

Il Lavoro Aumentato dall'Intelligenza Artificiale Position Paper

Luglio 2026



Il Lavoro Aumentato dall'Intelligenza Artificiale Position Paper

Luglio 2026

Contatti:

CDTI - Club Dirigenti Tecnologie dell'Informazione ETS

Via del Tritone 102, 00187 Roma RM c/o Confindustria Servizi Innovativi Tecnologici

<http://www.cdti.org>



© CDTI – 2026

Distribuito con licenza Creative Commons CC BY-NC-ND 4.0.

Nota redazionale

Il presente Position Paper è stato realizzato nell'ambito delle attività del CDTI – Club Dirigenti Tecnologie dell'Informazione, attraverso un lavoro autoriale e redazionale coordinato.

Il documento costituisce opera collettiva ai sensi degli articoli 3 e 7 della Legge 22 aprile 1941, n. 633, ed è pubblicato dal CDTI quale soggetto promotore, coordinatore ed editore dell'iniziativa, in conformità alle liberatorie sottoscritte dagli autori.

La responsabilità editoriale è di Monica Gabrielli, autrice dei capitoli 1, 2, 3, 5 e 10 e curatrice dell'impianto complessivo del documento.

I capitoli 4 e 8 sono a cura di Rosamaria Barrese; il capitolo 6 è a cura di Angelo Ruggiero; il capitolo 7 è a cura di Luca Bassilichi.

Il capitolo 9 raccoglie e sistematizza, in forma redazionale, le principali implicazioni e raccomandazioni emerse dal percorso di analisi.

Le attività di armonizzazione dei contenuti, controllo di coerenza complessiva e supporto alla formattazione delle immagini sono state svolte anche con l'ausilio di strumenti di Intelligenza Artificiale generativa, sotto supervisione editoriale umana.

Restano fermi i diritti morali degli autori sui rispettivi contributi originari, nonché la titolarità di eventuali asset intellettuali preesistenti richiamati o utilizzati, secondo quanto previsto dalle liberatorie sottoscritte.

Indice

1. Executive Summary	6
2. Introduzione e posizionamento del CDTI	9
3. Il fenomeno: il lavoro aumentato dall'Intelligenza Artificiale	12
3.1 Un cambiamento già in atto	12
3.2 Dall'automazione all'aumento del lavoro	13
3.3 Dove entra l'IA nella sequenza decisionale	14
3.4 Lo spostamento del valore: dall'esecuzione al giudizio	16
3.5 Le nuove catene decisionali ibride	17
3.6 Sintesi e transizione verso i rischi emergenti	17
4. Rischi emergenti nel lavoro aumentato	19
4.1 Il rischio non è solo tecnologico	19
4.2 Quando il supporto diventa dipendenza: la delega cognitiva	19
4.3 Quando l'efficienza riduce l'apprendimento: deskilling e never-skilling	21
4.4 Quando le decisioni diventano opache	22
4.5 Una dinamica cumulativa: il rischio sistemico	23
4.6 Sintesi e implicazioni	24
5. Il ruolo del giudizio umano	26
5.1 Il giudizio umano come capacità organizzativa	26
5.2 Autonomia cognitiva e rischio di dipendenza decisionale	27
5.3 Dall'Human Oversight alla Cognitive Governance	29
5.4 Sintesi e implicazioni	30
6. Le leve di governo	32
6.1 Dal governo della tecnologia al governo delle decisioni	32
6.2 Il governance gap nel lavoro aumentato	33
6.3 Governare le decisioni aumentate	34
6.4 Accountability, tracciabilità e trasparenza	36
6.5 Cultura del rischio, AI Literacy e capacità organizzativa	37
6.6 Sintesi e implicazioni	38
7. Implicazioni sistemiche	40
7.1 Misurare per governare	40
7.2 Le PMI come snodo strategico del lavoro aumentato	42
7.3 Le filiere come ecosistemi del lavoro aumentato	43
7.4 Le condizioni organizzative per l'adozione dell'IA	45
7.5 Sintesi e implicazioni	50
8. Nuove competenze cognitive e decisionali	52
8.1 Dal fare al giudicare	52
8.2 Le competenze del lavoro aumentato	53

8.3	Dall'uso dipendente all'uso critico dell'IA.....	55
8.4	Dalle competenze individuali alle capacità organizzative	57
8.5	Sintesi e implicazioni	59
9.	Raccomandazioni	61
9.1	Spostare l'attenzione dall'adozione dell'IA alla qualità del lavoro aumentato	62
9.2	Progettare il giudizio umano, non solo conservarlo	62
9.3	Trattare la dipendenza cognitiva come un rischio organizzativo.....	63
9.4	Rendere visibile la catena socio-tecnica della decisione	64
9.5	Costruire AI Literacy situata, non generica	65
9.6	Proteggere e rendere trasferibile il sapere tacito	66
9.7	Accompagnare PMI e filiere come ecosistemi cognitivi	67
9.8	Misurare la maturità del lavoro aumentato, non solo l'impatto dell'IA	68
9.9	Trasformare la governance dell'IA in una capacità collettiva	69
10.	Verso il Modello CDTI per lo sviluppo delle competenze	71
10.1	Dal Position Paper al Modello CDTI	71
10.2	Tre principi per sviluppare competenze nel lavoro aumentato	72
10.3	Il valore strategico per il CDTI.....	73
11.	Glossario degli acronimi e dei termini tecnici	74
12.	Riferimenti bibliografici e fonti.....	76
12.1	Libri e monografie	76
12.2	Articoli scientifici e working paper	76
12.3	Report istituzionali e analisi di mercato.....	77
12.4	Normativa, standard e framework	77
12.5	Casi, fonti giornalistiche e fonti web.....	78
12.6	Fonti interne e indagini esplorative	78

1. Executive Summary

Il lavoro è già aumentato dall'IA. Ma non è ancora pienamente governato. Questa è la soglia critica su cui si colloca il presente Position Paper: non discutere se l'IA entrerà nei processi di lavoro, ma comprendere cosa accade quando essa diventa parte ordinaria del modo in cui le organizzazioni analizzano informazioni, formulano problemi, producono alternative e assumono decisioni.

La trasformazione più rilevante introdotta dall'IA non consiste soltanto nell'automazione di attività esistenti. Il cambiamento più profondo avviene prima della decisione e dentro la decisione: nei passaggi in cui si selezionano dati, si costruisce una lettura del contesto, si generano opzioni, si interpretano output e si attribuisce responsabilità. Il lavoro aumentato non è quindi una semplice evoluzione del lavoro digitale, ma una riconfigurazione delle catene decisionali attraverso cui persone, sistemi intelligenti, dati e processi organizzativi producono conoscenza e valore.

Una distinzione teorica utile, richiamata anche nel dibattito contemporaneo sull'IA, è quella tra capacità dei sistemi — o artificial agency, intesa come capacità di produrre effetti nel mondo senza coincidere con intenzionalità o responsabilità umana — e responsabilità umana: i sistemi possono produrre output, raccomandazioni, sintesi e simulazioni con elevata efficacia, ma non coincidono con il giudizio umano né con la responsabilità organizzativa che trasforma tali output in decisioni [6]. È su questa soglia — tra capacità artificiale e responsabilità umana — che si colloca l'intero documento.

Questa prospettiva consente di superare una lettura binaria del rapporto tra Intelligenza Artificiale (IA) e lavoro. In alcune attività la tecnologia automatizza, standardizza e sostituisce quote di lavoro umano; in molte altre, tuttavia, l'IA aumenta la capacità delle persone di elaborare informazioni, esplorare scenari e affrontare problemi complessi. È in questa seconda traiettoria che emerge il nodo decisivo: se l'IA produce output sempre più sofisticati, il valore umano si sposta dall'esecuzione alla capacità di comprendere, valutare, contestualizzare e decidere.

Il rischio più profondo non è quindi soltanto che l'IA sbagli, né che sostituisca integralmente il lavoro umano. Il rischio più insidioso è che trasformi progressivamente le condizioni attraverso cui il giudizio umano viene esercitato: meno pratica diretta, minore verifica critica, maggiore dipendenza dagli output, rafforzamento di scorciatoie cognitive e bias preesistenti, opacità nella ricostruzione delle decisioni e responsabilità formalmente umane ma sostanzialmente indebolite. Quando gli output dell'IA vengono trattati come equivalenti del giudizio, si rafforzano delega cognitiva, deskilling, never-skilling e opacità decisionale: dinamiche cumulative che possono ridurre la capacità delle organizzazioni di comprendere e governare i propri processi.

Per questo motivo, il documento pone al centro il giudizio umano come capacità organizzativa. Non basta mantenere l'essere umano nel ciclo decisionale. Occorre garantire che le persone dispongano delle informazioni, delle competenze, del tempo, della legittimazione e dei margini di autonomia necessari per comprendere, contestare e incidere sulle decisioni supportate dall'IA. Il passaggio dall'Human Oversight alla Cognitive Governance esprime precisamente questa esigenza: governare non solo la tecnologia, ma le condizioni cognitive, informative e organizzative che rendono effettivo il controllo umano.

Da questa impostazione discende una conseguenza ulteriore: la governance dell'IA non può essere ridotta a conformità normativa, gestione tecnica dei modelli o presidio dei rischi algoritmici. Nel lavoro aumentato, la governance diventa governo delle decisioni. Significa rendere visibile il contributo dell'IA, chiarire ruoli e responsabilità, garantire tracciabilità, distinguere output algoritmico e decisione organizzativa, costruire una cultura del rischio e sviluppare competenze diffuse. In assenza di questi presidi, le organizzazioni rischiano di operare in ambienti informativi sempre più persuasivi, nei quali suggerimenti, ranking, default e raccomandazioni orientano progressivamente attenzione, priorità e preferenze; e in una cultura del proxy, nella quale ciò che è misurabile, classificabile o generabile dal sistema viene assunto come rappresentazione sufficiente della realtà. Non basta una tecnologia spiegabile: serve una decisione ricostruibile.

Il paper evidenzia inoltre che la trasformazione non riguarda solo le singole organizzazioni. Nel contesto italiano, caratterizzato da una presenza diffusa di piccole e medie imprese (PMI), distretti e filiere, il lavoro aumentato assume una dimensione sistemica. La maturità non può essere misurata soltanto attraverso tassi di adozione, licenze attive o investimenti tecnologici: occorre osservare come l'IA entra nei processi, quali decisioni influenza, quali competenze richiede e quali capacità organizzative contribuisce a sviluppare. In assenza di qualità del dato, problem framing, leadership abilitante e governance proporzionata, l'IA rischia di restare una sperimentazione isolata o di ampliare divari già esistenti. Se invece viene accompagnata lungo PMI e filiere, può rafforzare sapere tacito, collaborazione, apprendimento e competitività degli ecosistemi produttivi.

Da qui deriva il ruolo strategico delle competenze. Nel lavoro aumentato, la competenza non coincide con la capacità di utilizzare uno strumento, né può essere affrontata soltanto attraverso le categorie tradizionali di upskilling e reskilling. Le competenze decisive sono cognitive, interpretative, relazionali e decisionali: comprendere il funzionamento dei sistemi, interpretarne gli output, integrarli con conoscenza del contesto, riconoscere limiti e anomalie, formulare domande migliori, verificare fonti e assumere responsabilità. L'alfabetizzazione in materia di Intelligenza Artificiale (AI Literacy) diventa quindi alfabetizzazione al giudizio aumentato: una capacità situata, differenziata per ruoli, processi e rischi.

Le nove raccomandazioni finali traducono questa lettura in direttrici di posizionamento. Esse invitano a spostare l'attenzione dall'adozione dell'IA alla qualità del lavoro aumentato; progettare il giudizio umano anziché conservarlo solo formalmente; trattare la dipendenza cognitiva come rischio organizzativo; rendere visibile la catena socio-tecnica della decisione; costruire AI Literacy situata; proteggere e rendere trasferibile il sapere tacito; accompagnare PMI e filiere come ecosistemi cognitivi; misurare la maturità del lavoro aumentato, non solo l'impatto o la diffusione dell'IA; trasformare la governance dell'IA in una capacità collettiva.

Il contributo distintivo del Position Paper sta proprio in questo spostamento di prospettiva: non chiedersi soltanto quanto l'IA sia presente nei processi di lavoro, ma quale qualità di lavoro, di decisione e di apprendimento essa renda possibile. Un'organizzazione può adottare molti strumenti e restare immatura; può accelerare attività senza migliorare decisioni; può aumentare produttività riducendo capacità critica. La maturità del lavoro aumentato non si misura dalla quantità di IA utilizzata, ma dalla

capacità di generare valore sostenibile, responsabilità visibili, competenze robuste e decisioni più intelligibili.

In questa prospettiva, il documento costituisce anche la base interpretativa per il successivo sviluppo del Modello CDTI. Se il Position Paper chiarisce perché il lavoro aumentato richiede nuovi presidi di giudizio, governance e competenza, il Modello potrà tradurre tali evidenze in un impianto assessment-first, capace di osservare, valutare e sviluppare competenze agite, comportamenti responsabili e capacità organizzative nei contesti decisionali assistiti dall'IA.

2. Introduzione e posizionamento del CDTI

Il presente Position Paper nasce in un momento in cui l'IA sta passando rapidamente dalla sperimentazione all'integrazione ordinaria nei processi di lavoro. Questa transizione avviene spesso prima che organizzazioni, istituzioni e sistemi di competenze abbiano sviluppato strumenti adeguati per comprenderne pienamente gli effetti. Il rischio non è soltanto adottare tecnologie in modo disomogeneo, ma incorporarle nei processi decisionali senza rendere visibili le trasformazioni che producono su giudizio, responsabilità, apprendimento e qualità del lavoro.

Il dibattito sull'IA tende ancora a concentrarsi su due dimensioni prevalenti: da un lato la potenza tecnologica degli strumenti, dall'altro gli effetti sull'automazione e sulla produttività. Entrambe sono rilevanti, ma non esauriscono la portata della trasformazione. Quando l'IA entra nei processi cognitivi e decisionali, il punto centrale non è solo ciò che la tecnologia consente di fare, ma come modifica il modo in cui le persone pensano, verificano, decidono e assumono responsabilità all'interno delle organizzazioni.

Questa trasformazione richiede di distinguere con chiarezza tra ciò che i sistemi intelligenti possono produrre e ciò che le persone e le organizzazioni devono continuare a presidiare. L'IA introduce capacità operative nuove — una forma di *artificial agency* in senso funzionale — perché può generare output cognitivamente sofisticati, orientare processi e produrre effetti reali nei contesti organizzativi. Tuttavia, tale agency non coincide con comprensione, intenzionalità, giudizio e responsabilità. Per questo motivo, il tema del lavoro aumentato non riguarda soltanto l'integrazione di nuovi strumenti, ma la capacità delle organizzazioni di stabilire quali attività possano essere supportate dai sistemi e quali decisioni debbano restare presidiate da responsabilità umana.

È su questo terreno che si colloca il posizionamento del Club Dirigenti Tecnologie dell'Informazione (CDTI). Come associazione professionale e luogo di confronto tra competenze tecnologiche, manageriali, istituzionali e organizzative, il CDTI può contribuire a orientare il dibattito oltre una lettura meramente strumentale dell'innovazione. La sua funzione non è soltanto osservare la diffusione delle tecnologie, ma promuovere una cultura digitale capace di connettere innovazione, responsabilità, competenze e valore pubblico.

Il CDTI assume quindi il tema del lavoro aumentato non come una questione esclusivamente tecnologica, ma come una trasformazione della capacità delle organizzazioni di decidere, apprendere e rendere conto delle proprie scelte in contesti sempre più mediati dall'IA. Questa prospettiva è coerente con il ruolo dell'associazione nel promuovere innovazione responsabile, crescita delle competenze, dialogo tra imprese, pubbliche amministrazioni, università, professionisti e istituzioni, e sviluppo di una cultura digitale orientata alle persone.

La scelta di dedicare un Position Paper al lavoro aumentato dall'IA risponde a una esigenza precisa: costruire una base interpretativa condivisa prima che gli effetti della trasformazione diventino invisibili nelle pratiche quotidiane. Molti cambiamenti introdotti dall'IA non si manifestano come discontinuità evidenti, ma come spostamenti gradualità: il supporto che diventa affidamento, l'efficienza che riduce l'apprendimento, la supervisione che resta formale, la responsabilità che si distribuisce senza essere chiaramente ricostruibile.

Il documento intende rendere visibili proprio queste dinamiche. Non propone una previsione sul futuro del lavoro, né un catalogo di strumenti o casi d'uso. Propone invece una lettura sistemica del lavoro aumentato come fenomeno che attraversa processi, competenze, responsabilità e modelli organizzativi. In questo senso, il paper non si limita a chiedere come utilizzare meglio l'IA, ma pone una questione più radicale: quali condizioni permettono alle organizzazioni di restare capaci di giudicare, apprendere e decidere quando l'IA entra stabilmente nei loro processi.

Il posizionamento proposto si articola attorno a tre convinzioni.

- La prima è che l'adozione dell'IA non coincida con la maturità: un'organizzazione può utilizzare molti strumenti e non essere in grado di governarne gli effetti.
- La seconda è che il giudizio umano non sia garantito dalla sola presenza dell'essere umano nel processo: deve essere sostenuto da informazioni, competenze, autonomia e possibilità di contestazione.
- La terza è che la governance dell'IA non possa essere confinata alle funzioni tecniche o di compliance: deve diventare una capacità organizzativa e collettiva.

A queste convinzioni si aggiunge una premessa trasversale: nel lavoro aumentato non basta chiedersi se l'IA sostituisca o supporti il lavoro umano; occorre comprendere come ridistribuisca attenzione, criteri di valutazione, capacità operative e responsabilità lungo la catena decisionale. Gli output generati dall'IA possono assumere la forma di prodotti cognitivi artificiali — testi, sintesi, classificazioni, raccomandazioni, scenari — e manifestare una agency operativa, cioè la capacità di intervenire sui processi e produrre effetti organizzativi. Tuttavia, non devono essere confusi con il giudizio da cui dipendono senso, contestualizzazione e responsabilità.

Queste convinzioni orientano l'intero impianto del Position Paper. Il documento procede dalla descrizione del fenomeno all'analisi dei rischi emergenti, dal ruolo del giudizio umano alle leve di governance, dalle implicazioni per PMI e filiere allo sviluppo delle competenze cognitive e decisionali. Le raccomandazioni finali traducono questa traiettoria in direttrici di azione e posizionamento, con l'obiettivo di contribuire a un dibattito pubblico e professionale più consapevole sul lavoro aumentato.

Il capitolo dedicato alle raccomandazioni non rappresenta quindi un'appendice operativa, ma il punto di sintesi del percorso: spostare l'attenzione dall'adozione alla qualità del lavoro aumentato; progettare il giudizio umano; trattare la dipendenza cognitiva come rischio organizzativo; rendere ricostruibili le decisioni; sviluppare AI Literacy situata; valorizzare il sapere tacito; accompagnare PMI e filiere; misurare la maturità del lavoro aumentato; trasformare la governance dell'IA in capacità collettiva.

In questa prospettiva, il Position Paper costituisce anche il primo tassello di un percorso più ampio. Le evidenze, le categorie interpretative e le raccomandazioni qui sviluppate rappresentano la base per l'evoluzione del Modello CDTI di sviluppo delle competenze, che potrà tradurre il quadro concettuale in strumenti di osservazione, valutazione e rafforzamento delle capacità necessarie per un uso critico, responsabile e consapevole dell'IA nei processi decisionali. Tale percorso assume rilievo anche rispetto ai rischi di orientamento implicito dell'attenzione e cultura del proxy: se ranking, raccomandazioni, metriche e output sintetici orientano progressivamente attenzione e priorità, diventa necessario formare persone e organizzazioni capaci di riconoscere quando un

indicatore non coincide con il fenomeno, un output non coincide con una decisione e una raccomandazione non coincide con una responsabilità.

La finalità ultima non è rallentare l'innovazione, ma renderla più intelligibile, difendibile e orientata al valore. Il lavoro aumentato può diventare una leva straordinaria di produttività, qualità e apprendimento, ma solo se le organizzazioni sapranno riconoscere che il vero oggetto di governo non è l'algoritmo in sé, bensì la decisione che esso contribuisce a costruire. In questo senso, il posizionamento del CDTI assume una responsabilità culturale oltre che professionale: aiutare organizzazioni e comunità di competenza a usare l'IA senza confondere l'agency dei sistemi — ciò che possono produrre, orientare o rendere più probabile — con ciò di cui persone e istituzioni devono continuare a rispondere.

3. Il fenomeno: il lavoro aumentato dall'Intelligenza Artificiale

3.1 Un cambiamento già in atto

L'intelligenza artificiale (IA) sta trasformando il lavoro in modo più profondo di quanto suggerisca una lettura centrata esclusivamente sull'automazione. Il punto non riguarda soltanto la sostituzione di alcune attività o l'aumento dell'efficienza operativa, ma il modo in cui persone e sistemi intelligenti interagiscono nella produzione di conoscenza, nell'interpretazione delle informazioni e nella costruzione delle decisioni.

Il lavoro aumentato dall'IA nasce precisamente in questo spazio: quando la tecnologia non si limita a ridurre tempi di esecuzione, ma entra nei processi cognitivi e decisionali, contribuendo all'analisi dei dati, alla generazione di alternative, alla classificazione delle informazioni e al monitoraggio degli esiti.

A rendere evidente la portata della trasformazione è la velocità con cui l'IA generativa si è diffusa. Il recente *AI Index Report 2026* dell'Università di Stanford evidenzia che l'adozione dell'IA generativa ha raggiunto livelli prossimi al 50% della popolazione in meno di tre anni, superando i tempi di diffusione di tecnologie general purpose come personal computer e Internet [17].

A conferma di questa accelerazione, una rilevazione internazionale sulla diffusione dell'IA generativa stima che nel primo trimestre 2026 l'utilizzo globale di prodotti di IA generativa abbia raggiunto il 17,8% della popolazione mondiale in età lavorativa, in crescita rispetto al 16,3% del semestre precedente. Il dato è rilevante perché misura non soltanto la disponibilità della tecnologia, ma l'effettivo utilizzo da parte della popolazione attiva, indicando che l'IA generativa sta entrando progressivamente nelle pratiche quotidiane di lavoro e apprendimento [28].

Tuttavia, la diffusione non coincide con una piena saturazione delle capacità tecnologiche. Le evidenze più recenti mostrano un divario significativo tra ciò che l'IA è teoricamente in grado di fare e ciò che viene effettivamente utilizzato nei contesti di lavoro. L'adozione reale si concentra su specifiche attività e combina in modo differenziato automazione e supporto alle decisioni, configurando una trasformazione progressiva e selettiva, più che un cambiamento uniforme dei processi lavorativi [18].

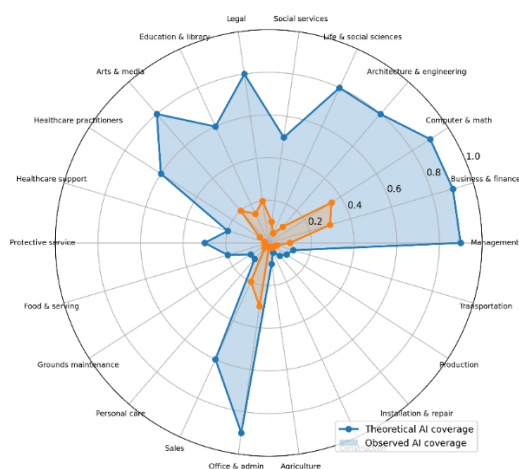


Figura 1 - Capacità teorica ed esposizione osservata per categoria professionale

Questa distinzione è essenziale. Il problema non è soltanto quanto l'IA sia disponibile, ma dove entra, con quale ruolo e con quali effetti sul lavoro umano. È in questa prospettiva che il lavoro aumentato deve essere letto non come semplice adozione di strumenti, ma come riconfigurazione dei processi decisionali e delle responsabilità organizzative.

Questa riconfigurazione può essere precisata osservando il ruolo dell'IA nei processi organizzativi. Nel lavoro aumentato, l'IA non è soltanto uno strumento che accelera attività già definite, ma un sistema capace di intervenire nella produzione di segnali, ipotesi, classificazioni e raccomandazioni. Tali contributi producono effetti reali sui processi, ma non coincidono con il giudizio umano: non comprendono il contesto, non attribuiscono senso alle conseguenze e non assumono responsabilità. Per questo motivo, il fenomeno non può essere letto solo come maggiore efficienza, ma come nuova distribuzione di capacità operative e responsabilità lungo la catena decisionale.

3.2 Dall'automazione all'aumento del lavoro

L'IA non incide in modo uniforme su tutte le attività. Alcune mansioni presentano caratteristiche che ne favoriscono l'automazione: ripetitività, regole decisionali esplicite, bassa ambiguità interpretativa e contesto operativo stabile. In questi casi, l'IA può sostituire direttamente una quota del lavoro umano, aumentando velocità, standardizzazione ed efficienza.

Diversa è la situazione delle attività caratterizzate da complessità informativa, incertezza, necessità di interpretazione e responsabilità professionale o organizzativa. In questi ambiti, l'IA non assorbe integralmente il lavoro umano, ma lo aumenta: amplia la capacità di analizzare informazioni, generare opzioni, riconoscere pattern e simulare scenari, lasciando però agli attori umani il compito di interpretare, validare, contestualizzare e assumere la responsabilità delle decisioni.

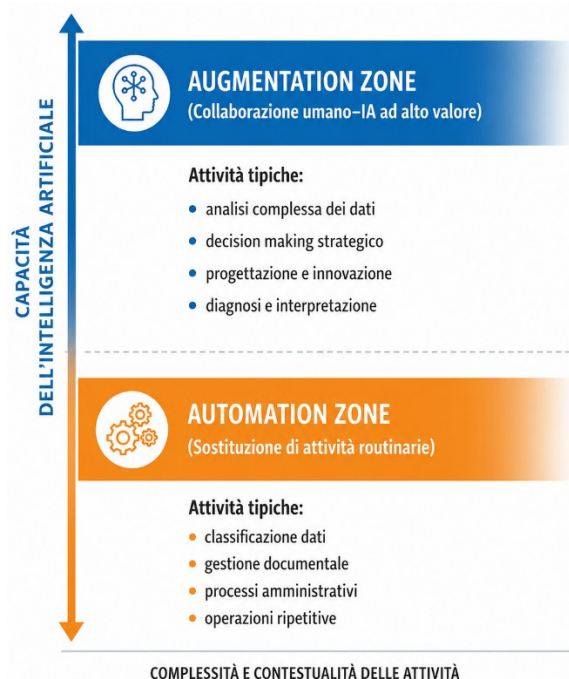


Figura 2 - Automation vs Augmentation Framework

Le evidenze disponibili confermano questa lettura. Nel contesto italiano, non si osservano effetti generalizzati di sostituzione netta della forza lavoro, ma piuttosto una riorganizzazione dei ruoli e una crescente domanda di profili capaci di integrare competenze tecniche, interpretative e organizzative. Le analisi internazionali sugli effetti dell'IA generativa sul lavoro convergono inoltre nel sottolineare che l'impatto non è uniforme: dipende dalla composizione delle mansioni, dalla qualità dei processi, dal livello di esposizione delle professioni e dalla capacità dei sistemi produttivi di accompagnare la trasformazione [21] [22]. In questa direzione, il lavoro non scompare, ma cambia contenuto: le professioni vengono riconfigurate attraverso una diversa distribuzione delle attività tra persone e sistemi intelligenti.

Questa distinzione consente di superare una lettura binaria del rapporto tra IA e lavoro. La trasformazione non avviene lungo una sola traiettoria — sostituzione o mantenimento del lavoro umano — ma attraverso configurazioni ibride in cui attività automatizzate e attività aumentate convivono nello stesso processo organizzativo.

Questa distinzione diventa un criterio essenziale per distinguere automazione e aumento. Nell'automazione, il sistema esegue attività circoscritte secondo logiche più o meno predefinite; nell'aumento, invece, il sistema entra nella formazione stessa del giudizio, producendo materiali cognitivi che orientano il lavoro umano. È qui che emerge il rischio di confondere la capacità artificiale di generare un risultato con la capacità umana di comprenderne il significato, valutarne l'adequatezza e risponderne sul piano organizzativo.

3.3 Dove entra l'IA nella sequenza decisionale

Il cambiamento diventa ancora più evidente se si osserva il ruolo dell'IA nella sequenza decisionale. I sistemi informativi tradizionali supportavano i decisori fornendo dati, indicatori e report. I sistemi di IA contemporanei, invece, possono contribuire più direttamente alla costruzione delle decisioni, intervenendo in più fasi del processo.

L'IA può contribuire alla raccolta dei dati e all'identificazione dei segnali, individuando pattern, anomalie e correlazioni non facilmente rilevabili attraverso analisi manuali. Può supportare l'analisi e la sintesi delle informazioni, attraverso modelli predittivi, strumenti di classificazione e sistemi di raccomandazione. Può inoltre ampliare lo spazio delle opzioni decisionali, generando scenari alternativi, ipotesi progettuali o possibili soluzioni a un problema.



Figura 3 - L'IA nella sequenza decisionale

Questo non significa che il giudizio umano venga espulso dal processo. Al contrario, proprio perché l'IA entra in più fasi della sequenza decisionale, diventa ancora più importante chiarire dove e come il contributo umano resta essenziale.

La definizione del problema, la selezione delle informazioni rilevanti, l'interpretazione degli output, la valutazione delle alternative e l'assunzione della decisione finale richiedono capacità di giudizio, contestualizzazione e responsabilità che non possono essere delegate integralmente al sistema.

In questa prospettiva, il processo decisionale organizzativo si configura sempre più come un sistema socio-tecnico, nel quale capacità computazionale e capacità interpretativa collaborano nella produzione di conoscenza e nella costruzione delle decisioni.

La letteratura sulla *hybrid intelligence* descrive proprio questa configurazione: persone e sistemi intelligenti contribuiscono con capacità differenti, ma interdipendenti, alla qualità del processo decisionale [7].

In questa sequenza, molti output prodotti dall'IA possono essere interpretati come artefatti cognitivi artificiali: prodotti generati dal sistema che riproducono forme del ragionamento, della scrittura, della classificazione o della previsione, senza coincidere con comprensione e giudizio. Rientrano in questa categoria, ad esempio, una sintesi automatica di un dossier complesso, una graduatoria di priorità generata da un sistema di scoring, una bozza di relazione prodotta a partire da documenti eterogenei, una raccomandazione operativa suggerita da un assistente digitale, una simulazione di

scenario o una classificazione di rischio. In tutti questi casi, l'output può apparire compiuto, ordinato e plausibile, ma resta un prodotto derivato: richiede interpretazione, verifica e responsabilità umana prima di diventare parte di una decisione.

3.4 Lo spostamento del valore: dall'esecuzione al giudizio

L'ingresso dell'IA nei processi di lavoro produce uno spostamento progressivo del valore umano. Se i sistemi intelligenti diventano sempre più efficaci nell'elaborare dati, individuare pattern, generare contenuti e produrre raccomandazioni, il contributo umano si concentra su attività di maggiore valore cognitivo e decisionale.

Il valore si sposta:

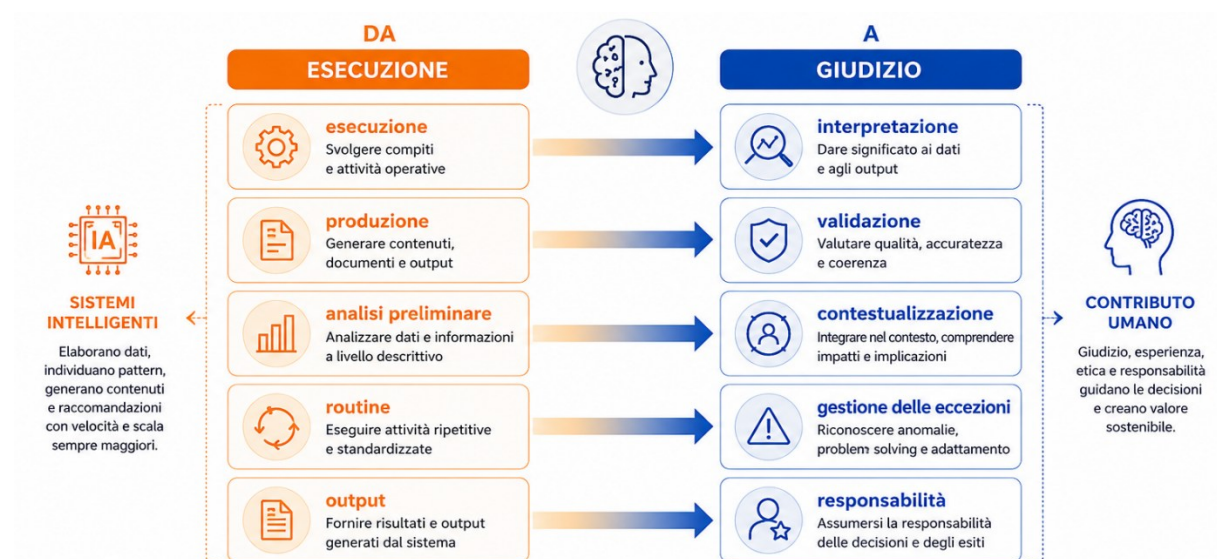


Figura 4 - Spostamento del valore dall'esecuzione al giudizio

Questo spostamento non rende il lavoro umano meno rilevante. Lo rende più esposto. Nei processi aumentati dall'IA, le persone sono chiamate a intervenire su output che non hanno prodotto integralmente, ma che devono comprendere, valutare e assumere all'interno di un contesto organizzativo.

Il lavoro umano diventa quindi decisivo non perché produce ogni informazione, ma perché attribuisce senso agli output, riconosce limiti e anomalie, valuta implicazioni e decide quando accettare, modificare o respingere una raccomandazione algoritmica.

Questa distinzione è decisiva perché, nei contesti aumentati, le persone lavorano sempre più spesso su prodotti generati dal sistema: testi che sembrano già argomentati, analisi che sembrano già ordinate, classificazioni che sembrano già oggettive, scenari che sembrano già esplorati. Il valore umano consiste nel non assumere tali prodotti come giudizio compiuto, ma nel riportarli dentro una valutazione situata: quali dati mancano, quali ipotesi sono implicite, quali alternative non sono state considerate, quali conseguenze organizzative o sociali derivano dall'accettazione dell'output.

Un caso utile per rendere concreto questo passaggio è l'utilizzo dell'IA nello screening mammografico. Le evidenze disponibili mostrano che l'IA può aumentare la capacità di rilevazione e supportare il lavoro clinico, ma non elimina il ruolo professionale del

medico: lo sposta verso interpretazione, validazione e responsabilità clinica [45].

Box 1 – Caso: IA e lettura assistita nello screening mammografico

Uno studio pubblicato su Nature Medicine sulla implementazione nazionale dell'IA nello screening mammografico in Germania ha mostrato un incremento del tasso di rilevazione dei tumori nel gruppo supportato dall'IA rispetto al gruppo di controllo. Il dato è rilevante perché evidenzia che il contributo umano non scompare, ma si concentra maggiormente su interpretazione, validazione e responsabilità clinica.

3.5 Le nuove catene decisionali ibride

Il lavoro aumentato non riguarda solo singole attività, ma la struttura complessiva delle catene decisionali. Quando l'IA entra nei processi, la decisione non nasce più esclusivamente da un percorso umano lineare, ma da una sequenza ibrida in cui dati, modelli, output algoritmici, interpretazioni umane e responsabilità organizzative si intrecciano.

Questa trasformazione produce almeno tre effetti.

Il primo riguarda la dipendenza funzionale dagli output algoritmici. Le persone tendono sempre più a lavorare a partire da risultati, suggerimenti o classificazioni prodotti da sistemi intelligenti. Il loro compito non è più soltanto elaborare informazioni, ma valutare informazioni già elaborate.

Il secondo riguarda la riconfigurazione delle responsabilità. Quando una raccomandazione prodotta da un sistema orienta una decisione, diventa necessario chiarire chi ha validato l'output, chi ha assunto la decisione e con quali criteri essa può essere ricostruita.

Il terzo riguarda la qualità del giudizio umano. Nei processi aumentati, il giudizio non è garantito dalla semplice presenza dell'essere umano nel ciclo decisionale, ma dalla sua effettiva capacità di comprendere, contestare e incidere sulla decisione.

È qui che il lavoro aumentato rivela la propria natura più profonda: non è solo una trasformazione del modo di lavorare, ma una trasformazione del modo in cui le organizzazioni costruiscono conoscenza, attribuiscono responsabilità e legittimano le decisioni.

Questa trasformazione può essere descritta come una redistribuzione delle capacità operative all'interno dell'organizzazione. I sistemi non diventano soggetti responsabili, ma agiscono come componenti della catena decisionale: selezionano segnali, ordinano priorità, propongono interpretazioni e rendono alcune opzioni più visibili di altre. La responsabilità, tuttavia, non si distribuisce nello stesso modo della capacità operativa: resta necessario ricondurre la decisione a soggetti, ruoli e processi capaci di motivarla, contestarla e assumerne le conseguenze.

3.6 Sintesi e transizione verso i rischi emergenti

Il lavoro aumentato dall'IA non coincide con l'automazione del lavoro umano, né con una generica introduzione di strumenti intelligenti nei processi organizzativi. Esso indica una trasformazione più profonda: l'integrazione dell'IA nei processi cognitivi e

decisionali attraverso cui le organizzazioni analizzano informazioni, formulano opzioni, valutano alternative e assumono decisioni.

Questa trasformazione produce opportunità rilevanti: maggiore capacità analitica, ampliamento degli scenari valutabili, supporto alla gestione della complessità, possibilità di ridurre attività ripetitive e standardizzabili. Allo stesso tempo, modifica il contesto entro cui il giudizio umano viene esercitato.

Il punto critico non è quindi la sola presenza dell'IA nei processi di lavoro, ma il modo in cui essa ridefinisce la relazione tra conoscenza, decisione e responsabilità. Gli output generati dai sistemi possono aumentare il lavoro, ma non sostituire il giudizio che attribuisce senso, valuta conseguenze e rende conto della decisione.

Da qui discende il passaggio al capitolo successivo: se il lavoro aumentato sposta il valore umano verso interpretazione, validazione e giudizio, diventa necessario comprendere quali rischi emergano quando tale giudizio si indebolisce, viene delegato implicitamente o resta formalmente presente ma sostanzialmente ridotto.

4. Rischi emergenti nel lavoro aumentato

4.1 Il rischio non è solo tecnologico

L'integrazione dell'IA nei processi di lavoro introduce rischi che non possono essere interpretati esclusivamente in termini tecnici, di sicurezza informatica o di conformità normativa. Accanto ai temi più visibili — affidabilità dei modelli, bias algoritmici, cybersecurity o compliance regolatoria — emergono infatti rischi meno immediatamente osservabili ma potenzialmente più profondi, che riguardano il modo in cui le persone apprendono, costruiscono conoscenza, esercitano giudizio e assumono decisioni all'interno di processi sempre più mediati da sistemi intelligenti.

Il punto critico non riguarda quindi soltanto ciò che l'IA “fa”, ma il modo in cui modifica progressivamente la relazione tra esseri umani, informazione e decisione. In questo senso, il lavoro aumentato introduce una trasformazione che non è solo operativa, ma cognitiva e organizzativa. Erik Brynjolfsson e Andrew McAfee avevano già evidenziato come le tecnologie digitali non producano semplicemente automazione, ma una riconfigurazione delle capacità cognitive e produttive all'interno delle organizzazioni [1]. Più recentemente, le riflessioni sviluppate nell'ambito dell'AI Act europeo hanno sottolineato come l'impatto dell'IA non possa essere valutato unicamente sulla base delle caratteristiche tecniche dei sistemi, ma debba essere osservato anche in relazione ai contesti organizzativi e decisionali in cui essi vengono utilizzati [31].

Questi rischi non si manifestano come rotture improvvise o eventi immediatamente riconoscibili. Le evidenze disponibili mostrano piuttosto dinamiche graduali e cumulative, che si sviluppano nelle pratiche quotidiane: modalità di verifica che si semplificano, processi decisionali sempre più mediati dagli output algoritmici, riduzione dell'esposizione diretta alle attività cognitive e operative, crescente dipendenza da sistemi percepiti come autorevoli [8]. È proprio questa gradualità a renderli difficili da individuare e, di conseguenza, complessi da governare.

Nel lavoro aumentato, il rischio principale non è quindi la sostituzione completa dell'essere umano, ma la progressiva trasformazione del suo ruolo cognitivo e decisionale.

Questi rischi assumono una forma particolarmente rilevante quando l'ambiente informazionale in cui le persone lavorano diventa progressivamente persuasivo. L'IA non impone necessariamente una scelta, ma può orientare attenzione, priorità e preferenze attraverso suggerimenti, ranking, notifiche, default, sintesi automatiche e raccomandazioni apparentemente neutrali. Il rischio è quindi che il giudizio umano non venga sostituito in modo visibile, ma accompagnato, incanalato e progressivamente reso dipendente da architetture cognitive progettate dal sistema.

4.2 Quando il supporto diventa dipendenza: la delega cognitiva

Una delle trasformazioni più rilevanti introdotte dall'IA riguarda la delega cognitiva.

I sistemi intelligenti non si limitano più a supportare attività operative o a fornire accesso alle informazioni. Essi contribuiscono direttamente all'elaborazione del pensiero: sintetizzano contenuti, classificano informazioni, formulano raccomandazioni, generano

alternative decisionali e producono testi, immagini o codice software. In questo scenario, una quota crescente del processo cognitivo viene progressivamente esternalizzata ai sistemi.

La delega cognitiva può essere letta come una forma di trasferimento implicito di capacità operative: il sistema non decide al posto della persona in senso formale, ma contribuisce a definire il campo delle opzioni, il linguaggio del problema, la priorità delle informazioni e la plausibilità delle soluzioni. La dipendenza nasce quando l'utente non usa più l'output come ipotesi da interrogare, ma come struttura preliminare del proprio ragionamento. In questo passaggio, il supporto diventa ambiente cognitivo e l'IA smette di essere solo strumento per diventare condizione ordinaria della decisione.

Questo passaggio produce benefici evidenti in termini di velocità, capacità analitica e riduzione del carico cognitivo. Tuttavia, introduce anche una nuova forma di dipendenza funzionale: le persone tendono progressivamente a lavorare a partire dagli output prodotti dall'IA, più che attraverso un'elaborazione autonoma delle informazioni. Studi ormai classici sui processi cognitivi digitali hanno mostrato come la disponibilità di sistemi esterni di elaborazione e memoria modifichi il comportamento cognitivo umano [9]. Le ricerche più recenti sull'uso dell'IA generativa evidenziano dinamiche analoghe: l'interazione continuativa con sistemi percepiti come autorevoli tende a ridurre il livello di scrutinio critico e ad aumentare l'affidamento sugli output algoritmici [10].

Questo fenomeno è noto come *automation bias*: in presenza di raccomandazioni automatizzate, gli individui tendono ad attribuire maggiore affidabilità ai sistemi, anche in condizioni di incertezza o errore [11]. Il controllo umano non scompare formalmente, ma tende progressivamente a perdere profondità. La verifica dell'output rischia così di trasformarsi da attività critica a semplice passaggio procedurale.

La dinamica diventa ancora più critica quando la delega cognitiva si combina con meccanismi che orientano implicitamente attenzione e preferenze. Un sistema che propone automaticamente la "migliore" risposta a una richiesta interna può ridurre la ricerca di alternative; un cruscotto che ordina le pratiche secondo un punteggio di priorità può far apparire alcune situazioni più urgenti di altre senza che i criteri siano pienamente discussi; un assistente che sintetizza una riunione può far emergere alcuni punti e oscurarne altri; un sistema di recruiting che evidenzia candidati "più coerenti" può orientare l'attenzione del selezionatore prima ancora che inizi la valutazione; un motore di raccomandazione in ambito sanitario, finanziario o amministrativo può rendere una soluzione più visibile, più comoda o più difendibile di altre. In tutti questi casi, l'IA non obbliga a decidere, ma struttura il contesto entro cui la decisione viene percepita come naturale.

Casi recenti rendono evidente questa dinamica.

Box 2 - Delega cognitiva e automation bias

L'aumento del supporto algoritmico può produrre una progressiva riduzione dello scrutinio critico sugli output generati dai sistemi.

*Un caso emblematico è *Mata v. Avianca Inc.* (2023), nel quale due avvocati statunitensi hanno utilizzato un sistema di IA generativa per predisporre una memoria legale contenente precedenti giuridici inesistenti. Le fonti non erano state verificate in modo sostanziale e il tribunale federale ha successivamente sanzionato i professionisti coinvolti per violazione degli obblighi di diligenza*

Box 2 - Delega cognitiva e automation bias

professionale.

Dinamiche analoghe emergono in ambito sanitario. Diversi studi sui sistemi di supporto clinico mostrano che la presenza di suggerimenti automatizzati può aumentare la probabilità di accettare diagnosi errate quando il sistema viene percepito come particolarmente autorevole.

Il problema non riguarda soltanto l'errore tecnico del sistema, ma il progressivo indebolimento della verifica critica da parte degli operatori umani [11] [12].

Esempi analoghi possono manifestarsi anche nei processi ordinari: una sintesi automatica che seleziona solo alcuni elementi di un dossier, una lista di priorità che spinge a trattare prima determinati casi, una bozza di risposta che diventa la base non discussa di una comunicazione istituzionale, oppure un sistema che propone indicatori sintetici inducendo a trascurare informazioni qualitative. In questi contesti l'influenza non agisce come pressione esplicita, ma come orientamento progressivo dell'attenzione e della verifica.

La questione centrale non riguarda quindi solo l'errore tecnico del sistema, ma il progressivo spostamento del processo cognitivo verso forme di affidamento implicito difficili da osservare e governare.

La delega cognitiva si alimenta inoltre del rischio di scambiare ciò che il sistema rende disponibile, ordinato o misurabile per una rappresentazione sufficiente della realtà. Un punteggio sintetico può sostituire la valutazione del caso; una classificazione automatica può sostituire la comprensione della situazione; una sintesi può sostituire la lettura delle fonti; una raccomandazione può sostituire il confronto tra alternative. Il rischio non è soltanto credere troppo all'IA, ma ridurre progressivamente la complessità del reale a ciò che il sistema è in grado di produrre, misurare o rendere visibile.

4.3 Quando l'efficienza riduce l'apprendimento: deskilling e never-skilling

L'IA non modifica soltanto il modo in cui si prendono decisioni. Modifica anche il modo in cui si apprendono competenze.

L'automazione delle attività più standardizzabili e la crescente disponibilità di supporti intelligenti riducono l'esposizione diretta ai processi operativi e cognitivi che tradizionalmente consentivano di sviluppare esperienza, comprensione e autonomia professionale. Nel breve periodo, questo può produrre benefici significativi in termini di produttività e qualità del lavoro. Nel lungo periodo, però, può emergere una progressiva erosione delle competenze.

Il deskilling non si manifesta come perdita improvvisa di capacità, ma come riduzione graduale della pratica, della comprensione profonda dei processi e della capacità di intervenire autonomamente in situazioni non standard [14]. David Autor aveva già osservato come l'automazione modificasse la distribuzione delle competenze richieste nei processi produttivi [13]. Oggi, con l'IA generativa, questa dinamica si estende anche alle attività cognitive.

Accanto al deskilling emerge inoltre una dinamica ancora più sottile: il never-skilling.

In molti contesti, i sistemi intelligenti consentono infatti di ottenere risultati operativi elevati senza richiedere una reale comprensione dei processi sottostanti. Si può

lavorare meglio senza imparare di più. Questo produce un disallineamento crescente tra produttività, apprendimento e sviluppo del giudizio professionale [15] [16]. Il fenomeno è particolarmente rilevante per i lavoratori più giovani, che entrano in ambienti già fortemente automatizzati senza aver sviluppato esperienza diretta nelle attività progressivamente delegate ai sistemi.

Le evidenze disponibili mostrano che il fenomeno è già osservabile in diversi contesti organizzativi.

Box 3 - Deskilling e never-skilling: quando si lavora senza imparare

L'intelligenza artificiale può aumentare rapidamente la produttività senza produrre, automaticamente, un corrispondente sviluppo delle competenze.

Negli strumenti di sviluppo software assistiti da IA, come GitHub Copilot, gli sviluppatori possono produrre codice più velocemente, ma rischiano di ridurre l'esposizione diretta alle logiche di programmazione, controllo e debugging [16]. Una dinamica analoga emerge nei contesti educativi, dove l'uso dell'IA generativa è già diffuso mentre l'integrazione strutturata nei percorsi di apprendimento rimane più limitata [18].

Le evidenze più recenti sulla produzione software assistita dall'IA confermano che questa trasformazione sta assumendo una scala crescente: nel primo trimestre 2026 i Git pushes globali — cioè i caricamenti di modifiche al codice in repository condivisi — sono aumentati del 78% anno su anno, i nuovi repository, ossia archivi condivisi di codice software, del 45% e le pull request — richieste di revisione e integrazione di modifiche al codice — associate ad agenti di IA sono cresciute di 28 volte in dieci mesi [28]. Questi dati mostrano che l'IA non aumenta solo la velocità individuale di produzione del codice, ma modifica la scala stessa dei flussi di sviluppo software.

Il punto critico non è quindi l'aumento della performance immediata, ma il possibile disallineamento tra produttività, apprendimento e sviluppo del giudizio professionale: produrre più codice, più rapidamente e con strumenti agentici — sistemi capaci di eseguire sequenze di attività con un certo grado di autonomia operativa — non implica automaticamente comprendere meglio architettura, logiche, qualità e responsabilità del software prodotto.

4.4 Quando le decisioni diventano opache

L'integrazione dell'IA nei processi decisionali introduce una nuova forma di opacità che non riguarda soltanto la complessità tecnica dei modelli.

Il problema centrale è organizzativo e decisionale: comprendere come il sistema abbia contribuito alla decisione, quali dati siano stati utilizzati, quale peso abbiano avuto gli output algoritmici e dove si collochi effettivamente il contributo umano.

Frank Pasquale ha definito questo fenomeno come *black box society*: sistemi sempre più influenti nella vita economica e sociale, ma difficilmente comprensibili e contestabili [2]. L'opacità non deriva solo dalla complessità matematica dei modelli, ma anche dalla crescente distanza tra chi sviluppa i sistemi, chi li utilizza e chi ne subisce gli effetti.

Quando il processo decisionale non è ricostruibile, la responsabilità tende progressivamente a indebolirsi. Le decisioni continuano spesso a essere formalmente attribuite a soggetti umani, ma risultano di fatto orientate da sistemi algoritmici che operano come infrastrutture cognitive implicite [31]. Si crea così una crescente asimmetria tra responsabilità formale e controllo sostanziale.

Diversi casi concreti mostrano la portata del fenomeno.

Box 4 - Opacità decisionale e accountability

L'opacità introdotta dall'IA non riguarda soltanto la complessità tecnica dei modelli, ma la difficoltà di ricostruire il processo decisionale.

Tra il 2014 e il 2017 Amazon sviluppò un sistema di recruiting basato su machine learning che penalizzava sistematicamente i CV femminili, replicando bias presenti nei dati storici utilizzati per l'addestramento. I criteri adottati dal modello non risultavano comprensibili ai recruiter coinvolti nel processo.

Più estremo è il caso del sistema algoritmico utilizzato dall'amministrazione fiscale dei Paesi Bassi, che classificò automaticamente migliaia di cittadini come sospetti di frode senza trasparenza sui criteri decisionali e senza possibilità effettiva di contestazione. Lo scandalo produsse una crisi istituzionale culminata nelle dimissioni del governo nel 2021.

In entrambi i casi, il problema non era solo l'errore del sistema, ma l'incapacità organizzativa di rendere le decisioni comprensibili, ricostruibili e contestabili [42] [43].

Il caso conferma che l'opacità non è soltanto un attributo tecnico dei modelli, ma una condizione organizzativa che incide sulla possibilità di comprendere, contestare e assumere responsabilmente le decisioni.

4.5 Una dinamica cumulativa: il rischio sistemico

Il tratto distintivo di questi rischi non è la loro presenza isolata, ma la loro interazione.

La delega cognitiva riduce l'attivazione critica; gli ambienti informativi persuasivi orientano attenzione e preferenze rendendo alcune opzioni più visibili, rapide o apparentemente difendibili; la tendenza a scambiare indicatori, ranking e output sintetici per rappresentazioni sufficienti della realtà riduce la capacità di valutazione critica; la riduzione della pratica alimenta deskilling e never-skilling; la perdita di competenze rende più difficile comprendere e contestare gli output; l'opacità rafforza ulteriormente la dipendenza dai sistemi.

Si configura così una dinamica circolare che tende progressivamente a ridurre la sostanza del controllo umano, pur mantenendone formalmente la presenza.



Figura 5 - Dinamica cumulativa dei rischi emergenti.

Nel lavoro aumentato, il rischio principale non è quindi l'eliminazione immediata del contributo umano, ma la progressiva trasformazione delle condizioni attraverso cui giudizio, apprendimento e responsabilità vengono esercitati nei processi organizzativi.

Ed è proprio questo che rende necessario chiarire quale debba essere il ruolo del giudizio umano nei processi assistiti dall'intelligenza artificiale.

4.6 Sintesi e implicazioni

L'analisi dei rischi emergenti mostra che il lavoro aumentato non introduce soltanto nuovi rischi tecnologici, ma modifica le condizioni attraverso cui le persone apprendono, verificano, decidono e assumono responsabilità. Delega cognitiva, deskilling, neverlearning e opacità decisionale non sono fenomeni separati: tendono a rafforzarsi reciprocamente e a produrre effetti cumulativi sulla qualità del giudizio umano.

La principale implicazione è che il presidio del rischio non può limitarsi alla correttezza tecnica dei sistemi o alla conformità normativa. Occorre osservare anche gli effetti organizzativi e cognitivi dell'uso dell'IA: quanto le persone mantengono capacità di verifica, quanto le competenze si sviluppano o si erodono, quanto il processo decisionale resta ricostruibile e quanto la responsabilità rimane effettivamente esercitabile.

Per questo motivo, la gestione dei rischi nel lavoro aumentato deve essere interpretata come una capacità organizzativa. Non basta prevenire l'errore del sistema: è necessario preservare le condizioni che consentono alle persone di comprendere gli output, contestarli quando necessario, apprendere dall'esperienza e mantenere autonomia di giudizio nei punti critici del processo.

La gestione del rischio deve quindi preservare la distinzione tra capacità dei sistemi e responsabilità umana anche quando l'IA rende alcune opzioni più plausibili, più visibili o

più convenienti. Governare il rischio significa evitare che l'organizzazione si lasci guidare da output derivati, indicatori sintetici e ambienti informativi troppo persuasivi senza mantenere spazi effettivi di verifica, dissenso e ricostruzione del processo decisionale.

Questa conclusione prepara il passaggio al capitolo successivo: se i rischi più profondi riguardano l'indebolimento progressivo di giudizio, apprendimento e responsabilità, allora il nodo centrale non è soltanto governare l'IA, ma definire quale ruolo debba assumere il giudizio umano nei processi decisionali aumentati.

5. Il ruolo del giudizio umano

5.1 Il giudizio umano come capacità organizzativa

L'ingresso dell'IA nei processi di lavoro sta modificando progressivamente il modo in cui le organizzazioni producono conoscenza, interpretano informazioni e assumono decisioni. Come evidenziato nei capitoli precedenti, il lavoro aumentato non coincide con una semplice automazione delle attività, ma con una trasformazione più profonda delle modalità attraverso cui vengono formulate valutazioni, generate alternative e costruite decisioni.

In questo scenario, il contributo dei sistemi intelligenti cresce lungo l'intera sequenza decisionale. L'IA può raccogliere e classificare informazioni, individuare pattern, generare raccomandazioni e simulare scenari alternativi. Tuttavia, tali capacità non coincidono con l'esercizio del giudizio.

La capacità dell'IA di produrre effetti, generare alternative e suggerire decisioni non deve essere confusa con la capacità di giudicare. I sistemi possono contribuire alla costruzione del processo decisionale, ma non possiedono comprensione del contesto, intenzionalità morale né responsabilità. Occorre quindi distinguere tra output cognitivamente sofisticati e giudizio umano: il primo può aumentare la decisione, il secondo la rende significativa, motivabile e imputabile.

Il giudizio umano consiste nella capacità di attribuire significato alle informazioni disponibili, interpretare il contesto, bilanciare criteri diversi, valutare implicazioni non immediatamente evidenti e assumere la responsabilità delle decisioni adottate. Non rappresenta quindi una fase finale del processo, ma una funzione che attraversa l'intera catena decisionale: dalla definizione del problema alla selezione delle informazioni rilevanti, dall'interpretazione degli output alla valutazione delle conseguenze.

La presenza dell'essere umano nel processo decisionale non garantisce, di per sé, l'esercizio del giudizio. In contesti fortemente aumentati dall'IA, una persona può continuare a prendere formalmente la decisione finale senza esercitare una reale capacità di valutazione critica. Per questa ragione, la questione centrale non riguarda soltanto la permanenza dell'essere umano nel processo, ma la qualità del suo contributo cognitivo.

Nei processi aumentati dall'IA, il valore umano si sposta progressivamente dalla produzione dell'informazione alla sua interpretazione, dalla generazione degli output alla loro contestualizzazione, dall'esecuzione delle attività alla responsabilità delle decisioni. In altre parole, il contributo distintivo delle persone non consiste più soltanto nel fare, ma nel comprendere, valutare e decidere.

Le evidenze più recenti sul lavoro assistito da IA confermano questa traiettoria: quando sistemi e agenti assumono una quota crescente di attività esecutive, il contributo umano tende a concentrarsi su direzione del lavoro, controllo della qualità, decisione e responsabilità degli esiti. In questa prospettiva, l'agency umana non si riduce, ma cambia natura: diventa capacità di orientare il lavoro aumentato, formulare criteri, valutare output e assumere responsabilità in contesti nei quali l'esecuzione è sempre più supportata da sistemi intelligenti [29].

Questa trasformazione suggerisce una lettura diversa del rapporto tra esseri umani e sistemi intelligenti. Il giudizio non può essere considerato esclusivamente una capacità individuale del decisore, ma una capacità organizzativa che dipende da competenze, informazioni, processi e condizioni che consentono alle persone di esercitare effettivamente valutazione critica e responsabilità decisionale [19] [20] [29].

In questa prospettiva, il giudizio umano non è soltanto una facoltà individuale da proteggere, ma un'infrastruttura organizzativa da progettare. Le persone possono esercitare giudizio solo se l'organizzazione rende disponibili informazioni comprensibili, tempi adeguati, criteri espliciti, possibilità di confronto e legittimazione del dissenso. Senza queste condizioni, la responsabilità resta formalmente umana, ma il processo decisionale può essere sostanzialmente guidato da output derivati, indicatori sintetici e raccomandazioni algoritmiche.



Figura 6 - Dove si esercita il giudizio umano nei processi decisionali aumentati

5.2 Autonomia cognitiva e rischio di dipendenza decisionale

La diffusione dell'IA nei contesti organizzativi produce benefici significativi in termini di velocità, capacità analitica e gestione della complessità. Tuttavia, le evidenze più recenti mostrano come l'utilizzo continuativo di sistemi percepiti come autorevoli possa modificare progressivamente il comportamento dei decisori.

Quando gli output generati dall'IA vengono accettati senza un adeguato livello di verifica critica, il rischio non riguarda soltanto l'errore del sistema, ma la progressiva riduzione della capacità delle persone di esercitare autonomia di valutazione. Fenomeni quali *automation bias*, *over-reliance* e delega cognitiva implicita mostrano come la presenza dell'essere umano nel processo non garantisca automaticamente l'esercizio di un controllo sostanziale sulle decisioni.

Il problema assume particolare rilevanza nei processi aumentati, nei quali le persone sono chiamate sempre più spesso a valutare informazioni già elaborate da sistemi intelligenti. In tali condizioni, il rischio non consiste soltanto nell'accettazione di raccomandazioni errate, ma nella progressiva perdita della capacità di comprendere

eccezioni, individuare anomalie e mettere in discussione risultati apparentemente corretti.

Questo rischio è particolarmente rilevante perché molti output dell'IA si presentano come prodotti cognitivi convincenti: testi ben strutturati, classificazioni ordinate, scenari plausibili, sintesi coerenti, indicatori sintetici o raccomandazioni apparentemente neutrali. La loro forma compiuta può indurre a considerarli già valutati, quando invece restano prodotti derivati che richiedono interpretazione. L'autonomia cognitiva consiste precisamente nella capacità di mantenere distanza critica da questi output: considerarli ipotesi, non conclusioni; supporti, non giudizi; materiali di lavoro, non decisioni.

La questione centrale non riguarda quindi la sostituzione del giudizio umano, ma la sua progressiva erosione. Un'organizzazione può mantenere formalmente la responsabilità delle decisioni e, allo stesso tempo, perdere gradualmente la capacità di esercitare un controllo effettivo sui processi che le generano.

Questo fenomeno non è solo una perdita di competenza individuale, ma una trasformazione dell'ambiente decisionale. Quando il sistema suggerisce quali informazioni guardare, quali priorità seguire e quali opzioni considerare più plausibili, il giudizio umano rischia di operare dentro un perimetro già prefigurato. La questione non è quindi soltanto se la persona possa ancora dire “sì” o “no” all'output, ma se disponga ancora delle condizioni cognitive e organizzative per formulare un'alternativa autonoma.

Per questa ragione, l'autonomia cognitiva assume un valore strategico. Essa rappresenta la capacità delle persone e delle organizzazioni di mantenere indipendenza di valutazione, esercitare pensiero critico e conservare la possibilità concreta di dissentire dagli output prodotti dai sistemi intelligenti [11].

Questa autonomia non va però intesa come fiducia generica nell'intuizione umana. Le ricerche di Daniel Kahneman sui processi decisionali hanno mostrato che il giudizio umano opera spesso attraverso euristiche: scorciatoie cognitive utili per decidere rapidamente in condizioni di complessità, ma esposte a distorsioni sistematiche [5]. Nei processi aumentati dall'IA, questa dinamica assume una rilevanza nuova: un output generato dal sistema può diventare un ancoraggio iniziale che orienta il ragionamento successivo; una sintesi ben formulata può rendere più disponibili alcune informazioni rispetto ad altre; una raccomandazione coerente con aspettative pregresse può rafforzare bias di conferma; una risposta semplice può sostituire implicitamente una domanda più complessa.

Il punto non è dunque contrapporre un'IA fallibile a un giudizio umano infallibile. Nei processi aumentati, bias algoritmici e bias cognitivi possono interagire e rafforzarsi reciprocamente: il sistema può rendere più visibili alcune opzioni, mentre la persona può tenderle ad accettare perché coerenti, rapide o cognitivamente meno costose. Preservare autonomia cognitiva significa allora progettare condizioni che favoriscano verifica, confronto, esplicitazione delle ipotesi, ricerca di alternative e possibilità effettiva di dissenso.



Figura 7 - Dalla delega operativa alla dipendenza cognitiva

Box 5 - Le condizioni minime del giudizio effettivo

Nei processi aumentati dall'IA, il giudizio umano è effettivo solo se la persona può comprendere l'output, verificarne i presupposti, modificarlo o respingerlo. La supervisione non coincide quindi con la semplice validazione finale, ma con la possibilità concreta di incidere sulla decisione.

Le condizioni minime del giudizio effettivo sono quattro: accesso alle informazioni rilevanti, tempo adeguato per la valutazione, competenze per interpretare gli output e legittimazione organizzativa a dissentire o attivare escalation.

Il rischio aumenta quando l'output assume una forma particolarmente persuasiva: una bozza già scritta, un punteggio ordinato, una sintesi coerente o una raccomandazione formulata. In questi casi, il decisore può confermare ciò che appare già ragionevole, senza interrogare dati mancanti, ipotesi implicite o alternative escluse.

Per questo, il presidio organizzativo deve prevedere criteri di verifica, possibilità di confronto tra pari e tracciabilità delle ragioni per cui l'output viene accettato, integrato, modificato o respinto.

5.3 Dall'Human Oversight alla Cognitive Governance

La riflessione sul giudizio umano conduce a un passaggio ulteriore: la supervisione non può essere intesa come semplice presenza formale di una persona nel ciclo decisionale.

Il paradigma dell'Human Oversight, richiamato dall'AI Act europeo, resta un presidio fondamentale per mantenere controllo e responsabilità. Tuttavia, nei processi aumentati dall'IA la questione non riguarda soltanto la possibilità di intervenire sull'output finale, ma le condizioni che rendono effettivo l'esercizio di un giudizio autonomo lungo l'intero processo decisionale [31] [33] [34].

In questo scenario, la **Cognitive Governance** può essere intesa come estensione dell'Human Oversight: non sostituisce la supervisione umana, ma ne amplia il significato, spostando l'attenzione dalla sola correzione degli output alla capacità dell'organizzazione di preservare autonomia cognitiva, capacità critica e responsabilità decisionale.

La Cognitive Governance nasce proprio da questa esigenza: preservare la distinzione

tra capacità dei sistemi e responsabilità della decisione non solo a livello dichiarativo, ma nelle condizioni concrete del lavoro. Significa progettare processi in cui l'IA possa aumentare la capacità di analisi senza occupare interamente lo spazio del giudizio; in cui gli output siano riconosciuti come materiali da interrogare e non come decisioni già pronte; in cui le raccomandazioni possano essere accettate, modificate o respinte sulla base di criteri espliciti e responsabilità chiare.

La Cognitive Governance non è quindi una supervisione rafforzata aggiunta a valle del processo. È una progettazione intenzionale dell'ambiente decisionale: definisce quali output possano orientare il lavoro, quali controlli siano necessari nei diversi livelli di rischio, quali competenze debbano essere disponibili e quali spazi di confronto consentano di trasformare il supporto dell'IA in decisioni motivate. In questo senso, essa agisce prima, durante e dopo la decisione: prima, nella definizione dei problemi e dei criteri; durante, nella verifica e contestualizzazione degli output; dopo, nella ricostruzione delle responsabilità e nell'apprendimento organizzativo.

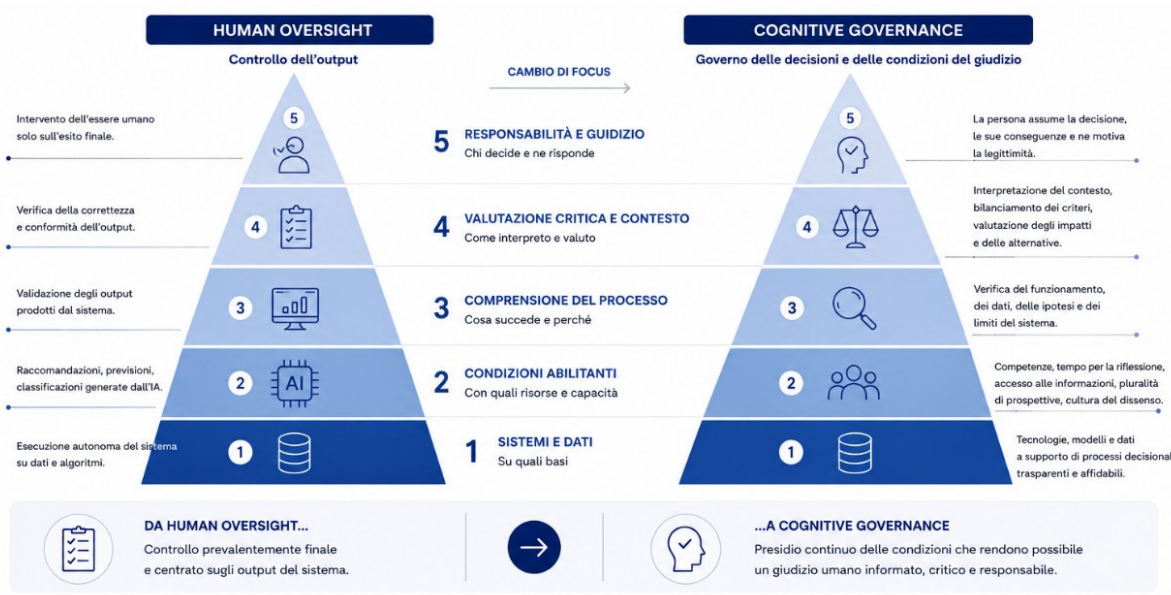


Figura 8 - Evoluzione da Human Oversight a Cognitive Governance

Il capitolo successivo traduce questa esigenza in leve di governo: ruoli, responsabilità, tracciabilità, cultura del rischio e capacità organizzative necessarie per rendere effettiva la supervisione nei processi decisionali aumentati.

5.4 Sintesi e implicazioni

Il capitolo ha mostrato che il giudizio umano non rappresenta un elemento accessorio da preservare quando l'IA entra nei processi, ma la condizione che consente al lavoro aumentato di generare valore responsabile.

Quando i sistemi producono analisi, sintesi, classificazioni e raccomandazioni sempre più sofisticate, il contributo umano si concentra sulla capacità di attribuire significato, riconoscere limiti, valutare conseguenze e trasformare output derivati in decisioni

motivate e imputabili.

Da questa lettura derivano tre implicazioni principali.

La prima è che il giudizio umano deve essere trattato come una capacità organizzativa: non dipende solo dalla qualità del singolo decisore, ma da informazioni disponibili, tempi, criteri, competenze e legittimazione del dissenso.

La seconda è che l'autonomia cognitiva costituisce una forma di resilienza decisionale. Essa permette di usare l'IA come supporto senza trasformare output convincenti, indicatori sintetici o raccomandazioni plausibili in giudizi già compiuti.

La terza è che la supervisione umana deve evolvere verso Cognitive Governance: non basta collocare una persona nel processo, occorre progettare le condizioni cognitive, informative e organizzative che rendono possibile comprendere, contestare, modificare e assumere responsabilmente una decisione aumentata.

Questa impostazione prepara il passaggio alle leve di governo: se il giudizio umano è una capacità da progettare, allora la governance dell'IA deve occuparsi non solo dei sistemi, ma delle decisioni che essi contribuiscono a costruire.



Figura 9 - Le condizioni organizzative del giudizio umano

6. Le leve di governo

6.1 Dal governo della tecnologia al governo delle decisioni

L'integrazione dell'IA nei processi di lavoro sta progressivamente modificando il significato stesso della governance organizzativa. Negli ultimi anni il dibattito si è concentrato prevalentemente sul governo della tecnologia: affidabilità dei modelli, qualità dei dati, cybersecurity, gestione dei bias, explainability e conformità normativa.

Questi aspetti rimangono fondamentali. Tuttavia, nel lavoro aumentato, essi rappresentano soltanto una parte del problema.

L'IA non opera infatti come tecnologia isolata, ma come componente integrata di sistemi socio-tecnici nei quali persone, dati, algoritmi, processi e responsabilità interagiscono in modo continuo. Il suo impatto non si esaurisce nel funzionamento del sistema, ma si manifesta nel modo in cui vengono costruite le decisioni, distribuite le responsabilità e organizzati i processi di lavoro. Anche le analisi OCSE sulla capacità delle amministrazioni e delle organizzazioni di governare l'IA richiamano la necessità di considerare l'intelligenza artificiale non solo come tecnologia da adottare, ma come leva che richiede capacità istituzionali, organizzative e decisionali adeguate [36].

Per questa ragione, il tema centrale della governance non riguarda soltanto la correttezza tecnica dei sistemi intelligenti, ma la qualità delle decisioni che essi contribuiscono a generare.

Una decisione può risultare formalmente conforme alle normative e tecnicamente corretta dal punto di vista algoritmico, ma rivelarsi problematica se il contributo dell'IA non è comprensibile, contestabile o adeguatamente presidiato.

L'evoluzione del quadro regolatorio europeo riflette questa trasformazione. L'AI Act introduce requisiti relativi alla supervisione umana, alla tracciabilità, alla documentazione e alla governance dei sistemi di IA, mentre il Regolamento generale sulla protezione dei dati personali (GDPR) aveva già anticipato alcuni principi fondamentali relativi alle decisioni automatizzate e alla valutazione degli impatti sui diritti delle persone [31] [32].

Questa evoluzione segnala un cambiamento significativo: l'attenzione si sposta progressivamente dalla sola conformità tecnica alla responsabilità organizzativa.

Nel lavoro aumentato, governare non significa soltanto controllare gli algoritmi. Significa comprendere come l'IA modifica i processi decisionali e garantire che tali processi rimangano intelligibili, contestabili e riconducibili a responsabilità umane chiaramente identificabili.

In questa prospettiva, il fondamento della governance è la distinzione tra capacità dei sistemi — o *artificial agency* in senso funzionale — e responsabilità umana. I sistemi possono produrre output, raccomandazioni e classificazioni con effetti organizzativi; possono orientare attenzione, priorità e opzioni disponibili. Tuttavia, questa agency operativa non equivale ad assunzione di responsabilità. Governare significa quindi rendere sempre ricostruibile il passaggio dall'output del sistema alla decisione dell'organizzazione, evitando che la capacità operativa dell'IA si trasformi in delega opaca.

6.2 Il governance gap nel lavoro aumentato

Uno degli effetti meno visibili della diffusione dell'IA nelle organizzazioni è l'emersione di forme di delega implicita.

Quando sistemi intelligenti vengono utilizzati per classificare informazioni, suggerire priorità, formulare raccomandazioni o supportare decisioni, una parte del giudizio organizzativo viene progressivamente trasferita alla tecnologia. Questo trasferimento avviene spesso in modo graduale e senza una corrispondente ridefinizione di ruoli, responsabilità e meccanismi di supervisione.

In molti contesti organizzativi, l'adozione dell'IA procede infatti più rapidamente della capacità di governarne gli effetti. È in questo spazio che emerge il *governance gap*: il disallineamento tra velocità di integrazione dell'IA nei processi di lavoro e capacità organizzativa di renderne osservabile, comprensibile e governabile il contributo [29].

Questa distanza è confermata anche dalle evidenze più recenti sui contesti di lavoro aumentati: in molti casi le persone sono già pronte a utilizzare l'IA in modo avanzato, mentre i sistemi organizzativi che dovrebbero sostenerne l'uso — cultura, supporto manageriale, pratiche di sviluppo dei talenti e modelli operativi — risultano meno maturi. In particolare, i fattori organizzativi risultano incidere sull'impatto dell'IA in misura più che doppia rispetto ai soli fattori individuali, evidenziando che il valore non dipende soltanto dalle competenze dei singoli, ma dalla capacità dell'organizzazione di creare condizioni abilitanti [29].

Le principali evidenze internazionali mostrano come molte organizzazioni non dispongano ancora di modelli maturi per:

- attribuire responsabilità lungo il processo decisionale;
- tracciare il contributo dell'IA;
- validare gli output prodotti;
- distinguere supporto decisionale e automazione;
- monitorare gli impatti cognitivi e organizzativi.

In assenza di tali condizioni, il rischio non consiste soltanto in un utilizzo improprio della tecnologia. Il rischio più rilevante è che il ruolo dell'IA diventi progressivamente invisibile, incorporandosi nei processi operativi senza che il suo contributo possa essere realmente ricostruito o valutato.

Il problema non riguarda quindi soltanto quanta IA viene adottata, ma quanto l'organizzazione sia in grado di comprenderne e governarne il contributo.

Il governance gap coincide con lo scarto tra agency operativa dei sistemi e responsabilità organizzativa. L'IA può ordinare priorità, sintetizzare informazioni e rendere alcune opzioni più visibili di altre; se però l'organizzazione non definisce chi interpreta, valida e assume tali contributi, la capacità artificiale orienta il processo senza che la responsabilità sia effettivamente esercitata. Il rischio non è soltanto usare sistemi non governati, ma lasciare che decisioni rilevanti prendano forma attraverso output derivati e indicatori non ricomposti criticamente.

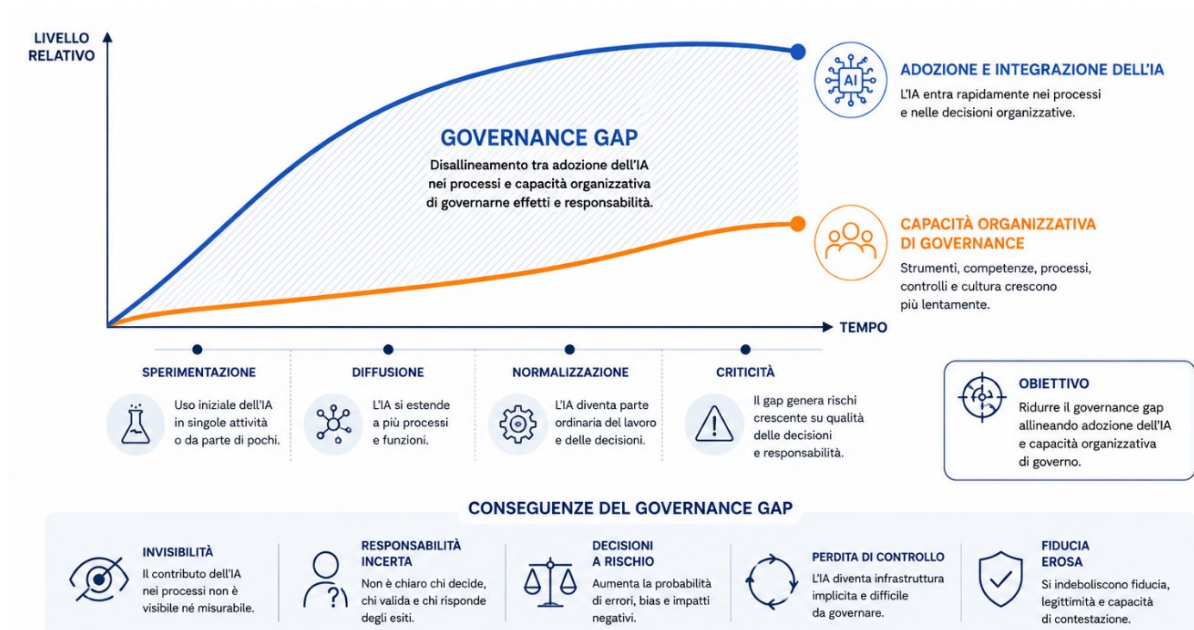


Figura 10 – Il Governance Gap nel lavoro aumentato

6.3 Governare le decisioni aumentate

Nel lavoro aumentato, governare significa presidiare la relazione tra contributo dei sistemi e giudizio umano.

Questo richiede di spostare il focus dalla sola performance tecnica dei sistemi alla qualità del processo decisionale nel quale essi operano. L'IA non produce valore in modo autonomo: il suo impatto dipende dalla qualità dei dati utilizzati, dalle modalità di integrazione nei processi, dalla capacità di supervisione umana e dalla possibilità di comprendere, verificare e contestare gli output prodotti.

Ne deriva una conseguenza fondamentale: la qualità di un sistema di IA non può essere valutata indipendentemente dalla qualità del processo decisionale in cui esso è inserito.

I principi dell'Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico (OCSE) sull'IA richiamano esplicitamente la necessità di garantire affidabilità, trasparenza e responsabilità umana lungo l'intero ciclo di vita dei sistemi intelligenti [35].

La governance delle decisioni aumentate richiede quindi di progettare esplicitamente:

- i punti di intervento dell'IA;
- i livelli di autonomia del sistema;
- le modalità di supervisione;
- i criteri di validazione;
- le responsabilità decisionali;
- i meccanismi di escalation e gestione delle anomalie.

Particolare rilevanza assume la distribuzione multilivello delle responsabilità.

Nel lavoro aumentato il governo dell'IA non può essere attribuito a un singolo ruolo organizzativo. Esso richiede il coordinamento di responsabilità differenti:

- **strategiche**, relative agli indirizzi, ai principi e alla propensione al rischio;
- **direttive**, relative a policy, controlli e supervisione;
- **decisionali**, relative alle scelte supportate dall'IA;
- **operative**, relative all'utilizzo quotidiano dei sistemi e alla gestione delle eccezioni.

La semplice presenza dell'essere umano nel processo non garantisce tuttavia un controllo sostanziale. Un presidio umano puramente formale può convivere con una dipendenza quasi totale dagli output algoritmici.

Il controllo risulta effettivo solo quando gli attori coinvolti mantengono capacità di comprensione, possibilità di contestazione, autonomia di valutazione e reale capacità di incidere sulla decisione finale.

Per questo, gli output dell'IA devono essere trattati come materiali da validare, non come decisioni già formate. Una sintesi, un punteggio, una classificazione di rischio, una bozza di provvedimento o una raccomandazione operativa possono accelerare l'analisi, ma diventano problematici quando vengono assunti come rappresentazioni sufficienti della realtà. La governance deve quindi prevedere criteri espliciti per stabilire quando l'output può essere accolto, integrato con altre informazioni, respinto o sottoposto a escalation.

Le analisi di scenario più recenti sui sistemi agentici rafforzano questa esigenza: quando l'IA non si limita a generare un output, ma esegue sequenze di attività, interagisce con strumenti, consulta basi dati o attiva passaggi operativi, i presidi di governance non possono restare soltanto policy esterne o controlli a valle. Devono essere incorporati nelle regole operative del processo: limiti di azione, criteri di autorizzazione, tracciamento delle operazioni, gestione delle eccezioni e possibilità di escalation umana. Quanto più l'IA assume compiti sequenziali e opera dentro flussi di lavoro, tanto più la governance deve diventare parte dell'architettura operativa del lavoro aumentato [30].

Box 6 - Caso: Quando il controllo umano diventa simbolico

Uno studio sull'utilizzo del sistema Hawk-Eye nel tennis professionistico ha evidenziato un effetto inatteso dell'assistenza algoritmica [46].

L'introduzione del sistema ha ridotto alcuni errori arbitrari, ma ha anche modificato il comportamento dei giudici di gara, che tendevano ad assumere decisioni più prudenti e meno autonome per evitare di essere corretti dal sistema.

Il caso evidenzia una dinamica tipica del lavoro aumentato: l'IA non sostituisce necessariamente il decisore umano, ma può influenzarne progressivamente il comportamento cognitivo e il modo in cui esercita il giudizio.



Figura 11 – Livelli di responsabilità nel lavoro aumentato

6.4 Accountability, tracciabilità e trasparenza

Nel lavoro aumentato, accountability e trasparenza non possono essere interpretate come semplici principi dichiarativi. Esse rappresentano condizioni strutturali necessarie per mantenere comprensibili, contestabili e governabili i processi decisionali.

Quando il contributo dell'IA non è visibile o ricostruibile, si indeboliscono il controllo umano, la responsabilità organizzativa e la possibilità di apprendere dagli errori.

La trasparenza può essere letta attraverso tre dimensioni complementari.

La prima riguarda la **tracciabilità**, ovvero la capacità di ricostruire dove e come l'IA sia intervenuta nel processo decisionale.

La seconda riguarda la **comprensibilità**, intesa come possibilità di comprendere il significato degli output prodotti e il ruolo svolto dai sistemi intelligenti.

La terza riguarda la **comunicazione**, che consente di rendere espliciti ruoli, responsabilità e modalità di utilizzo dell'IA nei confronti di lavoratori, cittadini e stakeholder.

Queste tre dimensioni costituiscono le condizioni che rendono possibile l'accountability nei processi decisionali aumentati [31] [32].

La trasparenza non coincide quindi con la semplice apertura dei modelli o con la disponibilità di informazioni tecniche. Essa consiste nella capacità dell'organizzazione di rendere intelligibile il processo decisionale aumentato.

Accountability significa rendere attribuibile il passaggio dall'agency artificiale alla

decisione organizzativa. Non basta sapere che un sistema ha prodotto un output: occorre ricostruire chi lo ha utilizzato, con quali criteri lo ha interpretato, quali alternative ha considerato, quali elementi ha escluso e perché l'organizzazione ha assunto una determinata scelta. La tracciabilità deve quindi distinguere ciò che il sistema ha generato da ciò che la persona o l'organizzazione hanno deciso.



Figura 12 – Le tre dimensioni della trasparenza nel lavoro aumentato

Box 7 – Caso: Quando l'automazione non elimina la responsabilità organizzativa

Nel 2024 Air Canada è stata condannata da un tribunale canadese dopo che un chatbot aveva fornito informazioni errate a un cliente riguardo a una tariffa agevolata [44].

La compagnia sostenne inizialmente che il chatbot operasse autonomamente rispetto all'organizzazione. Il tribunale respinse questa interpretazione, chiarendo che la responsabilità delle informazioni comunicate tramite sistemi automatizzati rimane in capo all'organizzazione.

Il caso evidenzia come l'automazione non elimini la responsabilità organizzativa, ma renda ancora più importante chiarire supervisione, accountability e controllo umano.

Il caso mostra con chiarezza che, anche quando un sistema comunica, suggerisce o agisce verso l'esterno, non diventa il soggetto responsabile della relazione. L'organizzazione resta responsabile dell'ambiente informativo che mette a disposizione, degli output che consente di produrre e delle comunicazioni che ne derivano. L'accountability non può quindi essere spostata sul sistema, ma va progettata lungo l'intera catena socio-tecnica.

6.5 Cultura del rischio, AI Literacy e capacità organizzativa

La governance del lavoro aumentato non dipende esclusivamente da regole, procedure e strumenti di controllo.

Richiede anche una cultura organizzativa capace di comprendere il ruolo dell'IA nei

processi decisionali, riconoscere i rischi emergenti e preservare condizioni effettive di responsabilità e giudizio.

In questa prospettiva, AI Literacy e cultura del rischio non rappresentano attività accessorie di formazione, ma condizioni di governance: consentono alle organizzazioni di rendere l'uso dell'IA più consapevole, proporzionato e coerente con le responsabilità decisionali [31].

Il loro valore non risiede soltanto nell'accrescere competenze individuali, ma nel creare un ambiente organizzativo in cui l'IA possa essere utilizzata con attenzione ai rischi, possibilità di verifica e chiarezza delle responsabilità.

La cultura del rischio nel lavoro aumentato implica almeno cinque principi:

- proporzionalità del controllo rispetto al rischio;
- trasparenza verso lavoratori e stakeholder;
- apprendimento dagli errori e dai near miss;
- inclusività nella gestione del rischio;
- continuità del monitoraggio e della supervisione.

Il dettaglio delle competenze cognitive e decisionali necessarie per operare in questo scenario è sviluppato nel capitolo 8; qui interessa evidenziare che tali competenze devono essere considerate parte integrante del modello di governance.

Questo passaggio è cruciale. La governance del lavoro aumentato non può essere confinata alle funzioni tecniche, legali o di compliance. Deve diventare una capacità organizzativa diffusa.

La cultura del rischio deve rendere riconoscibili anche le forme meno visibili di delega: quando un indicatore viene assunto come realtà, una classificazione diventa giudizio, una raccomandazione riduce il confronto tra alternative o una sintesi sostituisce la lettura delle fonti. In questi casi, AI Literacy e governance si incontrano: la prima sviluppa la capacità di riconoscere output derivati, indicatori parziali e orientamenti impliciti; la seconda crea le condizioni perché tale riconoscimento possa tradursi in verifica, contestazione ed escalation.

6.6 Sintesi e implicazioni

Il governo del lavoro aumentato non può essere ridotto alla gestione tecnica dei sistemi di IA: riguarda il modo in cui le organizzazioni costruiscono conoscenza, distribuiscono responsabilità e assumono decisioni.

Per questo motivo, la governance dell'IA richiede un passaggio concettuale netto: dal controllo della tecnologia al governo dei processi decisionali. Il punto centrale non è soltanto garantire che i sistemi funzionino correttamente, ma preservare condizioni effettive di comprensione, controllo e responsabilità.

Questo implica:

- rendere visibile il contributo dell'IA;
- chiarire ruoli e responsabilità;

- garantire tracciabilità e accountability;
- preservare il giudizio umano nei punti critici;
- sviluppare competenze adeguate ai nuovi contesti decisionali.

Dal governo della tecnologia al governo delle decisioni.

La maturità nell'adozione dell'IA non dipende dalla sola capacità di implementare sistemi intelligenti, ma dalla capacità di governarne l'impatto su decisioni, responsabilità e giudizio umano.

In questa prospettiva, la governance del lavoro aumentato preserva la distinzione tra ciò che i sistemi possono produrre — la loro agency operativa — e ciò di cui persone e istituzioni devono continuare a rispondere. Rendere visibile il contributo dell'IA, distinguere output e decisione, documentare criteri di validazione e attribuire responsabilità non sono adempimenti accessori: sono le condizioni che impediscono alla capacità artificiale di trasformarsi in responsabilità senza soggetto.

7. Implicazioni sistemiche

7.1 Misurare per governare

La diffusione dell'IA sta passando rapidamente dalla sperimentazione all'integrazione nei processi di lavoro. Per comprenderne la reale portata, tuttavia, non basta osservare i tassi di adozione tecnologica: occorre capire dove l'IA entri nei processi, quali decisioni influenzi, quali competenze richieda e quali capacità organizzative contribuisca a sviluppare. È su questo piano che la misurazione diventa una leva di governo, non un semplice esercizio statistico.

Negli ultimi anni, la disponibilità di strumenti sempre più accessibili, in particolare nell'ambito dell'IA generativa, ha ampliato significativamente la platea dei potenziali utilizzatori. Le più recenti rilevazioni ISTAT mostrano che la quota di imprese italiane con almeno 10 addetti che utilizza soluzioni di IA è passata dal 5,0% nel 2023 all'8,2% nel 2024, fino a raggiungere il 16,4% nel 2025 [23]. Si tratta di una crescita significativa che testimonia l'accelerazione del fenomeno.

Un'ulteriore evidenza utile riguarda la misurazione dell'uso effettivo dell'IA generativa da parte della popolazione in età lavorativa. Secondo una metrica internazionale di diffusione, l'Italia ha raggiunto nel primo trimestre 2026 una quota di utilizzo pari al 30,2%, in crescita rispetto al 27,8% del secondo semestre 2025 [28]. Il dato è significativo perché intercetta l'uso effettivo da parte delle persone, anche oltre i percorsi formali di adozione aziendale, ma non consente da solo di valutare la maturità del lavoro aumentato: per questo deve essere letto insieme a indicatori sulla qualità dell'uso, sui processi coinvolti, sulle competenze attivate e sulle forme di governance adottate.

Tuttavia, questi stessi dati evidenziano un aspetto meno immediatamente visibile: oltre l'80% delle imprese italiane risulta ancora esterno a percorsi strutturati di adozione dell'IA [23]. La diffusione della tecnologia procede quindi in modo disomogeneo, con differenze significative legate alla dimensione aziendale, al settore di attività e al livello di maturità digitale.

Questa apparente contraddizione evidenzia un limite delle metriche tradizionali. Sapere quante organizzazioni utilizzano strumenti di IA non consente di comprendere come vengano impiegati, quali attività influenzino, quale valore generino e quali competenze richiedano. La distanza più significativa non è quindi solo tra chi utilizza l'IA e chi non la utilizza, ma tra investimento tecnologico e capacità di governo. Le organizzazioni possono finanziare strumenti, software e infrastrutture, ma generano valore solo se sviluppano le competenze delle persone chiamate a interpretare, verificare e orchestrare tali strumenti. È in questo scarto che si misura la maturità reale del lavoro aumentato.

Le evidenze sulle PMI italiane confermano questa lettura. Secondo l'Osservatorio Artificial Intelligence del Politecnico di Milano, il 58% delle PMI manifesta interesse verso l'IA, ma solo una quota limitata ha avviato iniziative strutturate: il 7% delle piccole imprese e il 15% delle medie imprese [24]. Il principale fattore limitante non sembra essere l'accesso alla tecnologia, ma la capacità di integrarla nei processi, nei modelli organizzativi e nelle pratiche decisionali.

Un'ulteriore conferma proviene dal fenomeno della *Shadow AI*, cioè l'uso di strumenti di IA al di fuori di policy, procedure e meccanismi di supervisione formalizzati. Le rilevazioni

più recenti mostrano che una parte significativa dell'utilizzo dell'IA avviene proprio in questa forma. Nelle PMI, circa il 74% dell'utilizzo di strumenti di IA generativa avviene senza un quadro strutturato di governance [24]. Questo dato evidenzia come la diffusione degli strumenti possa procedere più rapidamente della capacità organizzativa di governarne gli effetti.

In questo scenario emerge una questione cruciale: quali aspetti è necessario misurare per comprendere realmente il lavoro aumentato?

La maggior parte degli indicatori oggi disponibili si concentra sulla presenza della tecnologia: investimenti, strumenti adottati, licenze attive o numero di utilizzatori. Sebbene queste informazioni siano importanti, esse non consentono di valutare l'impatto dell'IA sulla qualità delle decisioni, sull'evoluzione delle competenze o sulla trasformazione dei modelli organizzativi.

Per questa ragione, la misurazione del lavoro aumentato richiede una prospettiva più ampia, articolata almeno su quattro dimensioni complementari:

- **adozione**, ovvero la diffusione delle soluzioni di IA;
- **utilizzo**, relativo alle modalità con cui tali strumenti vengono impiegati nelle attività quotidiane;
- **impatto**, riferito agli effetti prodotti su produttività, qualità, innovazione e processi decisionali;
- **trasformazione**, intesa come evoluzione delle competenze, dei ruoli professionali e dei modelli organizzativi.

Questa evoluzione delle metriche riflette una trasformazione più profonda. Nel lavoro aumentato, il valore non deriva dalla sola disponibilità della tecnologia, ma dalla capacità di usarla per migliorare processi, decisioni e capacità organizzative. Misurare l'IA significa quindi osservare meno la tecnologia in sé e più il modo in cui essa contribuisce alla creazione di valore economico, sociale e organizzativo.



Figura 10 - Dall'adozione alla trasformazione: i livelli di misurazione del lavoro aumentato

7.2 Le PMI come snodo strategico del lavoro aumentato

Il dibattito sull'IA è spesso dominato dalle esperienze delle grandi organizzazioni, dotate di risorse, competenze e capacità di investimento per programmi di trasformazione su larga scala. Nel contesto italiano, però, la reale portata del lavoro aumentato dipenderà soprattutto dalla capacità di coinvolgere il vasto universo delle micro, piccole e medie imprese che costituiscono l'ossatura del sistema produttivo nazionale. È in questo tessuto diffuso che l'IA può diventare leva di competitività, ma anche luogo in cui i divari di maturità rischiano di ampliarsi.

Oltre il 95% delle imprese italiane ha meno di 15 dipendenti [25]. Questo dato non è solo una caratteristica dimensionale del sistema economico: influenza in profondità le modalità di innovazione, organizzazione e creazione del valore. A differenza di contesti dominati da grandi gruppi industriali o piattaforme globali, l'economia italiana si fonda su una rete diffusa di imprese specializzate, spesso inserite in ecosistemi territoriali e produttivi nei quali competenze, relazioni e conoscenze contestuali rappresentano fattori competitivi essenziali.

In molti settori, il vantaggio competitivo delle PMI non deriva dalla disponibilità di grandi quantità di dati o da elevate economie di scala, ma dalla capacità di combinare esperienza professionale, conoscenza del cliente, specializzazione tecnica e flessibilità organizzativa. Si tratta di elementi che difficilmente possono essere replicati attraverso la sola automazione e che continuano a rappresentare una componente distintiva del Made in Italy.

Questa peculiarità modifica anche il modo in cui l'IA può generare valore. Nelle PMI, il contributo dell'IA non si manifesta soprattutto nella sostituzione delle attività umane, ma nel potenziamento delle capacità esistenti. L'accesso più rapido alle informazioni, il supporto all'analisi di problemi complessi, l'accelerazione nella produzione di contenuti e il miglioramento delle decisioni possono amplificare competenze radicate nell'esperienza e nel sapere professionale delle persone.

In questa prospettiva, il lavoro aumentato assume nelle PMI una configurazione specifica. Il valore non deriva soltanto dall'efficienza operativa, ma dalla capacità di rafforzare attività ad alta intensità di conoscenza, migliorare la qualità delle interazioni con clienti e fornitori, supportare processi decisionali e valorizzare competenze specialistiche spesso difficili da formalizzare.

La sfida delle PMI non consiste quindi solo nell'adottare strumenti di IA, ma nell'integrarli in modelli organizzativi capaci di preservare e valorizzare le competenze distintive che ne determinano la competitività. In assenza di questa integrazione, l'IA rischia di restare uno strumento tattico per incrementi marginali di produttività, senza incidere sulla capacità di innovare, apprendere e generare valore nel lungo periodo.

Questa riflessione assume una rilevanza particolare nel contesto italiano. Se il lavoro aumentato rappresenta una leva per accrescere produttività, qualità e capacità decisionale, la sua diffusione non può essere valutata solo a livello di singola impresa. La competitività del Paese dipenderà sempre più dalla capacità di estendere tali benefici a un tessuto produttivo composto da milioni di imprese diverse, accomunate dalla stessa esigenza: combinare innovazione tecnologica e valorizzazione delle competenze

umane.

Per questa ragione, il futuro del lavoro aumentato in Italia non si giocherà soltanto nelle grandi organizzazioni o nei settori tecnologicamente più avanzati. Si giocherà anche nella capacità di rendere l'IA accessibile, sostenibile e utile per il sistema delle PMI, dove si concentra una parte significativa della capacità del Paese di innovare, esportare e competere sui mercati internazionali.

Questa prospettiva introduce un ulteriore elemento di riflessione. Nelle economie caratterizzate da reti produttive diffuse e da forti interdipendenze tra imprese, il valore generato dall'IA non si sviluppa soltanto all'interno delle singole organizzazioni, ma anche lungo le relazioni che collegano fornitori, partner, professionisti e clienti. Per comprendere pienamente le implicazioni del lavoro aumentato è quindi necessario estendere l'analisi dalla singola impresa agli ecosistemi produttivi e alle filiere che caratterizzano il sistema economico italiano.

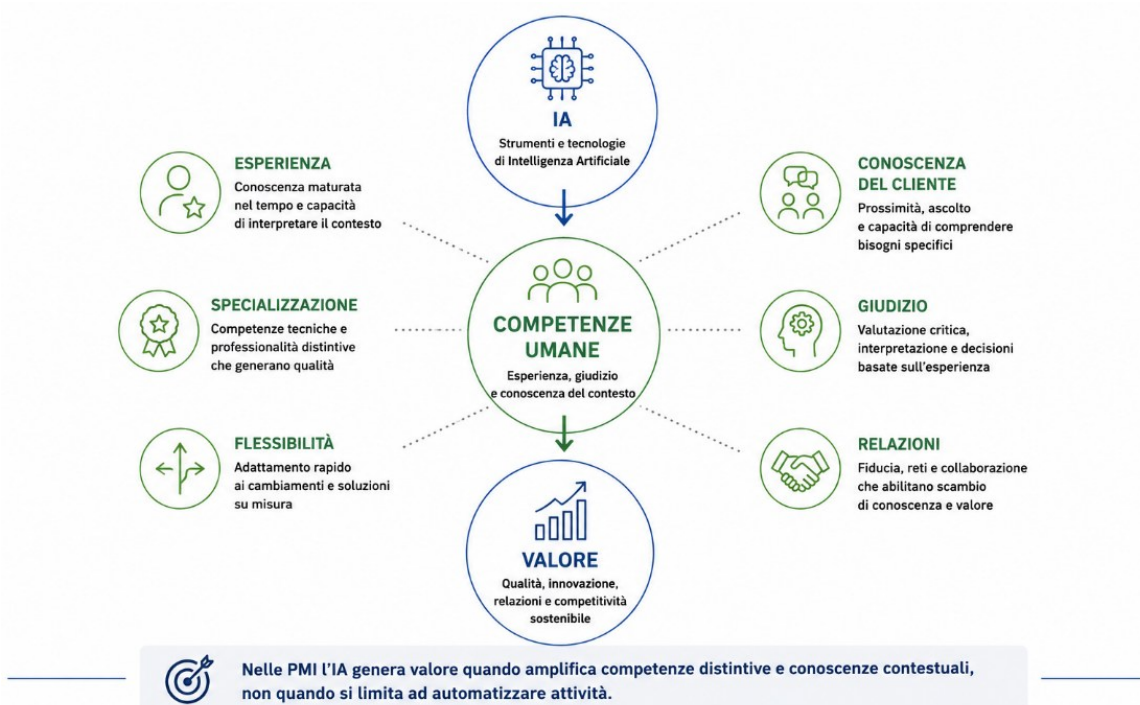


Figura 11 - Dove nasce il valore nelle PMI

7.3 Le filiere come ecosistemi del lavoro aumentato

Come evidenziato nel paragrafo precedente, la trasformazione associata all'IA non può essere osservata solo a livello di singola impresa. Nel contesto italiano, questa considerazione è particolarmente rilevante: il sistema produttivo si fonda su reti di imprese, distretti industriali e filiere specializzate che operano attraverso collaborazione, scambio di conoscenze e complementarità di competenze.

In questi contesti, il valore generato dall'IA tende a svilupparsi lungo l'intera catena del valore, non solo all'interno di una singola organizzazione. Le decisioni di un'impresa influenzano fornitori, partner, professionisti e clienti; informazioni, dati e conoscenze

circolano attraverso relazioni spesso consolidate nel tempo. Il lavoro aumentato assume così una dimensione sistemica: la capacità di una singola organizzazione di beneficiare dell'IA dipende anche dalla maturità digitale e organizzativa dell'ecosistema di cui fa parte.

Questa caratteristica è particolarmente evidente nelle filiere del Made in Italy, dove la competitività non deriva soltanto dall'efficienza produttiva, ma dalla capacità di combinare competenze specialistiche, qualità manifatturiera, innovazione e conoscenza dei mercati. In questi contesti, l'Intelligenza Artificiale può contribuire a migliorare la pianificazione, la condivisione delle informazioni, la gestione della qualità e la collaborazione tra attori diversi della filiera, riducendo inefficienze e aumentando la capacità di risposta ai cambiamenti della domanda.

Le filiere rappresentano però anche un punto di fragilità. Differenze significative di maturità digitale possono generare effetti di trascinamento negativo: le imprese più avanzate rischiano di non valorizzare pienamente le proprie capacità se partner e fornitori non dispongono di competenze, dati o strumenti adeguati. La trasformazione digitale non può quindi essere interpretata come un percorso individuale, ma come un processo collettivo che richiede coordinamento, standard condivisi e trasferimento di conoscenza lungo l'intera rete produttiva.

Le filiere sono anche un ambiente privilegiato per osservare l'interazione tra conoscenza codificata e sapere esperto. Accanto ai dati strutturati e ai processi digitalizzati continuano infatti a contare competenze professionali, capacità interpretative e conoscenze tacite maturate attraverso l'esperienza. Il valore dell'IA non nasce dalla sostituzione di tali competenze, ma dalla possibilità di renderle più accessibili, trasferibili e valorizzabili nell'ecosistema produttivo.

In questa prospettiva, il lavoro aumentato attraversa l'intera filiera. Non riguarda soltanto il rapporto tra lavoratore e tecnologia, ma la capacità di una rete di organizzazioni di condividere conoscenza, migliorare decisioni e rafforzare la propria competitività attraverso un uso consapevole dell'IA.



Figura 12 - Le filiere del lavoro aumentato

Box 8 - Il sapere che non si vede

Una parte significativa del valore generato nelle filiere italiane deriva da competenze che non sono formalizzate in procedure o database. La valutazione della qualità di un materiale, l'adattamento di una lavorazione o l'interpretazione di esigenze specifiche del cliente sono spesso il risultato di esperienza, pratica e conoscenza del contesto.

La letteratura definisce questo patrimonio come conoscenza tacita (tacit knowledge): un sapere difficile da codificare e trasferire, ma essenziale per la competitività di molte filiere del Made in Italy [3].

L'IA può contribuire a documentare e valorizzare queste conoscenze, ma non può sostituire integralmente il giudizio esperto da cui esse derivano. Nel lavoro aumentato, il valore non nasce dalla sostituzione del sapere umano, bensì dalla capacità di preservarlo, condividerlo e amplificarlo.

7.4 Le condizioni organizzative per l'adozione dell'IA

La crescente disponibilità di strumenti di IA sta riducendo le barriere tecnologiche all'innovazione. Soluzioni che fino a pochi anni fa erano accessibili soprattutto a grandi organizzazioni o centri di ricerca possono oggi essere adottate anche da imprese di dimensioni contenute. Tuttavia, la diffusione della tecnologia non coincide automaticamente con la capacità di generare valore: il punto decisivo è la maturità dell'organizzazione che la utilizza.

Le evidenze raccolte mostrano che molte organizzazioni affrontano una sfida diversa da quella spesso rappresentata nel dibattito pubblico. Il problema non è soltanto accedere agli strumenti, ma disporre delle condizioni organizzative per utilizzarli in modo efficace. In assenza di tali condizioni, l'IA rischia di amplificare inefficienze, frammentazioni informative e criticità già presenti nei processi aziendali, anziché

contribuire alla loro risoluzione.

Box 9 - Evidenza: l'adozione asimmetrica dell'IA nelle PMI

Le analisi di scenario più recenti confermano che l'adozione dell'IA generativa nelle organizzazioni cresce rapidamente, ma il passaggio dalla sperimentazione alla scala resta selettivo. Molte iniziative si concentrano su casi d'uso circoscritti — automazione documentale, supporto alla sintesi, assistenza al codice, gestione di attività ripetitive o workflow specifici — mentre le soluzioni più complesse, soprattutto agentiche o multi-processo, richiedono una ristrutturazione più profonda di dati, responsabilità, controlli e modelli operativi. Questo conferma che la maturità non dipende dalla sofisticazione dello strumento, ma dalla capacità dell'organizzazione di scegliere casi d'uso proporzionati, governabili e coerenti con il proprio livello di readiness [30].

Le esperienze raccolte nelle PMI evidenziano che l'adozione dell'IA non avviene in modo uniforme all'interno delle organizzazioni. Anche imprese avanzate sotto il profilo produttivo possono presentare ritardi nella gestione dei dati economici, nella misurazione delle performance o nell'integrazione delle informazioni tra funzioni diverse.

Il fenomeno suggerisce che la trasformazione non dipende solo dalla disponibilità della tecnologia, ma dalla capacità di sviluppare cultura del dato, processi coerenti e una visione integrata delle informazioni aziendali. L'IA può aumentare l'efficienza di singole attività senza generare automaticamente maggiore maturità organizzativa [23] [24] [47].

In questa prospettiva, l'adozione dell'IA non è un semplice progetto tecnologico, ma un percorso di maturazione organizzativa che coinvolge dati, competenze, leadership, processi decisionali e capacità di interpretazione.

La qualità del dato come prerequisito

La qualità del patrimonio informativo rappresenta il primo fattore abilitante per l'utilizzo efficace dell'IA. La capacità dei sistemi di produrre risultati affidabili dipende infatti dalla qualità, completezza e coerenza delle informazioni disponibili.

Secondo il rapporto *Taming the Complexity of AI Data Readiness*, realizzato da HBR Analytic Services e Cloudera, soltanto il 7% delle organizzazioni considera i propri dati pienamente pronti per iniziative basate sull'IA, mentre il 73% ritiene che la qualità del dato dovrebbe ricevere una priorità maggiore rispetto a quella attualmente assegnata [26]. Il dato conferma che la readiness informativa è una condizione preliminare per qualunque percorso credibile di lavoro aumentato.

Per molte PMI il problema non è la mancanza di dati, ma la loro dispersione. Informazioni rilevanti risultano spesso distribuite tra sistemi differenti, fogli di calcolo, documenti non strutturati e conoscenze detenute dalle persone. In queste condizioni, l'IA rischia di operare su basi informative incomplete o incoerenti, producendo risultati che riflettono le fragilità del patrimonio informativo disponibile.

La qualità del dato non rappresenta quindi un tema esclusivamente tecnico. Essa costituisce una capacità organizzativa che richiede processi condivisi, responsabilità definite, linguaggi comuni e una gestione consapevole delle informazioni lungo l'intero ciclo di vita aziendale.

Definire il problema prima della soluzione

Un secondo fattore critico riguarda la capacità di identificare correttamente il problema che si intende affrontare.

L'adozione dell'IA è spesso guidata dall'interesse verso la tecnologia o dalla disponibilità di nuovi strumenti. Tuttavia, le organizzazioni più mature tendono a seguire un percorso inverso: partono dalla comprensione delle proprie esigenze operative e solo successivamente individuano le soluzioni più adeguate.

La letteratura definisce questo processo come *problem framing*, ovvero la capacità di interpretare una situazione, delimitare il problema da affrontare e individuare le variabili realmente rilevanti [4]. Si tratta di un'attività che precede qualsiasi applicazione tecnologica e che influenza direttamente la qualità dei risultati ottenibili.

Nel contesto dell'IA, formulare correttamente il problema significa comprendere quali decisioni si intendono supportare, quali processi si vogliono migliorare e quali obiettivi si desiderano raggiungere. Anche sistemi particolarmente sofisticati possono infatti produrre risultati poco utili se applicati a problemi definiti in modo ambiguo o incompleto.

Per questa ragione, la capacità di porre le domande corrette rappresenta una competenza strategica almeno quanto la capacità di ottenere risposte. Nel lavoro aumentato, la qualità della domanda condiziona la qualità dell'output e, di conseguenza, la qualità della decisione che ne deriva.

Formazione critica e capacità di interpretazione

La crescente diffusione dell'IA rende necessaria una revisione del concetto stesso di formazione digitale.

Per lungo tempo l'attenzione si è concentrata prevalentemente sull'apprendimento degli strumenti. Oggi, invece, emerge l'esigenza di sviluppare competenze che consentano di comprendere il funzionamento dei sistemi intelligenti, interpretarne gli output e valutarne criticamente l'affidabilità.

La questione assume particolare rilevanza nelle PMI, dove spesso non sono presenti figure specialistiche dedicate alla gestione dell'IA o dei dati. In tali contesti, la capacità di interpretare correttamente i risultati generati dai sistemi diventa una componente essenziale della qualità delle decisioni.

La formazione non riguarda quindi soltanto l'utilizzo delle tecnologie, ma anche la comprensione dei loro limiti, delle possibili distorsioni e delle condizioni che ne influenzano le prestazioni. Come evidenziato da UNESCO e OECD, l'alfabetizzazione all'IA richiede sempre più capacità critiche, consapevolezza dei rischi e comprensione del rapporto tra dati, algoritmi e contesto decisionale [38] [39]. Questa dimensione sarà sviluppata nel capitolo 8, ma qui assume il valore di prerequisito organizzativo.

Dalla tecnologia alla maturità organizzativa

Le evidenze disponibili suggeriscono che la differenza tra organizzazioni più mature e meno mature nell'adozione dell'IA dipenda meno dagli strumenti utilizzati e più dalla capacità di creare un contesto favorevole al loro impiego.

Qualità del dato, capacità di definire correttamente i problemi e competenze di

interpretazione costituiscono fattori strettamente interdipendenti. La debolezza di uno solo di questi elementi può compromettere l'efficacia dell'intero processo.

Per questa ragione, la trasformazione associata all'IA non può essere interpretata esclusivamente come una questione tecnologica. Essa richiede un'evoluzione delle capacità organizzative che consenta di integrare dati, competenze e processi decisionali in modo coerente e sostenibile.

In questa prospettiva, prepararsi all'IA significa innanzitutto preparare l'organizzazione a utilizzarla in modo consapevole. La tecnologia rappresenta il punto di partenza, ma la capacità di generare valore dipende dalla maturità organizzativa che ne guida l'impiego [26] [29] [30].

Questa preparazione richiede una logica di apprendimento situato: le competenze necessarie per il lavoro aumentato non si consolidano attraverso interventi formativi isolati, ma nel confronto con problemi reali dell'organizzazione, dove l'IA viene interpretata, verificata e integrata nei processi operativi. Per questa ragione la formazione non può essere uniforme: deve essere differenziata per tipologia di utente — dall'imprenditore al management, dagli operai agli impiegati specializzati — in funzione del ruolo, del processo e del livello di rischio delle decisioni supportate. È questa la premessa dell'AI Literacy situata sviluppata nel capitolo 8.



Figura 13 - Dalla tecnologia alla maturità organizzativa

La leadership come condizione abilitante

Un ulteriore fattore riguarda le condizioni che permettono alle competenze acquisite di tradursi in pratiche organizzative. Il vincolo non è soltanto apprendere, ma creare un contesto in cui la competenza possa attecchire. Nelle PMI questo dipende in misura significativa dallo stile di leadership: l'autonomia sviluppata dalle persone può essere percepita come perdita di controllo e progressivamente riassorbita, neutralizzando il cambiamento nelle pratiche quotidiane. Il lavoro aumentato non si consolida quando termina un percorso formativo, ma quando l'organizzazione protegge i nuovi comportamenti, legittima l'uso critico dell'IA e consente alle persone di applicare concretamente le competenze acquisite.

In questa prospettiva, la maturità organizzativa richiesta dal lavoro aumentato può essere letta come l'integrazione di quattro leve: formazione continua, leadership abilitante, orchestrazione dei dati e orientamento strategico al mercato. Considerate separatamente, queste leve producono effetti limitati; integrate tra loro, consentono di

trasformare la tecnologia in valore. La formazione sviluppa competenze, la leadership crea il contesto per applicarle, l'orchestrazione dei dati rende più affidabili e misurabili le decisioni, l'orientamento al mercato collega l'innovazione ai bisogni effettivi di clienti, filiere e stakeholder.

Coinvolgimento organizzativo, riconoscimento e apprendimento continuo

Perché la formazione on the job produca effetti duraturi, non è sufficiente che sia ben progettata: deve essere riconoscibile, motivante e collegata a benefici concreti per persone e organizzazione. In questa prospettiva, logiche di progressione, riconoscimento e feedback continuo possono sostenere l'ingaggio nel tempo, trasformando il percorso formativo in un'esperienza graduale, misurabile e valorizzabile. La gamification può contribuire a questo obiettivo se resta al servizio dell'apprendimento e della maturità organizzativa, evitando di ridurre la formazione a meccanismi premiali fini a sé stessi.

La qualità dei dati come leva di apprendimento organizzativo

Nelle organizzazioni produttive il problema non è più soltanto raccogliere dati, ma renderli interpretabili e utili nel momento in cui servono alla decisione. Per connettere silos informativi ancora spesso separati, è necessaria una grammatica comune tra reparti, funzioni e ruoli: l'obiettivo non è produrre un resoconto storico più ricco, ma anticipare eventi, orientare interventi e sostenere decisioni tempestive. Nei percorsi formativi, questa esigenza può tradursi in micro-obiettivi progressivi, verifiche contestuali e attestazioni di competenza calibrate sul ruolo e sul contesto operativo.

Coinvolgimento organizzativo: dal basso e dall'alto

Il coinvolgimento deve svilupparsi in una doppia direzione. Dal basso, perché persone operative, tecnici specializzati, impiegati e operai conoscono i processi reali e individuano spesso per primi le applicazioni concrete dell'IA. Dall'alto, perché senza un presidio esplicito dell'imprenditore e del management la formazione rischia di restare un episodio isolato, senza trasformarsi in pratica organizzativa. La convergenza tra queste due spinte è la condizione perché il cambiamento attecchisca e non venga progressivamente riassorbito.

In questa dinamica, gli strumenti di monitoraggio del percorso formativo possono svolgere una funzione di governance: rendono visibile il progresso dell'intera organizzazione, non solo del singolo. Un cruscotto delle competenze maturate per reparto, ruolo o processo consente a imprenditore e management di comprendere dove l'organizzazione è più avanzata, dove permangono gap e quali passi successivi siano necessari. La formazione cessa così di essere un costo poco osservabile e diventa un indicatore della maturità digitale e organizzativa.

Box 10 - Le condizioni abilitanti del lavoro aumentato nelle PMI

Prima di investire in nuovi strumenti di IA, le PMI dovrebbero verificare la presenza di alcune condizioni organizzative minime:

1. Patrimonio informativo noto: sapere quali dati esistono, dove si trovano e quanto sono affidabili.

Box 10 - Le condizioni abilitanti del lavoro aumentato nelle PMI

2. Standardizzazione minima: raccogliere le informazioni essenziali in modo coerente e continuativo.

3. Problemi e obiettivi misurabili: chiarire quali decisioni, attività o processi si intendono supportare.

4. Capacità critica diffusa: formare persone in grado di interpretare output, limiti e rischi.

5. Governance proporzionata: definire responsabilità, criteri di validazione e modalità di supervisione coerenti con la dimensione dell'organizzazione.

Queste condizioni trasformano l'IA da sperimentazione isolata a capacità organizzativa sostenibile.

Queste condizioni non anticipano il capitolo sulle competenze, ma ne preparano il terreno: mostrano che l'AI Literacy situata non nasce da un programma formativo astratto, bensì dalla capacità dell'organizzazione di collegare apprendimento, leadership, qualità dei dati e responsabilità nei processi reali in cui l'IA viene utilizzata.

7.5 Sintesi e implicazioni

Le evidenze analizzate mostrano che il lavoro aumentato non può essere interpretato come semplice evoluzione tecnologica. L'IA modifica progressivamente il modo in cui le organizzazioni producono conoscenza, assumono decisioni e generano valore, con effetti che vanno oltre l'introduzione di nuovi strumenti nei processi operativi.

Una prima implicazione riguarda il ruolo crescente degli ecosistemi produttivi. Nel contesto italiano, caratterizzato da una forte presenza di PMI e filiere specializzate, la capacità di generare valore attraverso l'IA dipenderà sempre meno dalla performance della singola organizzazione e sempre più dalla qualità delle relazioni tra imprese, fornitori, professionisti e clienti. La trasformazione associata al lavoro aumentato assume quindi una dimensione collettiva, nella quale la diffusione di conoscenze e capacità organizzative diventa un fattore determinante per la competitività complessiva del sistema economico.

Una seconda implicazione riguarda la distribuzione dei benefici associati all'IA. Le analisi condotte mostrano che la capacità di trasformare la tecnologia in valore dipende da condizioni organizzative, qualità dei dati e competenze non uniformemente distribuite. Senza adeguati percorsi di accompagnamento, i vantaggi dell'IA rischiano di restare concentrati nelle organizzazioni più mature, ampliando le differenze tra imprese e filiere anziché favorire una crescita diffusa [19] [20] [29].

Questa dinamica trova riscontro anche nelle evidenze internazionali sulla diffusione dell'IA generativa. Nel primo trimestre 2026 l'utilizzo dell'IA generativa ha raggiunto il 27,5% della popolazione in età lavorativa nel Global North, contro il 15,4% nel Global South, con un divario in ulteriore ampliamento [28]. Pur riferendosi a una scala globale, il dato conferma un principio rilevante anche per il sistema italiano: la disponibilità della tecnologia non produce automaticamente benefici diffusi; questi dipendono da infrastrutture, competenze digitali, qualità dei dati, capacità organizzative e condizioni di accesso che consentono un uso effettivo e maturo dell'IA.

Una terza implicazione riguarda la natura del vantaggio competitivo. Se nelle precedenti

fasi della trasformazione digitale l'attenzione era rivolta soprattutto all'accesso alle tecnologie, nel lavoro aumentato diventano centrali la capacità di apprendere, condividere conoscenza, integrare competenze differenti e usare l'IA in modo coerente con gli obiettivi organizzativi. Le analisi sul lavoro e sulle competenze mostrano che il valore dell'IA tende a concentrarsi dove produttività, competenze e qualità dei processi evolvono congiuntamente, rafforzando il nesso tra competitività e sviluppo del capitale umano [19] [27]. La competitività dipenderà sempre più dalla combinazione tra innovazione tecnologica e capacità umane, non dalla sola disponibilità degli strumenti.

Nel loro insieme, queste trasformazioni mostrano che il lavoro aumentato coinvolge simultaneamente organizzazioni, filiere, sistemi formativi e istituzioni. Governarne gli effetti richiederà non solo investimenti in tecnologia, ma anche attenzione allo sviluppo delle capacità necessarie per operare in contesti ad alta complessità informativa e decisionale.

In questa prospettiva, la questione centrale non riguarda soltanto ciò che l'IA è in grado di fare, ma quali capacità consentiranno alle persone, alle imprese e alle filiere di utilizzarla in modo efficace, responsabile e orientato alla creazione di valore. È su questo terreno che si giocherà una parte rilevante della competitività futura di organizzazioni e sistemi economici, ed è da qui che prende avvio il capitolo successivo sulle competenze cognitive e decisionali del lavoro aumentato.



Figura 14 - Le implicazioni sistemiche del lavoro aumentato

8. Nuove competenze cognitive e decisionali

8.1 Dal fare al giudicare

Il capitolo precedente ha mostrato che il valore dell'IA non dipende dalla sola disponibilità degli strumenti, ma dalla capacità di trasformarli in decisioni migliori, processi più consapevoli e apprendimento diffuso. Le condizioni organizzative richiamate per PMI, filiere ed ecosistemi produttivi — qualità del dato, problem framing, leadership abilitante, governance proporzionata e apprendimento situato — trovano qui il loro complemento necessario: diventano efficaci solo se si traducono in competenze agite nei processi reali. Senza persone capaci di formulare domande, interpretare output, riconoscere limiti, integrare conoscenza tacita e assumere responsabilità, la maturità organizzativa resta incompleta. Nel lavoro aumentato non basta quindi saper usare l'IA: occorre saperla interpretare, contestualizzare e governare.

La trasformazione in corso non può essere letta soltanto attraverso le tradizionali categorie di *upskilling* e *reskilling*. Aggiornamento e riconversione professionale restano essenziali, ma il cambiamento riguarda una dimensione più profonda: la natura del contributo umano nei processi di lavoro, sempre meno centrato sull'esecuzione e sempre più orientato a comprensione, valutazione e responsabilità.

Nel lavoro aumentato, la competenza non risiede più soltanto nella capacità di svolgere correttamente un'attività, ma nella capacità di attribuire significato agli output prodotti dall'IA, valutarne affidabilità e limiti, integrarli con conoscenza del contesto e assumere decisioni responsabili.

Questa trasformazione segna l'emergere di professionalità capaci di abitare la soglia tra capacità dei sistemi e responsabilità umana. Non si tratta soltanto di profili digitali, ma di figure in grado di presidiare gli ambienti informativi in cui persone, dati, sistemi intelligenti e decisioni interagiscono. Nel lavoro aumentato, la competenza diventa anche capacità di evitare che output, indicatori sintetici e raccomandazioni automatiche sostituiscano giudizio, confronto e responsabilità.

In questa prospettiva, il passaggio dal fare al giudicare non viene qui ripreso come tema generale del lavoro aumentato, già discusso nei capitoli precedenti, ma come base per individuare le competenze necessarie: capacità di comprensione, interpretazione, integrazione e decisione. Il paragrafo successivo articola queste dimensioni.

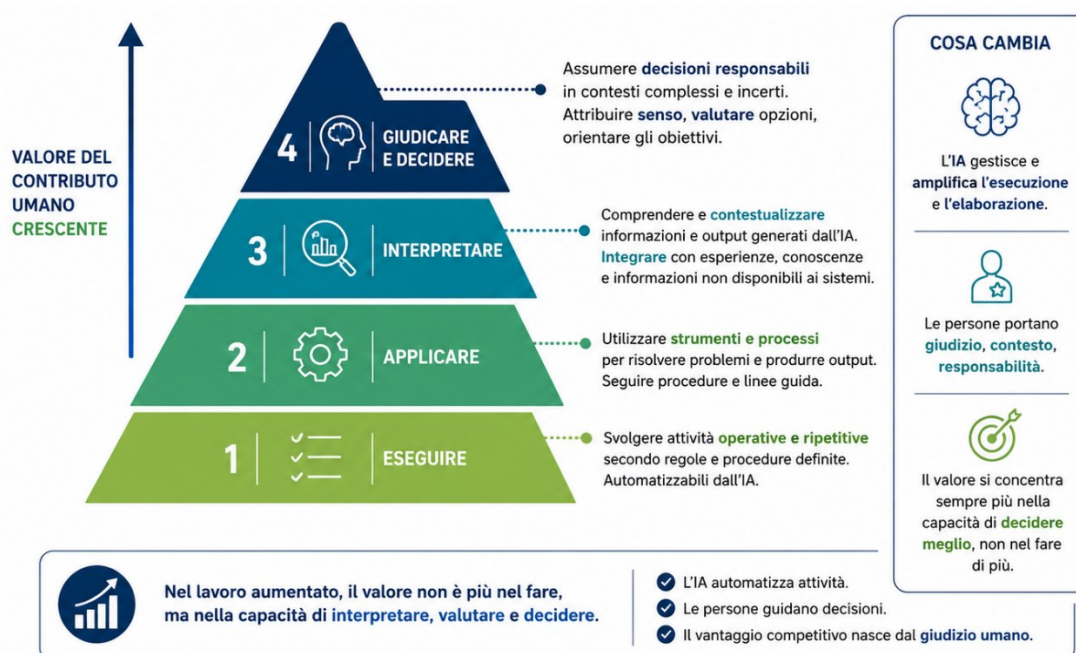


Figura 15 - Dal fare al giudicare: l'evoluzione del valore nel lavoro aumentato

8.2 Le competenze del lavoro aumentato

La trasformazione descritta nel paragrafo precedente mostra che il contributo umano si sposta progressivamente dall'esecuzione delle attività alla capacità di interpretare informazioni, formulare valutazioni e assumere decisioni. Il tema centrale non riguarda quindi solo quali nuove competenze acquisire, ma come cambia la natura stessa della competenza nei contesti di lavoro aumentati dall'IA.

Per lungo tempo, la competenza professionale è stata associata al possesso di conoscenze specialistiche e alla capacità di applicare procedure consolidate. L'IA modifica questo equilibrio. Quando i sistemi intelligenti ricercano informazioni, generano contenuti, propongono soluzioni e supportano attività analitiche, il valore distintivo delle persone si concentra sempre più nella capacità di comprendere il contesto, attribuire significato alle informazioni e orientare le decisioni.

Nel lavoro aumentato, la competenza assume quindi una dimensione sempre più cognitiva e relazionale. Non si tratta semplicemente di utilizzare strumenti tecnologici più avanzati, ma di sviluppare la capacità di collaborare con sistemi intelligenti mantenendo autonomia di giudizio, responsabilità e controllo sulle decisioni.

Questa evoluzione può essere letta attraverso quattro dimensioni strettamente interconnesse.

La prima riguarda la capacità di **comprendere**. Le persone devono possedere conoscenze sufficienti per comprendere il funzionamento generale dei sistemi di IA, le logiche che ne guidano il comportamento, le opportunità che offrono e i limiti che li caratterizzano. Comprendere significa anche riconoscere la qualità e i limiti dei dati su cui il sistema opera: un output può essere tecnicamente plausibile, ma fragile se fondato su informazioni incomplete, incoerenti o non pertinenti al contesto decisionale.

La seconda riguarda la capacità di **interpretare**. Gli output prodotti dai sistemi intelligenti non possiedono un significato autonomo: devono essere letti alla luce degli obiettivi perseguiti, delle caratteristiche dell'organizzazione, della maturità dei processi e delle specificità delle situazioni affrontate. Interpretare significa integrare le informazioni generate dall'IA con conoscenze, esperienze e segnali di contesto che il sistema non è in grado di cogliere pienamente, soprattutto quando le decisioni si collocano dentro filiere, relazioni professionali o ecosistemi produttivi complessi.

La terza riguarda la capacità di **integrare** contributi differenti. Il lavoro aumentato non si basa sulla sostituzione delle competenze umane, ma sulla combinazione tra capacità umane e capacità artificiali. Le persone sono chiamate a integrare dati, suggerimenti algoritmici, esperienza professionale, conoscenza tacita e comprensione del contesto per costruire valutazioni più complete e decisioni più efficaci. Questa capacità è particolarmente rilevante nelle PMI e nelle filiere, dove una parte del valore competitivo risiede in saperi esperti non sempre formalizzati.

La quarta riguarda la capacità di **decidere**. In ultima istanza, il valore del contributo umano continua a risiedere nella responsabilità delle decisioni adottate. L'IA può supportare la generazione di alternative, l'analisi delle informazioni e la simulazione di scenari, ma la definizione delle priorità, la valutazione delle conseguenze e l'assunzione della responsabilità rimangono prerogative che richiedono giudizio umano. Decidere nel lavoro aumentato significa inoltre calibrare il livello di verifica e supervisione in funzione del ruolo, del processo e del rischio associato alla decisione.

Queste quattro dimensioni evidenziano come le competenze richieste dal lavoro aumentato non possano essere ricondotte alla sola sfera tecnologica. Esse combinano conoscenze digitali, capacità cognitive, comprensione del contesto e responsabilità decisionale, configurando un modello di competenza diverso da quello che ha caratterizzato le precedenti fasi della trasformazione digitale. In questa evoluzione, i framework europei sulle competenze digitali, come DigComp, costituiscono una base utile ma non sufficiente: il lavoro aumentato richiede di integrare le competenze digitali generali con capacità specifiche di interpretazione, verifica e responsabilità nei processi assistiti dall'IA [40].

In questo quadro, le competenze del lavoro aumentato non riguardano soltanto utenti più abili nell'impiego dell'IA, ma professionalità capaci di presidiare la qualità dell'ambiente informativo: riconoscere quando un output non è un giudizio, quando un indicatore offre una rappresentazione parziale della realtà, quando una raccomandazione orienta eccessivamente il processo decisionale e quando l'efficienza immediata rischia di ridurre apprendimento e responsabilità. Si tratta di figure ibride: digitali, cognitive, etiche e organizzative.

La crescente attenzione riservata all'AI Literacy da parte delle istituzioni europee, dei framework internazionali e delle organizzazioni riflette una consapevolezza sempre più diffusa: nel lavoro aumentato, la qualità dell'interazione tra persone e sistemi intelligenti dipende meno dalla tecnologia utilizzata e sempre più dalle competenze cognitive e decisionali delle persone che la utilizzano [31] [37] [38] [39].

In questa prospettiva, l'AI Literacy diventa anche capacità di leggere criticamente l'ambiente informativo dell'organizzazione. Significa sviluppare persone capaci di usare l'IA senza lasciarsi guidare passivamente dai suoi output: professionisti che interrogano

i risultati, esplicitano ipotesi, distinguono dati e significati, riconoscono i limiti degli indicatori sintetici e mantengono responsabilità nelle decisioni. La funzione da sviluppare non è sostituire gli specialisti tecnici, ma diffondere una cultura del giudizio responsabile nei contesti in cui la tecnologia diventa infrastruttura ordinaria del pensare e del decidere.

Le evidenze più recenti sulla diffusione dell'IA generativa mostrano inoltre che il miglioramento delle capacità multilingue e multimodali dei modelli sta ampliando la rilevanza dell'IA per platee di utenti sempre più estese, rendendo gli strumenti più accessibili in attività ordinarie come ricerca, scrittura, apprendimento, comunicazione e produzione di contenuti [28]. Questo aspetto rafforza la centralità dell'AI Literacy: quanto più l'IA diventa facile da usare e integrata nei flussi quotidiani, tanto più diventa necessario sviluppare competenze diffuse per comprenderne limiti, verificare output e distinguere supporto operativo, interpretazione critica e responsabilità decisionale.



Figura 16 - Le quattro dimensioni delle competenze del lavoro aumentato

8.3 Dall'uso dipendente all'uso critico dell'IA

Le competenze descritte nel paragrafo precedente diventano rilevanti quando si traducono in comportamenti osservabili nell'interazione quotidiana con l'IA.

L'utilizzo dell'IA può assumere forme molto differenti. Nell'uso dipendente, gli output vengono recepiti come risposte già validate; nell'uso critico, invece, diventano ipotesi da verificare, contestualizzare e integrare prima di essere impiegate a supporto di una decisione.

La differenza tra le due modalità non è astratta, ma si manifesta in comportamenti concreti.

Nell'**uso dipendente**, la persona accetta l'output senza verificarne fonti, coerenza e limiti; riduce il confronto con altre informazioni; delega al sistema la formulazione del problema; utilizza la risposta anche quando il contesto richiederebbe cautela o ulteriore approfondimento.

Nell'**uso critico**, la persona formula domande più precise, verifica l'origine e la plausibilità degli output, confronta il risultato con altre fonti, esplicita ipotesi e vincoli, riconosce quando il sistema non è adeguato al compito e mantiene la responsabilità dell'interpretazione finale.

L'uso critico dell'IA è la pratica concreta attraverso cui si preserva la distinzione tra capacità del sistema e responsabilità della decisione. Chi utilizza l'IA in modo critico non controlla soltanto se l'output sia formalmente corretto, ma verifica se sia significativo, contestualizzato, proporzionato e responsabile. Questo implica riconoscere la natura derivata degli output: una bozza non è ancora una posizione dell'organizzazione, una sintesi non è ancora comprensione del dossier, un ranking non è ancora valutazione di valore, un indicatore non è ancora realtà.

La qualità dell'interazione con l'IA dipende quindi meno dalla capacità di ottenere rapidamente una risposta e più dalla capacità di valutarne affidabilità, pertinenza e utilizzabilità rispetto al contesto operativo.

Le competenze cognitive e decisionali descritte nel paragrafo precedente si manifestano proprio in questi comportamenti. Una persona capace di comprendere il funzionamento dei sistemi intelligenti, interpretarne gli output, integrarli con altre fonti informative e assumere decisioni responsabili sviluppa modalità di utilizzo più critiche e consapevoli. Le competenze diventano quindi osservabili non soltanto attraverso ciò che le persone dichiarano di sapere, ma attraverso il modo in cui usano concretamente l'IA nelle attività quotidiane.

Questa competenza diventa riconoscibile nei comportamenti quotidiani: non accettare automaticamente la prima risposta del sistema, chiedere quali dati siano stati considerati, individuare alternative escluse, segnalare quando un output è troppo persuasivo rispetto alle evidenze disponibili, documentare le ragioni di accettazione o rifiuto e promuovere confronto quando la decisione presenta impatti rilevanti. In questo senso, la competenza non è solo sapere: è pratica di responsabilità cognitiva dell'organizzazione.

Nei contesti di PMI e filiera, l'AI Literacy situata assume una rilevanza specifica. Non può essere progettata come formazione uniforme, ma deve tenere conto della prossimità ai processi, della disponibilità dei dati, della presenza di sapere tacito e del diverso livello di responsabilità esercitato nei ruoli operativi, tecnici, manageriali e imprenditoriali. In questi contesti, la competenza non consiste solo nell'utilizzare correttamente l'IA, ma nel collegare output, esperienza professionale, conoscenza del processo e responsabilità decisionale.

La maggiore accessibilità degli strumenti, favorita anche da interfacce linguistiche e multimodali più efficaci, rende questa distinzione ancora più rilevante. Quando l'IA diventa semplice da interrogare, incorporata negli strumenti quotidiani e capace di produrre risposte linguisticamente convincenti, il rischio non è soltanto l'errore dell'output, ma la sua accettazione come risposta già sufficiente. L'uso critico richiede quindi una competenza specifica: mantenere distanza valutativa anche quando l'interazione con il sistema appare fluida, naturale e apparentemente affidabile [28].

Questa prospettiva risulta particolarmente rilevante anche per le organizzazioni. Se il lavoro aumentato attribuisce crescente centralità al giudizio umano, allora la capacità di promuovere forme di interazione critica con l'IA diventa una componente essenziale

della qualità delle decisioni, della gestione del rischio e della resilienza organizzativa. L'obiettivo non consiste nel limitare l'utilizzo dei sistemi intelligenti, ma nel creare le condizioni affinché tali strumenti amplifichino le capacità umane senza sostituirne autonomia, responsabilità e capacità critica [11] [12].



Figura 17 - Dall'uso dipendente all'uso critico dell'IA

8.4 Dalle competenze individuali alle capacità organizzative

Le trasformazioni introdotte dall'IA modificano non soltanto le competenze richieste alle persone, ma anche il modo in cui le organizzazioni producono, condividono e utilizzano conoscenza. Se nei paragrafi precedenti è emerso che il lavoro aumentato richiede capacità orientate alla comprensione, all'interpretazione e al giudizio, diventa ora necessario considerare come tali competenze possano essere sviluppate e valorizzate all'interno delle organizzazioni.

Per lungo tempo le competenze sono state considerate prevalentemente una caratteristica individuale. L'attenzione si è concentrata sulla formazione delle persone, sull'acquisizione di nuove conoscenze e sullo sviluppo delle capacità necessarie per svolgere attività professionali specifiche. Nel lavoro aumentato questa prospettiva è insufficiente: le decisioni supportate dall'IA emergono dall'interazione tra persone, dati, tecnologie, processi e contesti organizzativi. Anche la competenza assume quindi una dimensione sempre più collettiva.

Questo aspetto appare particolarmente evidente se si considera il rapporto tra IA e conoscenza organizzativa. I sistemi intelligenti operano prevalentemente su informazioni codificate, dati strutturati e contenuti formalizzati. Tuttavia, una parte significativa del patrimonio di conoscenze presente nelle organizzazioni non è facilmente rappresentabile in forma digitale. Esperienza professionale, intuizioni maturate nel tempo, comprensione delle dinamiche relazionali, conoscenza del contesto e capacità di leggere situazioni ambigue costituiscono esempi di conoscenza tacita che continua a rappresentare una risorsa fondamentale per il funzionamento delle organizzazioni [3].

L'IA può contribuire a rendere più accessibili e utilizzabili le conoscenze formalizzate,

ma non elimina il valore della conoscenza tacita. Al contrario, quanto più i sistemi intelligenti assumono un ruolo rilevante nella gestione delle informazioni, tanto più diventa importante interpretarle alla luce del contesto e dell'esperienza accumulata. Le competenze cognitive e decisionali descritte nei paragrafi precedenti assumono quindi una funzione di collegamento tra ciò che può essere codificato e ciò che rimane intrinsecamente umano.

In questa prospettiva, la sfida non consiste soltanto nello sviluppare competenze individuali, ma nel trasformarle in patrimonio organizzativo. Le organizzazioni che generano maggior valore dall'IA non sono necessariamente quelle che dispongono delle tecnologie più avanzate, ma quelle che integrano efficacemente conoscenze individuali, competenze professionali e capacità organizzative. Il vantaggio competitivo deriva sempre più dalla combinazione tra il contributo dei sistemi intelligenti e l'esperienza e il giudizio delle persone.

Questa dinamica richiama l'esigenza di organizzazioni capaci di apprendere continuamente. In contesti caratterizzati da crescente complessità e rapida evoluzione tecnologica, aggiornare, condividere e adattare le competenze diventa un fattore critico di successo. Le competenze non possono essere considerate un patrimonio statico acquisito una volta per tutte, ma devono essere alimentate attraverso pratiche, processi e comunità professionali. Il valore dell'IA dipende quindi anche dalla capacità dell'organizzazione di trasformare l'esperienza individuale in apprendimento collettivo.

Il passaggio dalle competenze individuali alle capacità organizzative richiede anche meccanismi di collaborazione. Nel lavoro aumentato, la qualità delle decisioni dipende dalla capacità di integrare contributi diversi: dati, sistemi intelligenti, esperienza professionale e confronto tra persone. Le organizzazioni devono quindi sviluppare contesti che favoriscano dialogo, verifica reciproca e condivisione delle conoscenze, evitando che il rapporto con l'IA produca una progressiva individualizzazione dei processi decisionali.

Questa evoluzione modifica anche il significato della supervisione e della responsabilità. Come evidenziato nel capitolo dedicato alla governance, la semplice presenza di un essere umano nel processo non garantisce un controllo effettivo. Affinché la supervisione sia sostanziale, le competenze devono essere diffuse e accessibili all'interno dell'organizzazione. La capacità di comprendere, interpretare e contestare gli output prodotti dall'IA non può essere concentrata esclusivamente in poche figure specialistiche, ma deve diventare parte integrante del patrimonio professionale dell'organizzazione.

È in questo contesto che assumono particolare rilevanza le disposizioni introdotte dall'AI Act in materia di AI Literacy e Human Oversight. Tali principi possono essere interpretati non soltanto come requisiti normativi, ma come il riconoscimento di una condizione essenziale per l'utilizzo responsabile dell'IA: la qualità della governance dipende dalla qualità delle competenze disponibili all'interno dell'organizzazione [31].

In definitiva, il lavoro aumentato richiede un cambiamento di prospettiva. Le competenze non possono più essere considerate soltanto una risorsa individuale da sviluppare attraverso percorsi formativi dedicati. Rappresentano una capacità organizzativa strategica, che consente alle organizzazioni di apprendere, adattarsi e governare l'interazione tra persone e sistemi intelligenti. La competenza diventa capacità

organizzativa solo quando è resa visibile, condivisa, attivabile e collegata ai processi decisionali reali.

Il passaggio dalle competenze individuali alle capacità organizzative consente di leggere queste professionalità non come nuovi profili isolati, ma come una funzione diffusa. Ogni organizzazione che utilizza l'IA ha bisogno di persone capaci di mantenere qualità, responsabilità e sostenibilità dell'ambiente informativo: manager che progettano condizioni di giudizio, professionisti che verificano output e indicatori sintetici, funzioni HR che sviluppano AI Literacy situata, figure di governance che rendono tracciabili decisioni e responsabilità. La sfida è trasformare queste competenze in pratiche condivise, non in patrimonio di pochi specialisti.



Figura 21 – Dalle competenze individuali alle capacità organizzative

8.5 Sintesi e implicazioni

L'analisi delle competenze cognitive e decisionali conferma che il lavoro aumentato richiede un cambiamento profondo nel modo di intendere formazione e sviluppo professionale. Non è sufficiente acquisire dimestichezza con nuovi strumenti: occorre sviluppare capacità di comprensione, interpretazione, integrazione e decisione nei contesti in cui l'IA contribuisce alla costruzione degli output e delle scelte organizzative.

La prima implicazione è che l'AI Literacy deve essere progettata come competenza situata. Le conoscenze generali sull'IA sono necessarie, ma non sufficienti: le competenze rilevanti dipendono dal ruolo, dal processo, dal livello di rischio e dalla responsabilità esercitata. Per questo motivo, l'alfabetizzazione all'IA deve tradursi in comportamenti osservabili, come formulare domande adeguate, verificare output, riconoscere limiti, integrare fonti diverse e motivare le decisioni assunte.

Questa AI Literacy situata contribuisce a preservare la qualità dell'ambiente informativo dell'organizzazione: riconoscere output e indicatori parziali, contrastare dinamiche di orientamento eccessivo dell'attenzione e mantenere la distinzione tra ciò che l'IA produce e ciò di cui l'organizzazione deve rispondere. La competenza diventa così una forma di responsabilità cognitiva: non solo usare bene gli strumenti, ma proteggere le condizioni che rendono possibile un giudizio umano effettivo.

La seconda implicazione riguarda il passaggio dalle competenze individuali alle capacità

organizzative. Nel lavoro aumentato, la qualità delle decisioni non dipende soltanto dalle competenze dei singoli, ma dalla capacità dell'organizzazione di rendere tali competenze disponibili, condivise e attivabili nei processi. Formazione, governance, comunità professionali, qualità del dato e apprendimento organizzativo diventano quindi dimensioni strettamente interdipendenti.

In questa prospettiva, le competenze cognitive e decisionali non rappresentano un capitolo formativo separato, ma una componente della maturità del lavoro aumentato. Esse rendono possibile la qualità del dato, il problem framing, la verifica degli output, la valorizzazione del sapere tacito e la responsabilità delle decisioni. Per questo, le raccomandazioni successive non si limitano a indicare cosa fare con l'IA, ma definiscono le condizioni per trasformare competenze individuali, pratiche organizzative e governance in una capacità collettiva.

9. Raccomandazioni

Le analisi sviluppate nei capitoli precedenti mostrano che il lavoro aumentato dall'Intelligenza Artificiale non può essere governato attraverso una logica centrata solo su strumenti, conformità o efficienza. L'IA entra nei processi con cui le organizzazioni formulano problemi, selezionano informazioni, costruiscono alternative, validano output e assumono decisioni. Le raccomandazioni che seguono vanno quindi lette non come una checklist tecnica, ma come orientamenti per preservare qualità del giudizio, responsabilità e capacità organizzativa nei contesti decisionali aumentati.

La questione centrale non è se adottare l'IA, ma a quali condizioni tale adozione generi lavoro migliore, decisioni più robuste e apprendimento sostenibile. Un'organizzazione può aumentare il numero di strumenti disponibili senza diventare più matura; può accelerare i processi senza migliorare le decisioni; può produrre più output senza accrescere le competenze necessarie a comprenderli e governarli. È in questa distanza tra adozione e maturità che si colloca il contributo distintivo del presente Position Paper.

Le raccomandazioni propongono uno spostamento di prospettiva: dall'IA come tecnologia da introdurre all'IA come trasformazione da governare; dalla formazione come trasferimento di conoscenze alla competenza come comportamento osservabile; dalla supervisione come presenza formale alla capacità effettiva di comprendere, contestare e assumere responsabilità; dalla misurazione dell'adozione alla misurazione della qualità del lavoro aumentato. Esse traducono le competenze cognitive e decisionali descritte nel capitolo precedente in condizioni organizzative: renderle osservabili, collegarle a ruoli, processi e rischi, e trasformarle in pratiche capaci di sostenere decisioni più intelligibili, verificabili e responsabili.

Governare il lavoro aumentato significa costruire le condizioni perché l'IA amplifichi il contributo umano senza renderlo opaco, dipendente o meramente procedurale. Le raccomandazioni individuano direttrici prioritarie per organizzazioni, istituzioni, PMI, filiere e sistemi di competenze, con l'obiettivo di trasformare l'adozione dell'IA in una capacità collettiva di decisione, apprendimento e responsabilità.

Le raccomandazioni si articolano lungo tre direttrici complementari: qualità del lavoro e del giudizio umano, governance e sviluppo delle competenze, maturità degli ecosistemi produttivi. La figura seguente ne offre una lettura d'insieme.

Qualità e giudizio		
1 <u>Qualità del lavoro aumentato</u> Oltre la sola adozione	2 <u>Giudizio umano progettato</u> Condizioni reali di decisione	3 <u>Dipendenza cognitiva come rischio</u> Monitorare affidamento e perdita di giudizio
Governance e competenze		
4 <u>Catena decisionale visibile</u> Tracciare dati, output, validazione e responsabilità	5 <u>AI Literacy situata</u> Competenze per ruoli, processi e rischi	6 <u>Sapere tacito trasferibile</u> Valorizzare ciò che non è pienamente codificabile
7 <u>Ecosistemi cognitivi</u> Accompagnare PMI, filiere e reti di competenze	8 <u>Maturità del lavoro aumentato</u> Misurare valore sostenibile, non solo output	9 <u>Governance collettiva</u> Capacità condivisa di governo

Figura 18 - Le 9 raccomandazioni per governare il lavoro aumentato dall'IA

9.1 Spostare l'attenzione dall'adozione dell'IA alla qualità del lavoro aumentato

La prima raccomandazione riguarda il modo in cui viene osservata la trasformazione. Nel dibattito pubblico e organizzativo, l'adozione dell'IA è spesso misurata attraverso indicatori di presenza: strumenti disponibili, licenze attive, progetti avviati, casi d'uso sperimentati, utenti coinvolti. Sono indicatori utili, ma non sufficienti: dicono quanto l'IA sia entrata nell'organizzazione, non se abbia migliorato la qualità del lavoro, delle decisioni e delle competenze.

Il lavoro aumentato richiede quindi di superare una metrica puramente quantitativa dell'adozione. La domanda decisiva non è quanti sistemi di IA siano utilizzati, ma quale lavoro essi contribuiscano a generare. Un uso diffuso dell'IA può ampliare la capacità di analisi, rafforzare il giudizio e migliorare le decisioni; oppure può ridurre la verifica critica, rendere meno visibile il processo decisionale e indebolire l'apprendimento.

Per questa ragione, gli indicatori di adozione dovrebbero essere affiancati da metriche capaci di osservare la qualità del lavoro aumentato: decisioni più fondate, processi più trasparenti, competenze più robuste e apprendimento organizzativo sostenibile.

Misurare la qualità del lavoro aumentato significa verificare se gli output prodotti dall'IA migliorano comprensione, confronto e decisione, oppure se diventano scorciatoie cognitive non governate.

In concreto, la qualità può essere osservata attraverso alcuni elementi: chiarezza del ruolo dell'IA nella sequenza decisionale, tracciabilità del contributo algoritmico, autonomia cognitiva delle persone, pratiche di verifica degli output e apprendimento generato dall'uso dell'IA.

Per PMI e filiere, questa raccomandazione è particolarmente rilevante: la maturità non coincide con il numero di soluzioni adottate, ma con la capacità di integrarle nei processi in modo proporzionato, comprensibile e coerente con le competenze disponibili.

Principio guida. L'adozione dell'IA non è di per sé un indicatore di maturità. La maturità si misura dalla qualità del lavoro che l'IA rende possibile: decisioni più consapevoli, responsabilità più chiare, competenze più solide e processi più intelligibili.

9.2 Progettare il giudizio umano, non solo conservarlo

La seconda raccomandazione riguarda il giudizio umano nei processi aumentati dall'IA. Nei capitoli precedenti è emerso che la presenza dell'essere umano nel ciclo decisionale non garantisce, di per sé, un controllo sostanziale. Il rischio più rilevante non è che il giudizio venga eliminato formalmente, ma che resti presente solo come atto conclusivo, privo delle condizioni necessarie per incidere realmente sulla decisione.

Per questo motivo, il giudizio umano non deve essere soltanto preservato in termini dichiarativi o procedurali, ma progettato. Progettarlo significa individuare i punti della sequenza decisionale in cui l'intervento umano è necessario, chiarire quali informazioni devono essere disponibili, definire i margini di autonomia e stabilire quando l'output

dell'IA possa essere accettato, modificato, sospeso o respinto.

Il giudizio umano non consiste nel confermare un output, ma nel trasformare un contributo artificiale in una decisione motivata, contestualizzata e imputabile. Progettarlo significa evitare che il sistema occupi silenziosamente lo spazio della valutazione.

Questa prospettiva richiede di superare una concezione minima dell'*human-in-the-loop*, cioè della semplice presenza di una persona nel ciclo decisionale automatizzato. Inserire una persona alla fine del processo non è sufficiente se non dispone di tempo, competenze, contesto informativo e legittimazione organizzativa per esercitare una valutazione autonoma. In assenza di queste condizioni, la supervisione umana rischia di diventare una ratifica formale di decisioni già orientate dal sistema.

Le organizzazioni dovrebbero quindi trattare il giudizio umano come un'infrastruttura cognitiva: chiarire chi valuta l'output, con quali criteri, sulla base di quali informazioni e con quale possibilità di dissentire o attivare escalation.

Nei processi aumentati, la possibilità di mettere in discussione un output non è un'anomalia, ma una componente fisiologica della qualità decisionale.

Per manager e professionisti, la responsabilità non consiste solo nell'usare correttamente uno strumento, ma nel mantenere capacità di interpretazione e decisione anche quando il sistema appare competente, veloce e autorevole.

Principio guida. Il giudizio umano non è garantito dalla sola presenza dell'essere umano nel processo. Deve essere progettato come condizione organizzativa: accesso alle informazioni, autonomia di valutazione, possibilità di dissentire, responsabilità chiara e capacità concreta di incidere sulla decisione.

9.3 Trattare la dipendenza cognitiva come un rischio organizzativo

La terza raccomandazione riguarda una delle dinamiche più insidiose del lavoro aumentato: la trasformazione del supporto in dipendenza. Nei capitoli dedicati ai rischi emergenti e al giudizio umano è stato evidenziato come l'utilizzo continuativo di sistemi intelligenti possa ridurre, in modo graduale e poco visibile, l'attivazione critica delle persone. Questo fenomeno non va letto come una fragilità individuale, ma come un rischio organizzativo.

La dipendenza cognitiva emerge quando gli output dell'IA diventano il punto di partenza quasi obbligato del ragionamento: le persone verificano meno, formulano meno alternative, interrogano meno il contesto e tendono ad adattare il proprio giudizio a ciò che il sistema propone. Il rischio non consiste soltanto nell'accettare un risultato errato, ma nel modificare progressivamente il modo in cui l'organizzazione pensa, apprende e decide.

Questa dinamica è particolarmente critica perché gli output dell'IA possono agganciarsi a euristiche decisionali già presenti nel giudizio umano: ancoraggio, conferma, disponibilità e preferenza per la soluzione più semplice o più rapidamente difendibile. Per questo, la dipendenza cognitiva va governata non solo come rischio tecnologico, ma come interazione tra bias del sistema e bias del decisore [5].

La dipendenza cognitiva si rafforza quando output persuasivi e indicatori sintetici vengono scambiati per rappresentazioni sufficienti della realtà: una sintesi riduce la lettura delle fonti, un ranking restringe l'attenzione, una raccomandazione rende meno visibili le alternative.

Per governare questa dipendenza non bastano istruzioni ai singoli utenti. Occorre osservare le condizioni organizzative che la favoriscono: pressioni di tempo, carichi cognitivi elevati, assenza di confronto, criteri decisionali poco chiari e incentivi orientati più alla rapidità che alla qualità.

Le organizzazioni dovrebbero rilevare segnali deboli come riduzione delle verifiche autonome, accettazione sistematica degli output, minore contestazione interna, standardizzazione delle risposte e difficoltà a spiegare perché una decisione sia stata assunta.

Nei processi ad alto impatto o ad alta incertezza è utile introdurre frizioni intelligenti: motivazione dell'output, confronto con fonti alternative, revisione tra pari, esplicitazione delle ipotesi e documentazione dei casi in cui l'output viene modificato o respinto.

Questa raccomandazione è particolarmente rilevante per le organizzazioni che intendono usare l'IA per aumentare produttività e velocità decisionale. L'efficienza prodotta dall'IA può infatti diventare fragile se non è accompagnata da apprendimento, capacità critica e possibilità di contestazione. Un processo più rapido non è necessariamente migliore se riduce la capacità delle persone di comprenderlo e governarlo.

Principio guida. Il rischio non è soltanto che l'IA produca un errore, ma che l'organizzazione smetta progressivamente di esercitare verifica, dubbio e apprendimento. La dipendenza cognitiva va quindi trattata come un rischio organizzativo da monitorare, non come una semplice responsabilità individuale dell'utente.

9.4 Rendere visibile la catena socio-tecnica della decisione

La quarta raccomandazione riguarda la necessità di rendere osservabile la catena socio-tecnica attraverso cui si formano le decisioni aumentate dall'IA. Nei processi tradizionali, la ricostruzione di una decisione poteva concentrarsi su persone, atti, dati e procedure. Nel lavoro aumentato, invece, la decisione nasce dall'interazione tra attori umani, sistemi intelligenti, basi informative, criteri di validazione, interpretazioni e responsabilità distribuite.

Per questo motivo, la trasparenza non può essere ridotta alla spiegabilità tecnica del modello. Sapere perché un sistema ha prodotto un determinato output è importante, ma non basta a comprendere perché l'organizzazione abbia assunto una determinata decisione. Tra output algoritmico e decisione finale si collocano passaggi intermedi: formulazione del problema, selezione dei dati, interpretazione del risultato, valutazione del contesto, eventuale modifica dell'output e scelta di procedere o non procedere.

Le organizzazioni dovrebbero quindi passare dalla sola *explainable AI*, cioè dalla spiegabilità del sistema, all'*explainable decision-making*, cioè alla spiegabilità del processo decisionale nel suo complesso: non basta spiegare il sistema, occorre rendere

comprensibile il processo che trasforma l'output dell'IA in decisione organizzativa.

La catena socio-tecnica deve rendere visibile quando un output è stato usato come materiale di lavoro, quando ha orientato la scelta, quando è stato integrato con altre informazioni e quando è stato respinto.

Questa tracciabilità non è un adempimento documentale fine a sé stesso: è una condizione di accountability e apprendimento organizzativo, perché consente di capire dove intervenire quando una decisione produce effetti indesiderati.

Rendere visibile la catena decisionale significa distinguere il contributo dell'IA dalla responsabilità dell'organizzazione. Il sistema può suggerire o classificare; l'organizzazione decide se e come utilizzare quel contributo.

La raccomandazione vale soprattutto per decisioni ad alto impatto, ma riguarda anche i processi ordinari: quando l'IA modifica criteri, priorità e prassi decisionali, l'organizzazione deve poter ricostruire come ciò sia avvenuto.

Principio guida. Non basta rendere spiegabile il sistema: occorre rendere spiegabile la decisione. La trasparenza del lavoro aumentato richiede di ricostruire l'intera catena che collega problema, dati, output, interpretazione umana, validazione e responsabilità organizzativa.

9.5 Costruire AI Literacy situata, non generica

La quinta raccomandazione riguarda il modo in cui le organizzazioni dovrebbero interpretare e sviluppare l'AI Literacy. L'alfabetizzazione all'Intelligenza Artificiale non può essere ridotta a una formazione generale sugli strumenti, né a una trasmissione uniforme di nozioni tecniche. Nel lavoro aumentato, la competenza rilevante non consiste solo nel sapere usare l'IA, ma nel comprenderne il ruolo all'interno di specifici processi decisionali.

Per questo motivo, l'AI Literacy deve essere situata. Ciò significa che deve essere progettata in relazione ai ruoli, ai livelli di responsabilità, ai processi nei quali l'IA viene utilizzata e ai rischi associati alle decisioni supportate. Le competenze richieste a chi utilizza quotidianamente un assistente generativo non coincidono con quelle necessarie a chi valida decisioni ad alto impatto, a chi definisce policy organizzative o a chi presidia rischi, dati e accountability.

Una formazione generica rischia di produrre due effetti indesiderati. Da un lato, può concentrarsi troppo sull'uso operativo degli strumenti, rafforzando l'idea che la competenza coincida con la capacità di ottenere rapidamente un output. Dall'altro, può risultare troppo astratta per incidere sui comportamenti reali, lasciando irrisolti i problemi più rilevanti: verifica degli output, comprensione dei limiti, gestione dell'incertezza, responsabilità decisionale e capacità di contestazione.

Le organizzazioni dovrebbero costruire percorsi differenziati: per gli utenti operativi, focus su output, fonti, errori e limiti; per i ruoli decisionali, validazione, rischio e responsabilità; per le funzioni di governance, effetti sistemici, accountability e distribuzione delle responsabilità.

L'AI Literacy deve quindi tradursi in comportamenti osservabili: formulare domande

migliori, esplicitare ipotesi, riconoscere output non adeguati, confrontare fonti e mantenere la responsabilità dell'interpretazione finale.

L'AI Literacy situata non dovrebbe essere valutata solo in termini di conoscenze dichiarate, ma attraverso comportamenti osservabili: capacità di formulare domande adeguate, verificare output plausibili ma incompleti, riconoscere indicatori parziali, motivare l'accettazione o il rifiuto di una raccomandazione e attivare confronto o escalation quando il rischio lo richiede.

Formare, nel lavoro aumentato, non significa abilitare all'uso di nuovi strumenti, ma sviluppare la capacità di decidere meglio con il supporto dell'IA.

Per questa ragione, l'AI Literacy dovrebbe essere concepita come alfabetizzazione al giudizio aumentato. Non riguarda soltanto la conoscenza dell'IA, ma la capacità di mantenere autonomia cognitiva, responsabilità e consapevolezza dei limiti nei contesti in cui l'IA partecipa alla costruzione delle decisioni.

La formazione deve quindi sviluppare non solo abilità d'uso, ma pratiche di responsabilità cognitiva e decisionale.

Principio guida. Non serve un'alfabetizzazione all'IA in astratto: serve un'alfabetizzazione al giudizio aumentato. L'AI Literacy deve essere situata nei ruoli, nei processi e nei rischi, e deve tradursi in capacità concreta di comprendere, verificare, contestualizzare e assumere responsabilità.

9.6 Proteggere e rendere trasferibile il sapere tacito

La sesta raccomandazione riguarda una dimensione spesso sottovalutata nella trasformazione digitale: il sapere tacito. Nei capitoli precedenti è emerso che una parte rilevante del valore organizzativo, soprattutto nelle PMI e nelle filiere, non risiede solo in dati, procedure o conoscenze formalizzate, ma in esperienza, capacità interpretativa, sensibilità professionale e conoscenza del contesto.

Le organizzazioni dovrebbero riconoscere il valore della conoscenza esperienziale accanto a quella formalizzata. Il rischio non è soltanto perdere competenze tecniche, ma svalutare progressivamente forme di sapere che si sviluppano attraverso pratica, relazioni, casi reali e capacità di leggere segnali deboli.

Proteggere il sapere tacito non significa conservarlo in modo statico, ma renderlo più visibile, condivisibile e trasferibile. Ciò richiede pratiche organizzative capaci di far emergere criteri esperti, eccezioni ricorrenti, modalità di risoluzione dei problemi e conoscenze maturate sul campo. L'IA può contribuire a documentare, sintetizzare e far circolare queste conoscenze, ma non può sostituire il confronto professionale da cui esse derivano.

Il sapere tacito non è solo un patrimonio da conservare: è una componente attiva del giudizio aumentato, perché consente di interpretare output, riconoscere eccezioni, valutare segnali deboli e collegare dati formalizzati a contesti reali.

Questa raccomandazione è particolarmente rilevante per filiere e Made in Italy, dove il valore competitivo dipende spesso da competenze difficili da codificare: qualità dei materiali, adattamento delle lavorazioni, relazione con il cliente, personalizzazione e

conoscenza dei contesti produttivi.

Le organizzazioni dovrebbero usare l'IA anche per valorizzare il sapere umano: mappare competenze critiche, raccogliere casi, rendere espliciti criteri decisionali non formalizzati e accompagnare l'apprendimento dei lavoratori più giovani.

La sfida è evitare che l'IA amplifichi solo la conoscenza già codificata, sostenendo invece processi di apprendimento, trasferimento e valorizzazione del sapere esperto.

Principio guida. Ciò che non è codificato non è irrilevante. Nel lavoro aumentato, il sapere tacito deve essere riconosciuto, protetto e reso trasferibile, affinché l'IA amplifichi la conoscenza umana senza ridurla alla sola parte formalizzabile.

9.7 Accompagnare PMI e filiere come ecosistemi cognitivi

La settima raccomandazione riguarda la scala alla quale governare il lavoro aumentato. Nel contesto italiano, caratterizzato da una presenza diffusa di PMI, distretti produttivi e filiere specializzate, l'adozione dell'IA non può essere considerata solo come un percorso interno alla singola organizzazione. Molte capacità rilevanti per generare valore dall'IA si formano infatti nelle relazioni tra imprese, fornitori, professionisti, clienti, territori e sistemi di competenze.

Per questa ragione, PMI e filiere dovrebbero essere accompagnate come ecosistemi cognitivi, non come semplici destinatari di tecnologie. L'espressione indica reti di attori che condividono conoscenze, pratiche, dati, criteri di qualità, linguaggi professionali e capacità interpretative. In questi contesti, il valore dell'IA dipende meno dalla potenza dello strumento adottato da una singola impresa e più dalla capacità dell'intera rete di comprenderlo, adattarlo e integrarlo nei processi decisionali.

Questa prospettiva evita un errore frequente: trasferire alle PMI modelli pensati per grandi organizzazioni. Le imprese di minori dimensioni operano con risorse, processi e modalità decisionali differenti, spesso più legate a conoscenze esperienziali e relazioni di prossimità.

Le politiche e gli strumenti di accompagnamento dovrebbero quindi essere proporzionati e cooperativi. Proporzionati, perché devono riconoscere diversi livelli di maturità digitale, qualità del dato e capacità organizzativa. Cooperativi, perché nelle filiere il valore generato dall'IA può essere limitato dalla fragilità di uno solo degli attori coinvolti. Un'impresa avanzata può non beneficiare pienamente dell'IA se partner, fornitori o clienti non condividono dati affidabili, linguaggi comuni o capacità minime di interpretazione.

Accompagnare PMI e filiere significa costruire infrastrutture leggere di maturità condivisa: autovalutazione, governance proporzionata, AI Literacy comune, qualità del dato, comunità professionali e sperimentazioni collaborative.

Questa raccomandazione assume una valenza strategica per il sistema Paese. Se il lavoro aumentato resta concentrato nelle organizzazioni più grandi o più mature, l'IA rischia di rafforzare asimmetrie già presenti. Se invece viene accompagnato a livello di filiera, può diventare una leva per accrescere qualità, produttività, capacità di innovazione e resilienza dei sistemi produttivi diffusi.

In questa prospettiva, istituzioni, associazioni e soggetti intermedi non devono limitarsi a incentivare l'acquisto di strumenti, ma favorire apprendimento condiviso, standard, pratiche affidabili e capacità collettiva di utilizzare l'IA in modo consapevole.

Principio guida. Nel sistema produttivo italiano, il lavoro aumentato non si governa soltanto impresa per impresa. Si governa anche filiera per filiera, costruendo ecosistemi capaci di condividere dati, competenze, criteri di qualità e responsabilità.

9.8 Misurare la maturità del lavoro aumentato, non solo l'impatto dell'IA

L'ottava raccomandazione riguarda la misurazione. Nei capitoli precedenti è emerso che osservare la sola adozione dell'IA non consente di comprendere la reale trasformazione del lavoro. Allo stesso modo, misurare esclusivamente l'impatto tecnologico o produttivo rischia di restituire una visione parziale: più output, più velocità o più automazione non indicano necessariamente maggiore maturità.

Nel lavoro aumentato, la misurazione dovrebbe spostarsi dalla performance immediata alla capacità che l'IA lascia nell'organizzazione. Una soluzione può generare efficienza nel breve periodo e, al tempo stesso, ridurre apprendimento, autonomia cognitiva o capacità di diagnosi. La valutazione dovrebbe quindi considerare non solo ciò che lo strumento produce, ma anche ciò che modifica nelle persone, nei processi e nelle relazioni organizzative.

Le organizzazioni dovrebbero sviluppare metriche di maturità del lavoro aumentato. Tali metriche non sostituiscono gli indicatori di adozione, produttività o ritorno economico, ma li integrano con dimensioni più profonde: qualità delle decisioni, tracciabilità del contributo dell'IA, capacità di contestare gli output, autonomia cognitiva, apprendimento generato dall'uso dei sistemi, evoluzione delle competenze e chiarezza delle responsabilità.

Misurare la maturità del lavoro aumentato significa anche osservare se le competenze descritte nel capitolo precedente diventano pratiche effettive: se le persone formulano problemi in modo più chiaro, verificano gli output, integrano conoscenza tacita, documentano le decisioni e mantengono autonomia cognitiva nei processi assistiti dall'IA.

Una metrica coerente dovrebbe osservare anche la qualità dell'ambiente informativo: verifica degli output, contestabilità delle raccomandazioni, discussione degli indicatori sintetici, capacità di formulare alternative e attribuibilità della decisione.

Questa prospettiva consente di distinguere tra adozione efficace e adozione fragile. La prima aumenta la capacità dell'organizzazione di comprendere, decidere e apprendere. La seconda produce benefici immediati, ma può indebolire competenze, rendere meno visibili i processi decisionali o accrescere la dipendenza dagli output algoritmici. Il rischio più rilevante non è quindi soltanto che l'IA non generi valore, ma che generi un valore non sostenibile.

La misurazione deve inoltre considerare la distribuzione del valore: divari tra imprese, qualità dei dati condivisi, trasferimento di competenze e resilienza degli ecosistemi produttivi.

La misurazione non è un'attività successiva all'adozione, ma una componente della governance: scegliere cosa osservare significa stabilire che cosa l'organizzazione considera valore.

Per questo, istituzioni, organizzazioni e soggetti intermedi dovrebbero promuovere quadri di misurazione capaci di osservare il lavoro aumentato come fenomeno multidimensionale: decisioni più intelligibili, competenze più solide, responsabilità più chiare e valore più distribuito.

Principio guida. Un'IA che aumenta la produttività ma riduce apprendimento, autonomia o tracciabilità genera valore fragile. La maturità del lavoro aumentato si misura dalla capacità di produrre valore sostenibile: decisioni migliori, competenze più robuste, responsabilità visibili e benefici distribuiti.

9.9 Trasformare la governance dell'IA in una capacità collettiva

La nona raccomandazione riguarda la natura stessa della governance del lavoro aumentato. Nei capitoli precedenti è emerso che l'IA non modifica solo strumenti e attività, ma le condizioni attraverso cui le organizzazioni conoscono, decidono, apprendono e attribuiscono responsabilità. Per questo motivo, la governance non può restare confinata alle funzioni tecniche, legali, di compliance o di risk management: deve diventare una capacità collettiva.

Trasformare la governance dell'IA in capacità collettiva significa riconoscere che il governo del lavoro aumentato dipende dall'interazione tra più livelli dell'organizzazione. Il vertice definisce orientamenti, principi e propensione al rischio; le funzioni tecniche presidiano dati, modelli e infrastrutture; le funzioni legali e di compliance interpretano obblighi e responsabilità; le direzioni Risorse Umane (HR) e formazione sviluppano competenze; i manager traducono le regole nei processi; le persone che utilizzano l'IA ne sperimentano quotidianamente limiti, opportunità e rischi.

Questa distribuzione non deve però tradursi in frammentazione. Uno dei rischi più rilevanti è che ciascuna funzione osservi l'IA da una prospettiva parziale: come tecnologia, come rischio legale, come tema formativo, come leva di produttività o come progetto di innovazione. Il lavoro aumentato richiede invece una governance capace di connettere queste prospettive, rendendo visibile il nesso tra scelte tecnologiche, processi decisionali, competenze, responsabilità e impatti organizzativi.

In questa prospettiva, la governance dell'IA dovrebbe essere concepita come un sistema di apprendimento organizzativo. Non si limita a definire regole iniziali, ma osserva come gli strumenti vengono effettivamente utilizzati, quali comportamenti generano, quali rischi emergono, quali competenze risultano insufficienti e quali pratiche producono valore. Governare l'IA significa quindi apprendere dall'uso reale dei sistemi, aggiornando policy, processi e competenze in modo continuo.

La governance collettiva è il luogo in cui le competenze cognitive e decisionali diventano capacità organizzativa: non restano patrimonio di singoli utenti esperti, ma si traducono in criteri condivisi, pratiche di verifica, responsabilità distribuite e apprendimento continuo.

La governance deve presidiare anche la qualità dell'ambiente informativo: quali output entrano nei processi, con quali criteri vengono validati, quali indicatori sono adeguati e quali responsabilità restano non delegabili.

Per rendere possibile questa evoluzione servono spazi stabili di confronto tra chi seleziona le soluzioni, chi presidia regole e rischi, chi integra l'IA nei processi, chi forma le persone e chi utilizza gli strumenti quotidianamente.

La governance collettiva deve inoltre estendersi oltre i confini dell'organizzazione, includendo dati, modelli, fornitori, piattaforme e relazioni di filiera.

Il punto distintivo è che la governance non deve essere percepita come un freno all'innovazione, ma come la condizione che consente all'innovazione di generare valore sostenibile. Senza governance collettiva, l'IA può diffondersi rapidamente ma in modo frammentato, opaco e diseguale. Con una governance distribuita e coerente, invece, il lavoro aumentato può migliorare la qualità delle decisioni, rafforzare le competenze e rendere più responsabile l'innovazione.

Principio guida. Governare l'IA non significa soltanto controllare una tecnologia. Significa costruire un'organizzazione capace di decidere meglio con l'IA: più consapevole dei propri processi, più chiara nelle responsabilità, più attenta alle competenze, più capace di riconoscere output derivati, indicatori sintetici e raccomandazioni troppo orientanti, e più pronta ad apprendere dai propri usi.

10. Verso il Modello CDTI per lo sviluppo delle competenze

Le raccomandazioni sviluppate nel capitolo precedente convergono verso una conclusione comune: governare il lavoro aumentato richiede competenze osservabili, valutabili e sviluppabili per usare l'IA in modo critico, responsabile e contestualizzato. Il Position Paper ha chiarito perché il lavoro aumentato non possa essere governato solo attraverso strumenti, policy o formazione generalista; il passaggio successivo consiste nel tradurre questa cornice in un modello capace di orientare assessment, sviluppo e riconoscimento delle competenze agite.

In questa prospettiva, il Modello CDTI rappresenta la naturale evoluzione operativa del Position Paper. Non si tratta di aggiungere un ulteriore corso sull'IA né di produrre un catalogo formativo standardizzato. L'obiettivo è costruire un riferimento metodologico per comprendere quali competenze siano necessarie nei processi decisionali assistiti dall'IA, come possano essere osservate e quali percorsi possano rafforzarle.

Il valore del Modello sta nel rendere operativa una distinzione centrale dell'intero documento: un output non è ancora una decisione e una raccomandazione non trasferisce la responsabilità dal soggetto umano al sistema. Le competenze del lavoro aumentato devono quindi essere osservate nei comportamenti reali: verificare, contestualizzare, dissentire, documentare e assumere responsabilità.

Il Modello CDTI dovrebbe contribuire anche alla misurazione della maturità del lavoro aumentato, osservando non solo la presenza di competenze individuali, ma la loro traduzione in pratiche organizzative: capacità di formulare problemi, verificare output, documentare decisioni, attivare escalation e mantenere autonomia cognitiva nei processi assistiti dall'IA.

La figura seguente sintetizza il passaggio logico: il Position Paper individua le condizioni di governo del lavoro aumentato; le raccomandazioni ne traducono le implicazioni operative; il Modello CDTI indica la traiettoria per rendere osservabili, valutabili e sviluppabili le competenze necessarie.



Figura 19 - Dal Position Paper al Modello CDTI: dalle raccomandazioni alla misurazione delle competenze agite

10.1 Dal Position Paper al Modello CDTI

Il passaggio dal Position Paper al Modello CDTI risponde all'esigenza di trasformare raccomandazioni generali in pratiche verificabili. I rischi e le opportunità del lavoro aumentato emergono in comportamenti concreti: formulare un problema, scegliere se usare l'IA, valutare un output, riconoscere un'anomalia, documentare una decisione.

Per questo motivo, il Modello CDTI può rendere operativa l'AI Literacy situata: non solo consapevolezza sull'IA, ma capacità di collegare responsabilità, rischi e competenze ai processi reali in cui l'IA viene utilizzata.

Il raccordo può essere sintetizzato in tre principi: valutare prima di formare; leggere le competenze in relazione a ruoli, processi e rischi; orientare lo sviluppo sulla base di evidenze osservabili. In questo modo, il Modello trasforma la cornice di posizionamento in un percorso progressivo di lavoro.

Il contributo atteso non è sostituire il Position Paper con un impianto tecnico, ma proseguirne la traiettoria: dai rischi alle capacità, dalle raccomandazioni alla loro osservabilità, dalla formazione generica allo sviluppo mirato di comportamenti responsabili.

In coerenza con la prospettiva sviluppata su PMI e filiere, il Modello CDTI potrà essere pensato non solo per singole organizzazioni, ma anche come riferimento per percorsi condivisi di maturità, apprendimento e sviluppo delle competenze lungo reti produttive ed ecosistemi territoriali.

10.2 Tre principi per sviluppare competenze nel lavoro aumentato

Il primo principio è l'approccio *assessment-first*: osservare prima come le persone usano l'IA nei processi reali e progettare poi la formazione. Il punto di partenza non è il catalogo dei corsi, ma l'evidenza dei comportamenti, dei gap e dei rischi.

L'*assessment* non dovrebbe essere inteso come valutazione individuale isolata, ma come strumento di governance: consente di individuare dove l'organizzazione dispone di competenze sufficienti, dove emergono fragilità e quali condizioni devono essere rafforzate per rendere l'uso dell'IA più responsabile e sostenibile.

Il secondo principio riguarda le competenze situate. L'AI Literacy cambia in funzione del ruolo, del processo e del rischio: produrre una bozza con l'IA, validare un output o presidiare responsabilità organizzative richiede comportamenti diversi.

Il terzo principio è lo sviluppo basato su evidenze. Le competenze devono essere osservate in situazioni realistiche: riconoscere un output incompleto, verificare una fonte, motivare una scelta, sospendere l'affidamento quando necessario.

Le prove e gli scenari di *assessment* dovrebbero includere anche situazioni in cui l'output dell'IA è plausibile ma incompleto, orientante o eccessivamente semplificato, così da osservare la capacità delle persone di riconoscere ancoraggi, conferme implicite, alternative escluse e condizioni che richiedono verifica o dissenso.

Questi principi evitano due rischi opposti: una formazione troppo generica, che non modifica i comportamenti, e una valutazione troppo astratta, che misura conoscenze senza osservare come le persone decidono con l'IA.

Il dettaglio metodologico dovrà essere sviluppato in un documento dedicato. Qui interessa indicare la direzione: passare da un'alfabetizzazione generale a una capacità organizzativa misurabile, orientata a giudizio, responsabilità e maturità del lavoro aumentato. In questa prospettiva, il Modello CDTI potrà dialogare con framework e

standard esistenti sulle competenze professionali ICT, come la UNI 11621, senza limitarsi a riprodurli: il suo valore sarà osservare come tali competenze si traducano in comportamenti responsabili nei contesti decisionali assistiti dall'IA [41].

10.3 Il valore strategico per il CDTI

Il valore strategico del Modello CDTI consiste nel dare continuità operativa al posizionamento espresso nel documento. Il CDTI può contribuire a trasformare l'AI Literacy da obbligo formativo a capacità osservabile: comprendere quali competenze servono, dove emergono i gap e come rafforzarle.

Il collegamento con l'articolo 4 dell'AI Act è rilevante: l'alfabetizzazione deve essere adeguata al ruolo, al contesto e all'uso previsto dei sistemi. Il Modello CDTI può tradurre questo principio in criteri applicabili a responsabilità, rischi e comportamenti osservabili [31].

Per il CDTI, ciò significa passare dalla riflessione alla sperimentazione: gruppi pilota, scenari decisionali, criteri di osservazione e partnership qualificate possono costituire i primi passi di un percorso di validazione del modello.

Il Modello CDTI non va presentato come un allegato tecnico già chiuso, ma come una linea di sviluppo strategica. Il Position Paper individua la sfida; il Modello dovrà tradurla in un metodo per osservare, sviluppare e riconoscere competenze agite.

La sfida, in definitiva, non è certificare chi conosce l'IA, ma riconoscere e sviluppare chi è capace di decidere responsabilmente con l'IA. È qui che il contributo del CDTI può assumere maggiore valore: trasformare l'AI Literacy in un programma di lavoro orientato a maturità organizzativa, governance collettiva e responsabilità decisionale.

11. Glossario degli acronimi e dei termini tecnici

Il glossario raccoglie gli acronimi principali utilizzati nel documento e nelle fonti richiamate. Nel testo italiano si utilizza preferibilmente “IA” per indicare l’Intelligenza Artificiale in senso generale, mentre “AI” viene mantenuto nelle denominazioni ufficiali, nei titoli di report, nei framework e negli atti normativi internazionali. I principali termini tecnici non acronimici sono spiegati direttamente nel punto del testo in cui compaiono.

Acronimo	Denominazione estesa	Nota d'uso
AI	Artificial Intelligence	Utilizzato nelle denominazioni ufficiali in lingua inglese, come AI Act, AI Literacy, AI Index Report e AI RMF.
AI Act	Regolamento europeo sull'Intelligenza Artificiale	Riferimento al Regolamento (UE) 2024/1689 sull'Intelligenza Artificiale.
AI Literacy	Alfabetizzazione in materia di Intelligenza Artificiale	Nel documento indica l'alfabetizzazione al giudizio aumentato, situata per ruoli, processi e rischi.
AgID	Agenzia per l'Italia Digitale	Soggetto istituzionale nazionale richiamato per le linee guida sull'adozione dell'IA nella Pubblica Amministrazione.
AI RMF	Artificial Intelligence Risk Management Framework	Framework del NIST per la gestione dei rischi connessi ai sistemi di IA.
CDTI	Club Dirigenti Tecnologie dell'Informazione	Associazione promotrice e curatrice del Position Paper.
DigComp	Digital Competence Framework for Citizens	Framework europeo per le competenze digitali dei cittadini, richiamato come base per l'evoluzione verso le competenze del lavoro aumentato.
GDPR	General Data Protection Regulation	Regolamento generale europeo sulla protezione dei dati personali.
HAI	Human-Centered Artificial Intelligence	Acronimo riferito allo Stanford Institute for Human-Centered Artificial Intelligence.
HBR	Harvard Business Review	Usato nei riferimenti a HBR Analytic Services.
HR	Human Resources	Nel documento indica la funzione Risorse Umane.
IA	Intelligenza Artificiale	Sigla preferenziale nel corpo del testo italiano.
IMF	International Monetary Fund	Fondo Monetario Internazionale, richiamato nelle fonti sugli effetti dell'IA sul lavoro e sulle competenze.
MIT	Massachusetts Institute of Technology	Istituzione accademica richiamata nelle fonti sull'impatto produttivo dell'IA generativa.
ICT	Information and Communication Technology	Tecnologie dell'informazione e della comunicazione.
UNI	Ente Italiano di Normazione	Richiamato in relazione agli standard nazionali sulle competenze professionali ICT.

Acronimo	Denominazione estesa	Nota d'uso
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization	Organizzazione delle Nazioni Unite richiamata nelle fonti su educazione, ricerca e uso responsabile dell'IA generativa.
ILO	International Labour Organization	Organizzazione Internazionale del Lavoro.
ISO/IEC	International Organization for Standardization / International Electrotechnical Commission	Richiamato per gli standard internazionali sui sistemi di gestione dell'IA.
ISTAT	Istituto nazionale di statistica	Fonte statistica nazionale richiamata nel documento.
JRC	Joint Research Centre	Centro comune di ricerca della Commissione europea, richiamato per i framework sulle competenze digitali.
MPMI	Micro, piccole e medie imprese	Da utilizzare quando si intendono includere esplicitamente anche le microimprese.
NIST	National Institute of Standards and Technology	Ente statunitense richiamato per il framework AI RMF.
OCSE/OECD	Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico / Organisation for Economic Co-operation and Development	Nel testo italiano è preferibile OCSE; OECD resta nei titoli ufficiali delle fonti in inglese.
PMI	Piccole e medie imprese	Acronimo ricorrente per indicare il tessuto produttivo italiano di piccola e media dimensione.
PwC	PricewaterhouseCoopers	Società internazionale richiamata nelle fonti sul lavoro, sulle competenze e sugli impatti dell'IA.
WEF	World Economic Forum	Fonte internazionale richiamata per lavoro, competenze e trasformazione tecnologica.

12. Riferimenti bibliografici e fonti

I riferimenti sono organizzati per tipologia di fonte e numerati progressivamente. I rinvii interni nel testo sono stati aggiornati in coerenza con la numerazione riportata di seguito.

12.1 Libri e monografie

- [1] Brynjolfsson, E.; McAfee, A., *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*, W.W. Norton & Company, 2014.
- [2] Pasquale, F., *The Black Box Society: The Secret Algorithms That Control Money and Information*, Harvard University Press, 2015.
- [3] Polanyi, M., *The Tacit Dimension*, 1966; Nonaka, I.; Takeuchi, H., *The Knowledge-Creating Company*, Oxford University Press, 1995.
- [4] Schön, D.A., *The Reflective Practitioner*, Basic Books, 1983; Schön, D.A.; Rein, M., *Frame Reflection: Toward the Resolution of Intractable Policy Controversies*, Basic Books, 1994.
- [5] Kahneman, D., *Pensieri lenti e veloci*, trad. it. di Laura Serra, Mondadori, Milano, 2020.
- [6] Floridi, L., *La differenza fondamentale. Artificial Agency: una nuova filosofia dell'intelligenza artificiale*, trad. it. di Massimo Durante, Mondadori, Milano, 2025.

12.2 Articoli scientifici e working paper

- [7] Jarrahi, M.H., “Artificial Intelligence and the Future of Work: Human-AI Symbiosis in Organizational Decision Making”, *Business Horizons*, 2018.
- [8] Raisch, S.; Krakowski, S., “Artificial Intelligence and Management: The Automation–Augmentation Paradox”, *Academy of Management Review*, Vol. 46, No. 1, 2021.
- [9] Sparrow, B.; Liu, J.; Wegner, D.M., “Google Effects on Memory: Cognitive Consequences of Having Information at Our Fingertips”, *Science*, Vol. 333, No. 6043, 2011.
- [10] Gerlich, M., “AI Tools in Society: Impacts on Cognitive Offloading and the Future of Critical Thinking”, *Societies*, 2025.
- [11] Buçinca, Z.; Malaya, M.B.; Gajos, K.Z., “To Trust or to Think: Cognitive Forcing Functions Can Reduce Overreliance on AI in AI-Assisted Decision-Making”, *Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction*, 2021.
- [12] Bansal, G. et al., “Does the Whole Exceed its Parts? The Effect of AI Explanations on Complementary Team Performance”, *CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 2021.
- [13] Autor, D.H., “Why Are There Still So Many Jobs? The History and Future of Workplace Automation”, *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 29, No. 3, 2015.
- [14] Noy, S.; Zhang, W., *Experimental Evidence on the Productivity Effects of Generative Artificial Intelligence*, MIT Working Paper, 2023.
- [15] Brynjolfsson, E.; Li, D.; Raymond, L.R., *Generative AI at Work*, National Bureau of Economic Research, Working Paper No. 31161, 2023.

[16] GitHub, *The Impact of GitHub Copilot on Developer Productivity and Happiness*, 2023.

12.3 Report istituzionali e analisi di mercato

[17] Stanford Institute for Human-Centered Artificial Intelligence (HAI), *AI Index Report 2026*, Stanford University, 2026.

[18] Anthropic, *Labor Market Impacts of AI: A New Measure and Early Evidence*, 2025.

[19] OECD, *OECD Employment Outlook 2025: The Impact of AI on Jobs, Skills and Productivity*, OECD Publishing, Paris, 2025.

[20] World Economic Forum, *Future of Jobs Report 2025*, Geneva, 2025.

[21] International Monetary Fund, *Gen-AI: Artificial Intelligence and the Future of Work*, 2026.

[22] International Labour Organization, *Generative AI and Jobs: A Global Analysis of Potential Effects on Job Quantity and Quality*, 2024.

[23] ISTAT, *Censimento permanente delle imprese. Tecnologie dell'informazione e della comunicazione (ICT)*, 2025.

[24] Osservatorio Artificial Intelligence, Politecnico di Milano, *Artificial Intelligence nelle imprese italiane. Rapporto di Ricerca 2025*, Milano, 2026.

[25] ISTAT, *Rapporto sulla competitività dei settori produttivi*, edizione 2026.

[26] HBR Analytic Services & Cloudera, *Taming the Complexity of AI Data Readiness*, 2025.

[27] PwC, *Global AI Jobs Barometer 2025*, 2025.

[28] Microsoft, *Global AI Diffusion Q1 2026 Trends and Insights*, Microsoft AI Economy Institute, May 2026.

[29] Microsoft, *2026 Work Trend Index Annual Report. Key Takeaways*, Microsoft WorkLab, 2026.

[30] AI Technologies, *State of AI 2026*, 2 February 2026.

12.4 Normativa, standard e framework

[31] European Union, *Regulation (EU) 2024/1689 laying down harmonised rules on artificial intelligence (AI Act)*, 2024.

[32] European Union, *Regulation (EU) 2016/679. General Data Protection Regulation (GDPR)*, 2016.

[33] NIST, *Artificial Intelligence Risk Management Framework (AI RMF 1.0)*, National Institute of Standards and Technology, 2023.

[34] ISO/IEC 42001:2023, *Information technology — Artificial intelligence — Management System*, 2023.

[35] OECD, *Recommendation of the Council on Artificial Intelligence (OECD AI Principles)*, OECD/LEGAL/0449.

[36] OECD, *Governing with Artificial Intelligence: Are Governments Ready?*, OECD

Publishing, 2025.

[37] AgID, *Bozza di linee guida per l'adozione di Intelligenza Artificiale nella Pubblica Amministrazione*, versione 1.0, 14 febbraio 2025, consultazione pubblica.

[38] UNESCO, *Guidance for Generative AI in Education and Research*, 2023.

[39] OECD, *AI and the Future of Skills*, OECD Publishing, 2024.

[40] European Commission, Joint Research Centre, *DigComp – The Digital Competence Framework for Citizens*.

[41] UNI, *UNI 11621 – Attività professionali non regolamentate: profili professionali per l'ICT*.

12.5 Casi, fonti giornalistiche e fonti web

[42] Dastin, J., “Amazon scraps secret AI recruiting tool that showed bias against women”, *Reuters*, 10 ottobre 2018.

[43] European Parliament, *Algorithmic Decision-Making Systems and Human Rights*, 2022; caso “Dutch Childcare Benefits Scandal”, Paesi Bassi, 2021.

[44] “Air Canada ordered to pay customer misled by airline chatbot”, *The Guardian*, 16 febbraio 2024.

[45] Eisemann, N.; Bunk, S.; Mukama, T.; Baltus, H.; Elsner, S.A.; Gomille, T.; Hecht, G.; Heywang-Köbrunner, S.; Rathmann, R.; Siegmann-Luz, K.; Töllner, T.; Werner Vomweg, T.; Leibig, C.; Katalinic, A., “Nationwide real-world implementation of AI for cancer detection in population-based mammography screening”, *Nature Medicine*, 2025.

[46] Almog, D.; Gauriot, R.; Page, L.; Martin, D., “AI Oversight and Human Mistakes: Evidence from Centre Court”, arXiv:2401.16754, 2024.

12.6 Fonti interne e indagini esplorative

[47] Survey pilota MPMI e IA, 2025-2026; campione esplorativo di 10 aziende toscane selezionate tramite reti Confartigianato Toscana e Promo Firenze, con interviste semi-strutturate e survey auto-somministrata su produttività, Microsoft 365 e Salesforce.