica sostenibile. La conoscenza approfondita delle etichettature e delle caratteristiche degli alimenti ha migliorato la gestione quotidiana, favorendo un controllo più accurato lungo tutta la filiera.

### Cambiamenti Organizzativi e di Processo

Il progetto ha accompagnato un'evoluzione nei sistemi interni di trasporto, logistica e controllo merci. È stato attivato un nuovo sistema di etichettatura e tracciabilità che ha permesso di ridurre i tempi di distribuzione e migliorare l'efficienza. L'azienda ha avviato una riorganizzazione più ampia, con l'obiettivo di creare una filiera sostenibile di recupero alimentare in sinergia con altri attori del territorio.

### Cambiamenti di Ruolo

I partecipanti hanno acquisito nuove responsabilità nei processi digitali e nella gestione della tracciabilità, soprattutto nei reparti logistici. Si è registrato un rafforzamento delle competenze individuali e una maggiore autonomia decisionale.

### Motivi che spiegano l'esito formativo

La forte adesione del *management* alla visione della formazione come leva strategica ha favorito l'integrazione tra sviluppo tecnologico e crescita delle competenze. Il progetto è stato costruito su un'analisi dei fabbisogni molto accurata, con un approccio metodologico misto (aula, affiancamento, autoapprendimento) e docenti ben inseriti nella realtà aziendale. La qualità del percorso è stata riconosciuta dai partecipanti, con impatti visibili sull'organizzazione del lavoro e sul clima aziendale.

### Azienda

#### Stabila 2 Srl

### Settore di attività economica

Fabbricazione di mattoni, tegole e altri prodotti per l'edilizia

### Regione

Veneto

### Piano Formativo

"Laterizio Stabila: produzione versatile e sostenibile" – Piano Ordinario Fondo Nuove Competenze

### Cambiamenti nelle Attività Lavorative

La formazione ha favorito una trasformazione concreta nel modo di lavorare: i lavoratori hanno acquisito maggiore precisione, autonomia e consapevolezza ambientale. Sono stati introdotti comportamenti più responsabili nella gestione delle materie prime e nell'utilizzo degli impianti. L'esperienza ha rafforzato la capacità di lavorare in gruppo e ha reso i processi produttivi più coerenti con gli standard ISO.

### Cambiamenti Organizzativi e di Processo

Il piano ha contribuito alla riorganizzazione dei processi in ottica sostenibile, con interventi specifici sugli impianti di essiccazione, sull'impiego di materiali riciclati e sull'efficienza energetica. Il coinvolgimento trasversale di figure operative e tecniche ha rafforzato la capacità dell'azienda di rispondere alle sfide della transizione ecologica, promuovendo una cultura dell'innovazione continua.



## Cambiamenti di Ruolo

Alcuni partecipanti hanno assunto nuove responsabilità nell'ambito del controllo dei materiali, della produzione e della manutenzione. La formazione ha favorito il passaggio da un lavoro esecutivo a un approccio più partecipato, in cui ogni operatore è anche responsabile della qualità e della sostenibilità del proprio operato.

## Motivi che spiegano l'esito formativo

L'efficacia del percorso è legata alla sinergia tra azienda, ente attuatore e docenti, allineata con la visione strategica aziendale. Il mix didattico tra aula e *training on the job* ha permesso di consolidare l'apprendimento e applicarlo subito nei contesti reali. La formazione ha valorizzato il capitale umano come motore del cambiamento e si è integrata pienamente nella politica di innovazione e sostenibilità del gruppo.



# CONCLUSIONI



## **TEMATICHE**

---

Bibliografia

---

Nota Metodologica

---



## CONCLUSIONI

---

Il Rapporto restituisce evidenze rilevanti sul ruolo della formazione continua nel sostenere le trasformazioni tecnologiche, organizzative e ambientali delle imprese.

Nel primo capitolo si evidenzia che l'impegno del Fondo assicura una buona coerenza tra fabbisogni e formazione erogata. Rispetto alle modalità formative, i lavoratori tendono a enfatizzare quelle più operative come simulazioni, esercitazioni e dimostrazioni, che contribuiscono a rendere più efficace il trasferimento delle competenze nel lavoro quotidiano.

La seconda parte del lavoro presenta la principale novità di questa edizione. Per la prima volta, infatti, la trattazione offre un'analisi specifica della formazione sull'Intelligenza Artificiale e degli esiti sulle imprese e sui lavoratori. Il ruolo dell'IA viene analizzato nel contesto nazionale e approfondito attraverso analisi descrittive e inferenziali sui dati dell'indagine. Il livello di conoscenza e utilizzo di tale tecnologia tra i lavoratori risulta eterogeneo, ma emergono pattern chiari: la formazione è maggiormente concentrata nelle imprese del Nord e partecipano maggiormente profili impiegatizi nella fascia d'età 30-50 (Ferri et al., 2024). Inoltre l'uso e la diffusione di tali strumenti riguarda soprattutto l'elaborazione di testi e il rafforzamento della sicurezza sul lavoro, ma anche la creazione di contenuti multimediali e l'analisi di grandi quantità di dati.

La necessità di un adattamento efficace dei modelli organizzativi e delle pratiche di lavoro, accompagnato da strategie di aggiornamento delle competenze sia specifiche sia trasversali emerge in molti lavori di letteratura (Morandini et al., 2023) ed è confermato anche attraverso l'utilizzo di analisi statistiche ed econometriche di questa ricerca. Tenendo conto dell'analisi dei corsi realizzata mediante tecniche di NLP, emerge che l'offerta formativa sull'IA si concentra prevalentemente su aspetti applicativi più che su contenuti puramente teorici. I responsabili aziendali riconoscono appunto nella formazione una leva fondamentale per governare l'introduzione dell'IA, si ribadisce quindi il ruolo della formazione come strumento abilitante per trasformazioni tecnologiche sostenibili e orientate allo sviluppo delle competenze.

Le stime confermano che chi segue corsi sull'Intelligenza Artificiale presenta una probabilità più elevata di vedere cambiamenti nel lavoro e nell'organizzazione

dell'impresa: fino a +8,4 p.p. a livello aziendale e +7,9 p.p. nelle mansioni. Il terzo capitolo consente di leggere l'evoluzione nel tempo di alcuni fenomeni grazie a un lavoro di armonizzazione dei dati delle ultime quattro edizioni dell'indagine ROLA, realizzato per la prima volta. Si tratta di un'analisi che approfondisce le evoluzioni temporali degli anni più recenti e da cui emerge un'ottima ripresa post-pandemica nonché un ruolo fondamentale della formazione erogata. In particolare, la formazione tecnologica risulta associata, in modo robusto anche nel tempo, a cambiamenti osservabili nel lavoro, quali l'assunzione di nuove responsabilità e ruoli di coordinamento, con differenziali significativi rispetto alla formazione non tecnologica e una maggiore probabilità di avanzamento per i lavoratori più qualificati, in linea con la letteratura di riferimento (Dhia, 2023).

I risultati empirici mettono in luce il ruolo della formazione come uno dei principali fattori che consentono un cambiamento, nonché un avanzamento dei lavoratori sia in termini di carriera, sia in termini di *know how* a disposizione dell'impresa (Ferri et al., 2017, Ferri e Iencenelli 2024).

Il quarto capitolo evidenzia che la transizione verde fa crescere la domanda di competenze green e il bisogno di formazione continua per colmare i *gap*. La letteratura mostra, e le analisi confermano, che green e digitale sono sempre più interconnessi: tecnologie intelligenti possono risultare fattori abilitanti per l'innovazione ambientale, ma richiedono competenze e implementazione delle stesse.

Nel complesso, si conferma il ruolo della formazione – anche nel rapporto con l'IA e la transizione verde – come catalizzatore di processi che ridisegnano mansioni e confini professionali. In questo quadro, il ruolo dei fondi e nello specifico di Fondimpresa, si rivela di grande importanza ancora una volta nell'accompagnare processi di *redesign tasks*, cambiamenti tecnologici, di processo e organizzativi e nel definire una serie di opportunità formative per le imprese che contribuiscono a rafforzare la capacità competitiva delle imprese.

Emergono, pertanto, tre elementi di rilievo. In primo luogo, **la formazione finanziata dal Fondo si configura come una leva di cambiamento e di assestamento organizzativo**, con effetti particolarmente evidenti nelle professioni intellettuali e tecniche, per le quali la probabilità di cambiamento delle mansioni risulta superiore di circa 7 punti percentuali rispetto agli altri profili, prevalentemente in termini di ampliamento delle responsabilità e ridefinizione dei ruoli operativi.

Inoltre, per i formati emerge una maggiore capacità di innovare i processi, riorganizzare le attività e favorire l'assunzione di nuove responsabilità. **Le analisi indicano che, dove la formazione è pensata in coerenza con i fabbisogni aziendali e con una attenzione a contenuti innovativi e tecnologici, genera un impatto sul contesto organizzativo, aziendale e sulle attività.**

Infine, emerge che l'adozione delle tecnologie va di pari passo con l'aggiornamento delle competenze e che l'intelligenza artificiale sta già cambiando ruoli e mansioni. **La probabilità di avanzamento professionale è più elevata tra i formati dal fondo su contenuti tecnologici: la formazione tecnica si accompagna a un rafforzamento delle responsabilità e delle capacità gestionali.** Ciò rende necessario effettuare un continuo *upskilling* anche per i lavoratori meno qualificati per evitare fenomeni di polarizzazione tra profili ad alta e bassa qualificazione [Autor e Salomons, 2018] e quindi di incentivare il più possibile la formazione attenzionando le categorie di lavoratori che potrebbero subire gli effetti negativi di tale transizione tecnologica.

La correlazione positiva tra corsi su tecnologie abilitanti e progetti green conferma la necessità di integrare le due dimensioni – digitale e sostenibile – per rendere le imprese più competitive e resilienti [Ferri, Iencenelli, 2023].

In questo contesto, i Fondi interprofessionali e, in particolare, Fondimpresa si confermano alleati preziosi nel rafforzare la competitività delle imprese, sostenendo lo sviluppo delle competenze interne e l'allineamento delle risorse umane ai fabbisogni tecnologici e organizzativi. Strumenti di policy come il Fondo Nuove Competenze si inseriscono coerentemente in questo quadro, contribuendo all'implementazione delle competenze dei lavoratori in risposta alle twin transition. L'analisi dei relativi effetti potrebbe costituire un ambito di approfondimento per le prossime edizioni del Rapporto, rafforzando ulteriormente il ruolo del Monitoraggio Valutativo come strumento di supporto alle decisioni di *policy*.





## BIBLIOGRAFIA

---

- Abid E., Ben-Salha O., Kanetaki Z., Sekrafi H. (2024). Does the Impact of Artificial Intelligence on Unemployment Among People With Disabilities Differ by Educational Level? A Dynamic Panel Threshold Approach, IEEE Access Review, September 2024

---

- Acemoglu D., Restrepo P. (2020), Robots and jobs: Evidence from US labor markets, Journal of Political Economy, 128, n.6, pp.2188-2244

---

- Acemoglu D., Restrepo P. (2017), Secular stagnation? The effect of aging on economic growth in the age of automation, American Economic Review, 107, n.5, pp.174-179

---

- Adegbite A. O. (2024). Transforming Workforce Training For Emerging Technologies: A Sectoral Approach, IOSR Journal Of Humanities And Social Science (IOSR-JHSS) Volume 29, Issue 12, Series 9 (December, 2024) 38-48 e-ISSN: 2279-0837, p-ISSN: 2279-0845. [www.iosrjournals.org](http://www.iosrjournals.org)

---

- Agrawal, A., Gans, J. S., & Goldfarb, A. (2024). Artificial intelligence adoption and system-wide change. Journal of Economics & Management Strategy, 33(2), 327-337.

---

- Alaghbari M. A., Ateeq A., Ateeq R. A. and Saif Al Muraqab N. A. (2024). "Evaluating the Influence of Artificial Intelligence on Workforce Productivity at Small and Medium-Sized Enterprises," 2024 International Conference on Decision Aid Sciences and Applications (DASA), Manama, Bahrain, 2024, pp. 1-7, doi: 10.1109/DASA63652.2024.10836401

---

- Alolabi, Y. A., Ayupp, K., & Dwaikat, M. A. (2021). Issues and Implications of Readiness to Change. Administrative Sciences, 11(4), 140. <https://doi.org/10.3390/admsci11040140>

---

- Alvarez-García, J.; Hormiga-Pérez, E.; Sarango-Lalangui, P.O.; de la Cruz del Río-Rama, M. (2022). Leaders' sustainability competences and small and medium-sized enterprises outcomes: The role of social entrepreneurial orientation. Sustain. Dev. 2022, 30, 927-943

---

- Arumede, M. U., & Edwin, E. I. (2025). The Impact of Technology-Enhanced Learning on Employee Skills Development and Career Progression. Journal homepage: <https://gjrpublishation.com/gjrbbm>, 5(01)

---

- Attaran, M., Attaran, S., & Kirkland, D. (2020). Technology and organizational change: Harnessing the power of digital workplace. In Handbook of research on social and organizational dynamics in the digital era (pp. 383-408). IGI Global.

---

- 
- Autor D., Salomons A. (2018), Is automation labor share-displacing? Productivity growth, employment, and the labor share, *Brookings Papers on Economic Activity*, 1, pp.1-87
- 
- Babashahi, L., Barbosa, C. E., Lima, Y., Lyra, A., Salazar, H., Argôlo, M., ... & Souza, J. M. D. (2024). AI in the workplace: A systematic review of skill transformation in the industry. *Administrative Sciences*, 14(6), 127.
- 
- Battistoni A., Ferri V. (2025), Banche, finanza e assicurazioni: sfide per i lavoratori e per le politiche pubbliche nell'era dell'Intelligenza artificiale, *Sinappsi*, XV, n.2, pp.171-191 <>
- 
- Beer P, Mulder RH. (2020). The Effects of Technological Developments on Work and Their Implications for Continuous Vocational Education and Training: A Systematic Review. *Front Psychol*. 2020 May 8;11:918. doi: 10.3389/fpsyg.2020.00918. PMID: 32457688; PMCID: PMC7226038.
- 
- Bîzoi A. C. and Bîzoi C. G. (2024). Neuroethical implications of AI-driven productivity tools on intellectual capital: a theoretical and econometric analysis, *Journal of Intellectual Capital*, ISSN: 1469-1930
- 
- Bahoo S., Cucculelli M., Qamar D.,(2023). Artificial intelligence and corporate innovation: A review and research agenda, *Technological Forecasting and Social Change*, Volume 188, 2023, 122264, ISSN 0040-1625, <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.122264>
- 
- Beer, P., & Mulder, R. H. (2020). The effects of technological developments on work and their implications for continuous vocational education and training: A systematic review. *Frontiers in psychology*, 11, 918.
- 
- Bessen J., (2020). Automation and jobs: when technology boosts employment, *Economic Policy*, Volume 34, Issue 100, October 2019, Pages 589–626, July 2020
- 
- Bharwaney, R., Martinez, S. A., Simko, B., Dalto, J., Bangs, T., & Lovett, N. (2025). Empowering Organizational Learning: Technology-Driven Performance Support for Real-Time Skill Building and Workflow Efficiency. *TechTrends*, 1-17.
- 
- Bodea, C. N., Paparic, M., Mogos, R. I., & Dascalu, M. I. (2024). Artificial intelligence adoption in the workplace and its impact on the upskilling and reskilling strategies. *Amfiteatru Economic*, 26(65), 126-144.
- 
- Bolton, R., Logan, C., & Gittell, J. H. (2021). Revisiting relational coordination: a systematic review. *The Journal of applied behavioral science*, 57(3), 290-322.
- 
- Brougham, D., & Haar, J. (2018). Smart technology, artificial intelligence, robotics, and algorithms (STARA): Employees' perceptions of our future workplace. *Journal of Management & Organization*, 24(2), 239-257. <https://doi.org/10.1017/jmo.2016.55>
-

- Brunetti I., Ricci A., Tecnologie IA, imprese e domanda di lavoro, Intervento a "66ma RSA conference", Napoli, 23-25 ottobre 2025  
<https://oa.inapp.gov.it/handle/20.500.12916/5026>
- Brynjolfsson, E. and McAfee, A. (2014), *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*, W.W. Norton and Company, New York, NY.
- Caldera, H. T. S., Desha, C., & Dawes, L. (2019). Evaluating the enablers and barriers for successful implementation of sustainable business practice in 'lean' SMEs. *Journal of Cleaner Production*, 218, 575–590.  
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.01.239>
- Camilleri, M.A. (2024), "Artificial intelligence governance: ethical considerations and implications for social responsibility", *Expert Systems*, Vol. 41 No. 7, e13406, doi: 10.1111/exsy.13406.
- Carbonero F., Ernst E., Weber E. (2018), *Robots worldwide: the impact of automation on employment and trade*, IAB Discussion Paper n.2020/07, Nürnberg, Institute for Employment Research of the Federal Employment Agency
- Cedefop & UNESCO-UNEVOC. (2025). *Meeting skill needs for the green transition: skills anticipation and VET for a greener future: Cedefop practical guide 4*. Publications Office of the European Union. DOI: 10.2801/6833866 <https://www.cedefop.europa.eu/en/publications/4220>
- Cedefop (2024). *Policy Brief: Tracking the Green Transition in Labour Markets: Using Big Data to Identify the Skills That Make Jobs Greener*; Publications Office of the European Union: Luxembourg, 2024; Available online: [https://www.cedefop.europa.eu/files/9197\\_en.pdf](https://www.cedefop.europa.eu/files/9197_en.pdf)
- Cedefop(2021). *The Green Employment and Skills Transformation: Insights from a European Green Deal Skills Forecast Scenario*; Publications Office of the European Union: Luxembourg, 2021; Available online: <https://data.europa.eu/doi/10.2801/112540>
- Cherbonnier, A., Hémon, B., Michinov, N., Jamet, E., & Michinov, E. (2025). Collaborative skills training using digital tools: A systematic literature review. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 41(7), 4155-4173.
- Chen P., Chu, Z., Zhao M. (2024) "The Road to corporate sustainability: The importance of artificial intelligence", *Technology in Society*, Volume 76, 2024, 102440, ISSN 0160-791X,  
<https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2023.102440>
- Chowhan, J. (2016), "Unpacking the black box: understanding the relationship between strategy, HRM practices, innovation and organizational performance", *Human Resource Management Journal*, Vol. 26 No. 2, pp. 112-133.

- Christou, E., Piller, F. (2024). Organizational Transformation: A Management Research Perspective. In: Letmathe, P., et al. Transformation Towards Sustainability. Springer, Cham.  
[https://doi.org/10.1007/978-3-031-54700-3\\_11](https://doi.org/10.1007/978-3-031-54700-3_11)
- Commissione europea: Direzione generale per la ricerca e l'innovazione, Knudsen, M., Caniëls, M., Dickinson, P., Hery, M. et al., Il futuro delle competenze e dei lavori verdi in Europa nel 2050 – Scenari e implicazioni politiche, Ufficio delle pubblicazioni dell'Unione europea, 2024,  
<https://data.europa.eu/doi/10.2777/36430>
- De, D., Chowdhury, S., Dey, P. K., & Ghosh, S. K. (2020). Impact of lean and sustainability oriented innovation on sustainability performance of small and medium sized enterprises: A data envelopment analysis-based framework. *International Journal of Production Economics*, 219, 416–430.  
<https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2018.07.003>
- De Backer K., DeStefano T. (2021), Robotics and the global organisation of production, in von Braun J., Reichberg G.M., Archer M. (eds.), *Robotics, AI, and Humanity: Science, Ethics, and Policy*, Cham, Springer International Publishing, pp.71-84
- Dhia A. (2023). Redesigning Organizational Learning and Development Programs: Challenges, Trends, and the New Norm, , *INTERNATIONAL JOURNAL OF CONSTRUCTION SUPPLY CHAIN MANAGEMENT* Volume 13 Number 1, 2023, University of Business and Technology, KSA
- Draca M., Nathan M., Nguyen-Tien V., Oliveira-Cunha J., Rosso A., Valero A. (2024), The new wave? The role of human capital and STEM skills in technology adoption in the UK, IZA Discussion Paper n.17329, Bonn, IZA
- Drydak N. (2025), Artificial intelligence and labour market outcomes, IZA World of Labor n.514, Bonn, IZA
- Ernst E., Merola R., Samaan D. (2019), Economics of artificial intelligence: implications for the future of work, *IZA Journal of Labor Policy*, 9, n.1, pp.1-35
- Ersanli, C. Y., Çelik, F., Barjesteh, H., Duran, V., & Manoochehrzadeh, M. (2025). A review of global reskilling and upskilling initiatives in the age of AI. *AI and Ethics*, 1-10.
- European Commission (2019). Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. In *The European Green Deal*; European Commission: Brussels, Belgium, 2019.
- European Commission (2020). Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. *European Skills Agenda for Sustainable Competitiveness, Social Fairness and Resilience*. COM(2020) 274 Final.

- European Commission (2022). Proposal for a Council Recommendation on Learning for Environmental Sustainability; European Commission: Brussels, Belgium, 2022; pp. 1-16.
- Feng, H.; Wang, F.; Song, G.; Liu, L. Digital Transformation on Enterprise Green Innovation: Effect and Transmission Mechanism. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2022, 19, 10614. <https://doi.org/10.3390/ijerph191710614>
- Ferri V., Iencenelli N. (a cura di) (2023). La sfida della formazione in azienda nell'era delle twin transition. Evidenze dall'Indagine ROLA 2021 e 2022 e buone prassi, Rapporto di Monitoraggio valutativo 2023, Inapp - Fondimpresa
- Ferri, V., Guarascio, D., & Ricci, A. (2017). Formazione professionale, innovazione e investimenti in capitale fisico.
- Ferri V., Porcelli R., Fenoaltea E.M. (2024), Lavoro e Intelligenza artificiale in Italia: tra opportunità e rischio di sostituzione, wp INAPP.
- Floridi, L. and Cowls, J. (2022), "A unified framework of five principles for AI in society", in Carta, S. (ed.), *Machine Learning and the City: Applications in Architecture and Urban Design*, John Wiley & Sons Ltd., pp. 535-545, doi: 10.1002/9781119815075.ch45.
- Forés, B., Fernández-Yáñez, J. M., Broto, O., & Kallmuenzer, A. (2025). Igniting Technological and Non-Technological Innovation for Economic Performance: Enhancing Results by Investing in Human Capital. *Strategic Change*.
- Frey, C. B., & Osborne, M. A. (2017). The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation? *Technological Forecasting and Social Change*, 114, 254-280. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.08.019>
- Goralski M. A., Keong Tan T. (2020). Artificial intelligence and sustainable development, *The International Journal of Management Education*, Volume 18, Issue 1, 2020, ISSN 1472-8117, <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2019.100330>
- Graetz G., Michaels G. (2018), Robots at Work, *The Review of Economics and Statistics*, 100, n.5, pp.753-768
- Horváthová, A.; Hrnčiar, M.; Rievajová, E. (2022). Changes in the skills of the workforce for future development of the labor market in the Slovak Republic. *Entrep. Sustain. Issues* 2022, 9, 212-22
- Huang M.H., Rust R.T. (2018), Artificial intelligence in service, *Journal of Service Research*, 21, n.2, pp.155-172
- Igna I., Venturini F. (2023), The determinants of AI innovation across European firms, *Research Policy*, 52, n.2, art.104661
- Kumar M. (2023). Digital Transformation and Organizational Change, Bournemouth University

- 
- Lans, T., Blok, V., & Wesselink, R. (2014). Learning apart and together: Towards an integrated competence framework for sustainable entrepreneurship in higher education. *Journal of Cleaner Production*, 62, 37–47.
- 
- Longoni, A., Golini, R. and Cagliano, R. (2014), “The role of new forms of work organization in developing sustainability strategies in operations”, *International Journal of Production Economics*, Vol. 147, pp. 147-160.
- 
- Madrid-Guijarro, A., & Duréndez, A. (2024). Sustainable development barriers and pressures in SMEs: The mediating effect of management commitment to environmental practices. *Business Strategy and the Environment*, 33(2), 949-967
- 
- Maity, S. (2019), "Identifying opportunities for artificial intelligence in the evolution of training and development practices", *Journal of Management Development*, Vol. 38 No. 8, pp. 651-663.  
<https://doi.org/10.1108/JMD-03-2019-0069>
- 
- Morandini, S., Fraboni, F., De Angelis, M., Puzzo, G., Giusino, D., & Pietrantoni, L. (2023). The impact of artificial intelligence on workers' skills: Upskilling and reskilling in organisations. *Informing Science*, 26, 39-68.
- 
- Napathorn, C. (2022). The Development of Green Skills across Firms in the Institutional Context of Thailand. *Asia-Pac. J. Bus. Adm.* 2022, 14, 539–572.
- 
- National Research Council (1997). *Enhancing Organizational Performance*. Washington, DC: The National Academies Press. doi: 10.17226/5128.
- 
- Neri, A., Cagno, E., & Trianni, A. (2021). Barriers and drivers for the adoption of industrial sustainability measures in European SMEs: Empirical evidence from chemical and metalworking sectors. *Sustainable Production and Consumption*, 28, 1433–1464. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2021.08.018>
- 
- Nurlia, N., Daud, I., & Rosadi, M. E. (2023). AI Implementation Impact on Workforce Productivity : The Role of AI Training and Organizational Adaptation. *Escalate : Economics and Business Journal*, 1(01), 01–13.  
<https://doi.org/10.61536/escalate.v1i01.6>
- 
- OCSE (2023), *Valutare e anticipare le competenze per la transizione verde: sbloccare i talenti per un futuro sostenibile, acquisire le giuste competenze*, OECD Publishing, Parigi, <https://doi.org/10.1787/28fa0bb5-en>
- 
- OECD (2023), *OECD Employment Outlook 2023: Artificial Intelligence and the Labour Market*, Paris, OECD Publishing
- 
- OECD (2024). *Artificial Intelligence and the Changing Demand for Skills in the Labour Market*. OECD Publishing, Paris.  
<https://doi.org/10.1787/861a23ea-en>
-

- Ogbeibu, S., Emelifeonwu, J., Senadjki, A., Gaskin, J., & Kaivo-oja, J. (2020b). Technological turbulence and greening of team creativity, product innovation, and human resource management: Implications for sustainability. *Journal of Cleaner Production*, 244(118703), 1–15.  
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118703>

---

- Ogbeibu, S., Burgess, J., Emelifeonwu, J., & Pereira, V. (2020, September). How green HRM and technological turbulence predicts green product innovation: A STARA tale. In *British Academy of Management 2020 Conference in the Cloud: Innovating for a Sustainable Future*.

---

- Ogbeibu, S.; Jabbour, C.J.C.; Gaskin, J.; Senadjki, A.; Hughes, M. (2021). Leveraging STARA competencies and green creativity to boost green organisational innovative evidence: A praxis for sustainable development. *Bus. Strategy Environ.* 2021.

---

- Oosthuizen, R. M. (2019). Smart Technology, Artificial Intelligence, Robotics and Algorithms (STARA): Employees' perceptions and wellbeing in future workplaces. In: I. L. Potgieter, N. Ferreira, & M. Coetzee (Eds.), *Theory, research and dynamics of career wellbeing becoming fit for the future* (pp. 17–40). Cham, Switzerland: Springer.  
[https://doi.org/10.1007/978-3-030-28180-9\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-030-28180-9_2)

---

- Penrose, E.T., and Pitelis C. N. (2009). *The Theory of the Growth of the Firm*. Oxford University Press

---

- Perano M. (2005). L'evoluzione del concetto di innovazione, in *La Strategia di Innovazione. Opzioni e problematiche valutative*, (pp.47-77), Giappichelli Editore

---

- PNRR – Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, Missione 2: Rivoluzione verde e transizione ecologica, <https://www.italiadomani.gov.it/content/sogei-ng/it/it/il-piano/missioni-pnrr/rivoluzione-verde-transizione-ecologica.html>

---

- Rahman, M., Aziz, S., & Hughes, M. (2020). The product-market performance benefits of environmental policy: Why customer awareness and firm innovativeness matter. *Business Strategy and the Environment*, 29(5), 2001–2018. <https://doi.org/10.1002/bse.2484>

---

- Sachs, J., Schmidt-Traub, G., Kroll, C., Lafortune, G., & Fuller, G. (2019). *Sustainable development report*. New York: Bertelsmann Stiftung and Sustainable Development Solutions Network (SDSN). Retrieved from <https://s3.amazonaws.com/sustainabledevelo>

---

- Salvi del Pero, A., Wyckoff, P. and Vourc'h, A. (2022), "Using artificial intelligence in the workplace: what are the main ethical risks?", *OECD Social, Employment and Migration Working Papers*, No. 273, OECD Publishing, Paris, doi: 10.1787/840a2d9f-en.

---

- 
- Sanchez-Reaza, J.; Diego, A.; Predrag, D.; McEvoy, K. (2023). Making the European Green Deal Work for People: The Role of Human Development in the Green Transition; License: CC BY 3.0 IGO; World Bank Publications, The World Bank Group: Washington,
- 
- Sathasivam, K., Che Hashim, R. and Abu Bakar, R. (2021), “Automobile industry managers’ views on their roles in environmental sustainability: a qualitative study”, *Management of Environmental Quality*, Vol. 32 No. 5, pp. 844-862
- 
- Schilirò, D. (2024). Digital transformation and its impact on organizations. *International Journal of Business and Management*, 19(6), 71.
- Setyaningrum, R.; Muafi, M. (2023). Green human resource management, green supply chain management, green lifestyle: Their effect on business sustainability mediated by digital skills. *J. Ind. Eng. Manag.* 2023.
- 
- Shah, N.; Soomro, B.A. (2023). Effects of Green Human Resource Management Practices on Green Innovation and Behavior. *Manag. Decis.* 2023, 61, 290–312.
- 
- Song, W., Yu, H. and Xu, H. (2021), “Effects of green human resource management and managerial environmental concern on green innovation”, *European Journal of Innovation Management*, Vol. 24 No. 3, pp. 951-967.
- 
- Taruchain-Pozo, L. F., & Avilés-Castillo, F. (2023, August). Digital Competency Enhancement in Personnel Training and Development: A Literature Review of Current Trends and Challenges. In *International Conference on Innovation and Research* [pp. 144-154]. Cham: Springer Nature Switzerland.
- 
- Ullah, F.; Jiang, P.; Elamer, A.A. (2024). Revolutionizing green business: The power of academic directors in accelerating eco innovation and sustainable transformation in China. *Bus. Strategy Environ.* 2024, 33, 5051-5072
- 
- Unioncamere - Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali, Sistema Informativo Excelsior (2024), Le competenze Green. Analisi della domanda di competenze legate alla green economy nelle imprese. Indagine 2024, [https://excelsior.unioncamere.net/sites/default/files/pubblicazioni/2024/Competenze\\_green.pdf](https://excelsior.unioncamere.net/sites/default/files/pubblicazioni/2024/Competenze_green.pdf)
- 
- Unioncamere, Sistema Informativo Excelsior (2024), Previsioni dei fabbisogni occupazionali e professionali in Italia (2024-2028). Scenari per l’orientamento e la programmazione della formazione, [https://excelsior.unioncamere.net/sites/default/files/pubblicazioni/2024/report\\_previsivo\\_2024-28\\_agg.pdf](https://excelsior.unioncamere.net/sites/default/files/pubblicazioni/2024/report_previsivo_2024-28_agg.pdf)
- 
- Vasileiou, E., Georgantzis, N., Attanasi, G., & Llerena, P. (2022). Green innovation and financial performance: A study on Italian firms. *Research Policy*, 51(6), 10453
-

- Vishwanath, A., Singh, A., Chua, Y. H., Dauwels, J., & Magnenat-Thalmann, N. (2019). Humanoid co-workers: How is it like to work with a robot? New Delhi, India., 28th IEEE International Conference on Robot and Human Interactive Communication (RO-MAN), pp. 1-6.

---

- XAVIER, Deeviya Francis; KORUNKA, Christian; REITER-PALMON, Roni. AI integration and workforce development: Exploring job autonomy and creative self-efficacy in a global context. PLoS One, 2025, 20.6: e0319556.

---

- Wang C.Y., Zhao C. Z., Wang L., Yang W. M. (2025). Research on the Impact of Artificial Intelligence on Labor Employment, Global Economic Perspectives Vol 3 Issue 1 2025,

---

- Westman, L., Luederitz, C., Kundurpi, A., Mercado, A. J., Weber, O., & Burch, S. L. (2019). Conceptualizing businesses as social actors: A framework for understanding sustainability actions in small-and medium-sized enterprises. Business Strategy and the Environment, 28(2), 388-402. <https://doi.org/10.1002/bse.2256>

---

- World Economic Forum (2025), The Future of Jobs Report 2025, Insight Report, <https://www.weforum.org/publications/the-future-of-jobs-report-2025>

---

- World Economic Forum. (2022). The Global Risks Report 2022:: Insight Report. World economic forum.

---



# **NOTA METODOLOGICA**

---

## **Nota metodologica V edizione - 2023**

### **PIANO DI CAMPIONAMENTO**

L'obiettivo dell'indagine è di valutare gli esiti della formazione effettuata dai lavoratori dipendenti delle imprese aderenti al Fondo Paritetico Interprofessionale Fondimpresa.

La popolazione di riferimento sono i lavoratori formati tra il 2020 e il 2022 con esclusione dei lavoratori delle imprese agricole (circa 277 mila lavoratori). La tecnica di rilevazione è CAWI. Il questionario on line che si riporterà alla fine è stato inviato sia ai lavoratori, sia ai responsabili diretti della formazione, privilegiando la figura dei lavoratori, in quanto beneficiari diretti della formazione.

### **DIMENSIONI DI ANALISI UTILIZZATE**

#### **Canale di finanziamento**

- Conto Formazione
- Conto Sistema

#### **Dimensione di impresa**

- Meno di 50 dipendenti
- 50-249 dipendenti
- 250 dipendenti e oltre

#### **Regione/Area Geografica**

- Nord
  - Piemonte/Valle d'Aosta
  - Lombardia
  - Liguria
  - PA Trento/PA Bolzano
  - Veneto

- Friuli-Venezia Giulia
- Emilia-Romagna

---

#### Centro

- Toscana
- Umbria
- Marche
- Lazio

---

#### Mezzogiorno

- Abruzzo/Molise
- Campania
- Puglia
- Basilicata
- Calabria
- Sicilia
- Sardegna

### Settore economico

---

#### Industria

---

#### Servizi

### Inquadramento professionale

---

#### Operaio

---

#### Impiegato

---

#### Quadro

### Classe di età

---

#### Fino a 30 anni

---

#### Da 30 a 50 anni

---

#### Oltre 50 anni

## PIANO DI CAMPIONAMENTO

Per la rilevazione si è predisposto un piano di campionamento stratificato con i seguenti domini pianificati.

- Canale di finanziamento / Regione
- Canale di finanziamento / Settore economico
- Dimensione di impresa / Area Geografica / Settore economico
- Canale di finanziamento / Inquadramento professionale / Classe di età
- Settore economico /Inquadramento professionale / Classe di età

La popolazione eleggibile è di 277.914 lavoratori.

La numerosità campionaria è stata fissata in 9.703 lavoratori (procedura di allocazione ottima con algoritmo di Bethel) sulla base dei seguenti parametri:

- Probabilità dell'evento oggetto di stima della popolazione  $p = 0,1$ .
- Coefficiente di variazione massimo per i domini = 20% tranne che per il dominio2 = 15%.

Inapp ha fornito la numerosità dei nominativi da estrarre per ogni singolo strato ( $n_h$ ).

Per ciascuno degli strati sono stati estratti, oltre ai nominativi base, ulteriori 4 liste di nominativi, laddove consentito dalla numerosità della popolazione di strato ( $N_h$ )

## FASE DI STIMA

La rilevazione si è conclusa con 8.588 interviste valide, meno della numerosità campionaria prevista.

Nella fase di stima si è effettuata una procedura di calibrazione dei dati con il metodo dei totali noti, per individuare uno stimatore corretto dei valori della popolazione (non si tratta di un campione autoponderante). I vincoli di calibrazione, vale a dire gli aggregati che lo stimatore calibrato è chiamato a riprodurre, sono stati ricavati dal database di tutti i lavoratori formati nel periodo di riferimento fornito da Fondimpresa. Lo stimatore così ottenuto, applicato come coefficiente moltiplicativo delle unità campionarie, ha permesso di produrre stime sulla popolazione di riferimento.

Le informazioni utilizzate nella costruzione dello stimatore calibrato sono riportate nello schema seguente.

PARAMETRO	N. DI VINCOLI
Canale di finanziamento / Regione (dominio 1)	36
Canale di finanziamento / Settore economico (dominio 2)	4
Dimensione di impresa / Area Geografica / Settore economico (dominio 3)	18
Canale di finanziamento / Inquadramento professionale / Classe di età (dominio 4)	18
Settore economico / Inquadramento professionale / Classe di età (dominio 5)	18
Regioni e province autonome	20
Genere del lavoratore	2
Settore economico disaggregato	26

Si segnala che, relativamente ai domini di studio 4 (Canale di finanziamento / Inquadramento professionale / Classe di età) e 5 (Settore economico / Inquadramento professionale / Classe di età), come ampiamente atteso, non è possibile rilasciare stime attendibili per la categoria “quadri” con “meno di 30 anni di età” perché in numero limitatissimo nell’intera popolazione. I dati sono pertanto presentati congiuntamente alla categoria “quadri” con età “tra 30 e 50 anni”.

## Nota metodologica VI edizione - 2024

### PIANO DI CAMPIONAMENTO

L'obiettivo dell'indagine è di valutare gli esiti della formazione effettuata dai lavoratori dipendenti delle imprese aderenti al Fondo Paritetico Interprofessionale Fondimpresa.

La popolazione di riferimento sono i lavoratori formati tra il 2021 e il 2023 esclusione dei lavoratori delle imprese agricole (circa 370 mila lavoratori). La tecnica di rilevazione è CAWI. Il questionario on line che si riporterà alla fine è stato inviato sia ai lavoratori, sia ai responsabili diretti della formazione, privilegiando la figura dei lavoratori, in quanto beneficiari diretti della formazione.

### DIMENSIONI DI ANALISI UTILIZZATE

#### Canale di finanziamento

- Conto Formazione
- Conto Sistema

#### Dimensione di impresa

- Meno di 50 dipendenti
- 50-249 dipendenti
- 250 dipendenti e oltre

#### Regione/Area Geografica

- Nord
  - Piemonte/Valle d'Aosta
  - Lombardia
  - Liguria
  - PA Trento/PA Bolzano
  - Veneto
  - Friuli-Venezia Giulia
  - Emilia-Romagna

- Centro
  - Toscana
  - Umbria
  - Marche
  - Lazio

- Mezzogiorno
  - Abruzzo/Molise
  - Campania
  - Puglia
  - Basilicata
  - Calabria
  - Sicilia
  - Sardegna

### Settore economico

- Industria
- Servizi

### Inquadramento professionale

- Operaio
- Impiegato
- Quadro

### Classe di età

- Fino a 30 anni
- Da 30 a 50 anni
- Oltre 50 anni

## PIANO DI CAMPIONAMENTO

Per la rilevazione si è predisposto un piano di campionamento stratificato con i seguenti domini pianificati.

- Canale di finanziamento / Regione
- Canale di finanziamento / Settore economico
- Dimensione di impresa / Area Geografica / Settore economico
- Canale di finanziamento / Inquadramento professionale / Classe di età
- Settore economico /Inquadramento professionale / Classe di età

La popolazione eleggibile è di 372.009 lavoratori.

La numerosità campionaria è stata fissata in 9.837 lavoratori (procedura di allocazione ottima con algoritmo di Bethel) sulla base dei seguenti parametri:

- Probabilità dell'evento oggetto di stima della popolazione  $p = 0,1$ .
- Coefficiente di variazione massimo per i domini = 20% tranne che per il dominio2 = 15%.

Inapp ha fornito la numerosità dei nominativi da estrarre per ogni singolo strato (nh).

Per ciascuno degli strati sono stati estratti, oltre ai nominativi base, ulteriori 4 liste di nominativi, laddove consentito dalla numerosità della popolazione di strato (Nh)

## FASE DI STIMA

La rilevazione si è conclusa con 7.699 interviste valide, meno della numerosità campionaria prevista.

Nella fase di stima si è effettuata una procedura di calibrazione dei dati con il metodo dei totali noti, per individuare uno stimatore corretto dei valori della popolazione (non si tratta di un campione autoponderante). I vincoli di calibrazione, vale a dire gli aggregati che lo stimatore calibrato è chiamato a riprodurre, sono stati ricavati dal database di tutti i lavoratori formati nel periodo di riferimento fornito da Fondimpresa. Lo stimatore così ottenuto, applicato come coefficiente moltiplicativo delle unità campionarie, ha permesso di produrre stime sulla popolazione di riferimento.

Le informazioni utilizzate nella costruzione dello stimatore calibrato sono riportate nello schema seguente.

PARAMETRO	N. DI VINCOLI
Canale di finanziamento / Regione (dominio 1)	36
Canale di finanziamento / Settore economico (dominio 2)	4
Dimensione di impresa / Area Geografica / Settore economico (dominio 3)	18
Canale di finanziamento / Inquadramento professionale / Classe di età (dominio 4)	18
Settore economico / Inquadramento professionale / Classe di età (dominio 5)	18
Regioni e province autonome	20
Genere del lavoratore	2
Settore economico disaggregato	26

Si segnala che, relativamente ai domini di studio 4 (Canale di finanziamento / Inquadramento professionale / Classe di età) e 5 (Settore economico / Inquadramento professionale / Classe di età), come ampiamente atteso, non è possibile rilasciare stime attendibili per la categoria “quadri” con “meno di 30 anni di età” perché in numero limitatissimo nell’intera popolazione. I dati sono pertanto presentati congiuntamente alla categoria “quadri” con età “tra 30 e 50 anni”.





## COMPETENZE CHE TRASFORMANO

Come IA, tecnologie e sostenibilità cambiano imprese, lavoro e formazione

