

Salute e sicurezza nell'era digitale: gli impatti di AI, automazione e sistemi digitali intelligenti

Interventi di

Lorenzo Fantini

Luigi Di Marco

Maria Frassine

Michele Giaccaglia

Riccardo Borghetto

Rachele Contiero

Rocco Vitale

Fabrizio Benedetti
e Maria Rosaria Fizzano

Domenico Savino

Luca Bonfante,
Luca Mongiardini
e Andrea Parri

Giovanna Prandini,
Gino Mainardi
e Maria Frassine

Cristian Pasini
e Stefano Farina

Paolo Orlando Ferrara
e Davide Marchesin

Rubrica

"FormArtista"

di Andrea Cirincione

Il punto

sulla **Sostenibilità**

di Milos Skakal





Salute e sicurezza nell'era digitale: gli impatti di AI, automazione e sistemi digitali intelligenti

L. Fantini

Editoriale

5



L. Di Marco

Gli impegni per un'IA etica e affidabile dalla governance globale, all'UE, all'Italia

7



M. Giaccaglia

Intelligenza artificiale e lavoro: interrogativi ancora aperti, nuove prospettive e ruolo del giurista

20



Il punto sulla **SOSTENIBILITÀ**
Aspen institute: sei aziende italiane su dieci usano l'AI, ma serve più formazione

90



M. Frassine

Sfide e cambiamenti della salute e sicurezza sul lavoro nell'era digitale I buoni esempi ci sono

11



a cura di **Milos Skakal**

P. O. Ferrara e D. Marchesin

Organizzazione del lavoro e buone prassi per l'inserimento di lavoratori sordi in una realtà di magazzino

80



C. Pasini e S. Farina

Soluzione tecnica per la riduzione del rischio in cantieri con volumi di roccia instabil

70



Andrea Cirincione

FormArtista Bottega di Arte per la Formazione

86



Il codice di Mondrian per la sicurezza nell'era digitale

R. Borghetto

Dalla prevenzione all'anticipazione: l'IA entra nella gestione HSE

25



R. Contiero

Tecnologie indossabili, intelligenza artificiale e prevenzione del rischio lavorativo: opportunità e sfide

32



F. Benedetti e M. R. Fizzano

Smart Dpi e intelligenza artificiale: la nuova frontiera della sicurezza sul lavoro

46



R. Vitale

Come interagisce l'Intelligenza Artificiale nel lavoro e nella sicurezza

39



D. Savino

Automazione dei compiti e riduzione dell'impatto ergonomico
L'esperienza di Honda come eccellenza per la sicurezza

52



G. Prandini, G. Mainardi e M. Frassine

Digitalizzazione e precision farming nei lavori in vigna per la sicurezza e il benessere dell'uomo.
L'esperienza di Perla del Garda

63



L. Bonfante, L. Mongiardini e A. Parri

Approccio human-centric per la valutazione dell'introduzione di esoscheletri occupazionali a supporto dei lavoratori

57



aifos

SAFETY BARCAMP

SAVE THE DATE!

23 e 24 ottobre 2025

presso **Agriturismo La Camilla**
a Concorezzo (MB)



@ barcamp@aifos.it

aifos.it



EDITORIALE

a cura di [Lorenzo Fantini](#)¹



Viviamo un'epoca di cambiamento profondo, in cui la trasformazione digitale sta ridisegnando in modo radicale non solo i processi produttivi e organizzativi, ma anche il modo stesso in cui concepiamo il lavoro, le relazioni e la sicurezza. Intelligenza artificiale, automazione e sistemi digitali intelligenti non appartengono più alla sfera del domani: sono ormai realtà quotidiane che entrano nelle fabbriche, negli uffici, nei servizi e persino nelle case, influenzando la vita di milioni di lavoratori.

Questo terzo numero dei Quaderni Aifos nasce proprio dall'esigenza di interrogarsi su tali trasformazioni e di comprenderne l'impatto sul tema che da sempre ci sta più a cuore: la salute e sicurezza sul lavoro. L'iniziativa si colloca nel quadro delle priorità indicate dalla campagna EU-OSHA, che da anni offre spunti preziosi per affrontare i nuovi rischi emergenti. Se nel [Quaderno 3](#) dello scorso anno avevamo dato spazio ad altri ambiti fondamentali della

campagna, oggi poniamo l'attenzione su ciò che maggiormente caratterizza l'attuale fase storica: gli impatti di AI, l'automazione dei compiti e i sistemi digitali intelligenti come strumenti e come sfide per la prevenzione.

I vantaggi offerti da queste tecnologie sono evidenti: algoritmi di intelligenza artificiale possono individuare anomalie e situazioni di pericolo con anticipo, i sistemi di monitoraggio intelligente consentono un controllo costante e capillare delle condizioni ambientali, la robotica collaborativa riduce l'esposizione dei lavoratori a compiti ripetitivi o rischiosi. In altre parole, l'innovazione può diventare una grande alleata della sicurezza, se usata in modo corretto e consapevole.

Eppure, accanto alle opportunità, emergono anche nuove criticità. L'iperconnessione porta con sé rischi di stress e sovraccarico cognitivo; la gestione dei dati sensibili apre interrogativi sulla tutela della privacy; la

¹ Direttore dei Quaderni della sicurezza Aifos. Avvocato giuslavorista, già dirigente divisioni salute e sicurezza del Ministero del lavoro e delle politiche sociali tra il 2003 e il 2013.



dipendenza crescente dai sistemi automatizzati solleva dubbi su responsabilità e decisioni in caso di incidenti o malfunzionamenti. Inoltre, l'evoluzione tecnologica accelera la trasformazione delle competenze richieste ai lavoratori, creando possibili squilibri e nuove forme di vulnerabilità.

In questo contesto diventa inevitabile allargare lo sguardo oltre la dimensione tecnica e affrontare anche la questione etica. Le tecnologie non sono mai neutrali: riflettono scelte, priorità e valori. È quindi fondamentale garantire che l'introduzione dell'intelligenza artificiale e dei sistemi digitali intelligenti avvenga in modo trasparente, inclusivo e rispettoso della dignità umana. Qui si innesta un legame forte con i principi dell'Agenda 2030 delle Nazioni Unite, che pone tra i suoi obiettivi la promozione del lavoro dignitoso, la riduzione delle disuguaglianze e la costruzione di società più eque e sostenibili.

Il nostro compito, come comunità che si occupa di formazione e prevenzione, è accompagnare questo processo con spirito critico e costruttivo: non opporsi al cambiamento, ma imparare a governarlo con responsabilità. Serve un

approccio integrato che unisca competenza tecnica, sensibilità etica e capacità di visione. Solo così sarà possibile costruire ambienti di lavoro sicuri non solo sul piano fisico, ma anche su quello sociale e valoriale.

La cultura della prevenzione, che è da sempre al centro della missione di Aifos deve estendersi ora anche al mondo digitale: una prevenzione che non si limita a proteggere dai rischi evidenti, ma che sa leggere in anticipo i segnali di cambiamento, che mette al centro la persona e che riconosce nella tecnologia un mezzo e non un fine.

In fondo, il futuro che vogliamo costruire dipende dalle scelte che compiamo oggi. Un futuro in cui la tecnologia non sostituisce il lavoro umano, ma lo valorizza; in cui l'automazione non cancella la dignità, ma la rafforza; in cui l'intelligenza artificiale diventa un alleato della sicurezza e della sostenibilità.

Con questo spirito, invitiamo i lettori a esplorare le pagine di questo Quaderno, a lasciarsi stimolare dalle riflessioni e dalle esperienze raccolte, e soprattutto a diventare protagonisti di un cambiamento che non possiamo subire, ma che dobbiamo guidare.



GLI IMPEGNI PER UN'IA ETICA E AFFIDABILE DALLA GOVERNANCE GLOBALE, ALL'UE, ALL'ITALIA

Autore: [Luigi Di Marco](#)¹



#IAETICA#IARISCHI
#IAOPPORTUNITÀ
#IAONU#IAUE#IAITALIA

ABSTRACT

L'articolo illustra lo stato dell'arte del quadro istituzionale in evoluzione, per promuovere un'IA affidabile secondo un approccio basato sul rischio, con al centro la legge europea per l'IA e le nuove iniziative per spingere sull'IA come fattore determinante per la competitività. I più recenti impegni in sede ONU confermano la volontà dei leader mondiali di perseguire una governance globale collaborativa per l'IA.

Oltre alla fascinazione delle sue potenzialità, l'attenzione ai rischi dell'Intelligenza Artificiale (IA) ha storicamente anticipato la diffusione del concetto stesso di IA, a partire dalla fantascienza.

Nel 1969, HAL 9000, il computer di bordo del film "2001 odissea nello spazio", un'IA concettualmente moderna a tutti gli effetti, per la sua rigida intransigenza (o difetto di fabbricazione) condanna a una morte crudele i membri dell'astronave Discovery

1, meritandosi il 13° posto nella lista redatta dell'American film institute dei ["50 migliori cattivi cinematografici di tutti i tempi"](#).

Nel 1980, Caterina, il robot del film "Io e Caterina" di Alberto Sordi, assume inattesi comportamenti negativi (malfunzionamenti), determinati dalla gelosia nei confronti delle donne che si trovano a frequentare il suo proprietario Enrico Melotti. La spiegazione sta nel fatto che Caterina aveva imparato ad assumere nuovi atteggiamenti umani

¹ Membro della segreteria generale dell'ASviS.



semplicemente, guardando la televisione. Di fatto un “machine learning” attraverso la TV, compiuto senza una volontà espressa e un controllo umano.

Dalla fantasia del cinema del passato alla realtà dell'oggi, **la diffusione controllata dell'IA comporta l'adozione di un approccio basato sul rischio** come espressamente indica [la legge europea sull'IA](#) (Regolamento (UE) 2024/1689 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 13 giugno 2024) richiamandosi ai sette principi etici elaborati dal panel di esperti indipendenti per l'IA (AIHLEG) della Commissione europea nel 2019: “intervento e sorveglianza umani, robustezza tecnica e sicurezza, vita privata e governance dei dati, trasparenza, diversità, non discriminazione ed equità, benessere sociale e ambientale, responsabilità”.

L'art.1 della legge europea sull'IA definisce con chiarezza il suo scopo con queste parole: “migliorare il funzionamento del mercato interno e **promuovere la diffusione di un'intelligenza artificiale (IA) antropocentrica e affidabile, garantendo nel contempo un livello elevato di protezione della salute, della sicurezza e dei diritti fondamentali** sanciti dalla Carta dei diritti fondamentali dell'Unione europea, compresi la democrazia, lo Stato di diritto e la protezione dell'ambiente, contro gli effetti nocivi dei sistemi di IA nell'Unione, e promuovendo l'innovazione”.

Nel quadro della legge europea sull'IA, il 10 luglio 2025 è stato pubblicato il Codice di condotta per aiutare le aziende a rispettare gli obblighi legali dell'AI Act dei modelli di intelligenza artificiale di uso generale, articolato in tre capitoli (in distinti “volumi”) dedicati a trasparenza, copyright, sicurezza e protezione. La parte del Codice più corposa e articolata è dedicata, non per caso, a sicurezza e protezione (*security and safety*).

Non solo rischi, ma anche grandi opportunità, giustificano la forte promozione nell'utilizzo delle tecnologie dell'AI che

ancora ci deriva dalle politiche europee, sempre più accelerata negli scorsi mesi. **L'AI è stata in particolare identificata come strumento fondamentale affinché le nostre economie europee restino competitive nel contesto globale**, per aumentare la produttività del lavoro, riducendo nel contempo la nostra dipendenza tecnologica.

Tra le nuove iniziative lanciate nel quadro della bussola per la competitività europea, ispirate alla [relazione di Mario Draghi sul futuro della competitività dell'UE](#), emerge il “[Piano d'azione per il continente dell'AI](#)” adottato il 9 aprile di quest'anno dalla Commissione europea. Una centralità del piano è dedicata alle competenze, e in coerenza con la legge europea per l'IA, le competenze dovranno considerare come aspetto determinante la capacità di valutare i rischi in fase di progettazione e di utilizzo.

“**La diffusione controllata dell'IA comporta l'adozione di un approccio basato sul rischio**”

”

Nella corsa all'IA anche il governo italiano è attivo. È stato portato recentemente in discussione alle camere il documento contenente le “[Disposizioni e deleghe al Governo in materia di intelligenza artificiale](#)” (AS n.1146-B) con l'obiettivo della vigilanza sui rischi economici e sociali nonché sull'impatto in ordine ai diritti fondamentali, in applicazione conforme alla legge europea sull'IA, nonché il DDL “Disposizioni concernenti l'adozione di una disciplina temporanea per la sperimentazione dell'impiego di sistemi di intelligenza artificiale” (AS 1116) proposto da parte di un gruppo di parlamentari della maggioranza di governo. Sul piano operativo, è stato istituito l'[Osservatorio nazionale sull'Intelligenza Artificiale nel mondo del lavoro](#) lanciato l'8 maggio di quest'anno presso il Ministero del Lavoro e delle politiche sociali.





L'UE, si è fatta portatrice di una volontà di svolgere un ruolo di “definitore di norme” come già dichiarava la Commissione europea nella [Strategia di normazione del 2 febbraio 2022](#), dichiarando la volontà nell’assumere un vantaggio competitivo come **“primo motore” dell’innovazione attraverso la normazione**. Mentre una certa cultura economico-industriale continua a ritenere che la normazione costituisca un freno all’innovazione, un certo pragmatismo nell’interesse della collettività suggerisce che l’innovazione senza regole può portare più danni che benefici, e che prevenire i danni costa meno che porvi riparo a posteriori.

E nella stessa logica che nel frattempo, nei consessi internazionali stiamo portando avanti i nostri impegni di **collaborazione globale per un’IA etica, rispettosa dei diritti umani ed allineata agli Obiettivi di sviluppo sostenibile dell’Agenda ONU 2030**. Conforta riscontrare la comune intesa tra leader mondiali, soprattutto in questo momento storico in cui le organizzazioni multilaterali sono sotto pressione e le divisioni geopolitiche creano tensioni e conflitti.

L’Assemblea generale dell’ONU ha appena approvato il 26 agosto 2025, per unanime consenso, la [risoluzione](#) “Mandato e modalità per l’istituzione e il funzionamento del Gruppo scientifico internazionale indipendente sull’intelligenza artificiale e del Dialogo globale sulla governance dell’intelligenza artificiale”. Si tratta di un segnale importante che dimostra

la volontà dei leader mondiali nel portare avanti gli impegni del **Patto digitale globale** nel quadro del **Patto sul futuro** approvati lo scorso settembre 2024.

La risoluzione dell’Assemblea generale dell’ONU specifica che il compito del **Gruppo scientifico internazionale** indipendente sull’IA sarà di pubblicare annualmente una relazione sintetica recante valutazioni scientifiche basate su prove che sintetizzino e analizzino la ricerca esistente relativa alle opportunità, ai rischi e agli impatti dell’IA. L’attività dovrà essere guidata dai principi di indipendenza, credibilità e rigore scientifico, multidisciplinarietà e partecipazione inclusiva. La relazione sarà presentata in occasione del **dialogo globale sulla governance dell’IA**, che come convenuto dalla stessa risoluzione dovrà coinvolgere i governi nazionali e tutti gli stakeholder rilevanti. Lo scopo dichiarato è di discutere di cooperazione internazionale, condividere buone pratiche, promuovere le potenzialità dell’intelligenza artificiale di contribuire all’attuazione degli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile, di colmare il divario digitale tra i Paesi e all’interno di essi. Nel contesto s’intende affrontare come temi portanti le implicazioni dell’IA su diritti umani, aspetti sociali, economici, etici, culturali e linguistici. Oltre ancora ad aspetti gestionali di sistema, quali trasparenza, responsabilità, supervisione umana dei sistemi di IA, interoperabilità. Un quadro di contesto che si propone di affrontare l’IA in termini collaborativi, dovrebbe



contribuire a supportare chi si trova a lavorare di fatto in un “laboratorio vivente” per lo sviluppo e la sperimentazione sul campo dell'IA, ed in prima linea è chiamato a prevenire e gestire i rischi.

Tra gli addetti ai lavori, in prima linea ci sono sicuramente i professionisti che si occupano di salute e sicurezza, facilitati nel cogliere almeno concettualmente la dimensione della sfida, riflettendo su di un approccio all'AI basato sul rischio. Se la legge europea sull'IA dovrebbe fare in modo che accedano sul mercato dei dispositivi che eliminino o riducano al minimo i rischi, sussistono comunque dei rischi intrinseci all'IA che emergono con l'uso, che possono essere alimentati dall'uso, anche con processi di machine learning che richiedono una capacità di valutazione del rischio sul percorso e capacità di valutazione d'impatto anche sul medio-lungo termine.

La letteratura scientifica in relazione a impatti dell'IA sulla salute e sicurezza sul lavoro è in sviluppo, ma resta comunque ancora tutta da costruire, e probabilmente

l'evoluzione dell'IA implicherà anche futuri aggiornamenti della normativa sulla SSL. D'interesse in quest'ambito è sicuramente la [ricerca europea ALMA - AI](#) (Algorithmic management and AI-based systems as a new form of work organisation - Psychosocial factors and implications for Occupational Safety and Health) cui ha partecipato anche la nostra INAIL oltre ad altre equivalenti agenzie europee con la consulenza dell'EU-OSHA.

I ricercatori rilevano che le principali fonti di rischio identificate in letteratura, sono quelle psicosociali per definizione (intensificazione del lavoro, limitazione dell'autonomia dei lavoratori o isolamento sociale) e altre legate all'uso di grandi quantità di dati (disumanizzazione e datafication, malfunzionamenti tecnici o discriminazione e privacy, questioni relative ai diritti fondamentali).

Un enorme lavoro ci attende dunque per la prevenzione e protezione dei rischi dall'IA. Possiamo contare sull'aiuto dell'IA per affrontarli al meglio?





SFIDE E CAMBIAMENTI DELLA SALUTE E SICUREZZA SUL LAVORO NELL'ERA DIGITALE I BUONI ESEMPI CI SONO

Autrice: [Maria Frassine](#)¹



#CAMPAGNAEUROPEA
#PARTECIPAZIONE#BUONEPRASSI

ABSTRACT

Attaverso l'analisi delle esperienze aziendali vincitrici del premio "buone pratiche" della campagna europea "Salute e sicurezza nell'era digitale" e da quanto emerso dall'indagine condotta da Aifos su questi temi, proviamo a identificare i fattori di successo comuni che permettono di cogliere le opportunità relative alla digitalizzazione nei processi produttivi, grazie anche alle esperienze di aziende virtuose.

PREMESSA

La campagna europea "Salute e sicurezza nell'era digitale" 2023-2025 sta volgendo al termine ed è un momento di bilanci: come abbiamo lavorato affinché la trasformazione digitale fosse a servizio della sicurezza e del benessere dei lavoratori? Quali risultati concreti abbiamo raggiunto? Ci sono esempi che possono essere valorizzati e trasferiti in altre realtà per vincere questa importante sfida che l'EU-OSHA ha lanciato? Andiamo con ordine.

Innanzitutto l'Italia - per una volta - scala le classifiche europee, aggiudicandosi un premio e un encomio nell'ambito del premio "buone pratiche per ambienti di lavoro sani e sicuri" dedicato alla digitalizzazione.

Sono ben due infatti le esperienze del nostro Paese ad essere state riconosciute dall'Agenzia Europea: quello di Perla del Garda come progetto vincitore e quello di Dinamica Generale come progetto encomiato.

Entrambi gli esempi riguardano l'ambito dell'automazione dei compiti.

¹ Direttore Generale Aifos, Referente Aifos per il partenariato nazionale con INAIL delle campagne europee "Ambienti di lavoro sani e sicuri".



Ma l'adozione delle tecnologie digitali e il suo rapporto con la salute e sicurezza sul lavoro non si limita a questo aspetto, che probabilmente è il più classico nell'immaginario comune.

Sono stati anche altri i punti ritenuti particolarmente critici dall'EU-OSHA e su cui si è lavorato in questi anni: il lavoro su piattaforma digitale, il lavoro ibrido e da remoto, la gestione dei lavoratori tramite l'intelligenza artificiale e l'utilizzo di sistemi digitali intelligenti².

Già lo scorso anno, infatti, in occasione della pubblicazione del Quaderno Aifos "Lavoro digitale e su piattaforma", le referenti INAIL della campagna europea³ ci ricordavano come il messaggio che intende trasmettere la campagna "è di non considerare la transizione digitale che stiamo vivendo solo in termini puramente tecnologici, ma di valutarne l'impatto anche a livello organizzativo e sociale: parliamo di cambiamenti nei processi, strategie e modelli di business dell'impresa nonché di impatto sulle persone e sul loro modo di lavorare, ma anche di nuovi rischi e necessità di acquisire nuove competenze adatte ai diversi setting aziendali e a sistemi sociotecnici caratterizzati

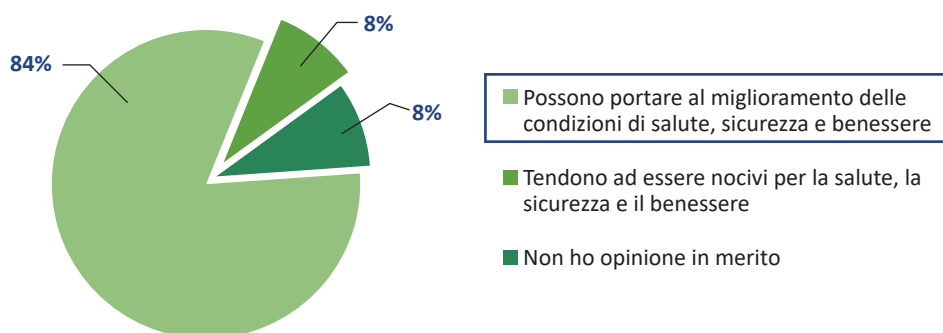
da robotica, automazione e intelligenza artificiale". Tecnologie, quindi, che se utilizzate con consapevolezza e competenza, permettono di superare il binomio semplicistico "tecnologia=sostituzione dell'uomo", per arrivare invece quello vincente "tecnologia a supporto dell'uomo".

Da una prima indagine condotta da Aifos in occasione della Giornata mondiale della salute e sicurezza del 28 aprile 2025, emerge come per l'84% degli addetti ai lavori (un campione di 959 intervistati tra RSPP, consulenti e formatori per la salute e sicurezza) l'applicazione e l'utilizzo di nuove tecnologie digitali negli ambienti di lavoro (es. AI, piattaforme digitali, telelavoro, ecc.) possono portare al miglioramento delle condizioni di salute, sicurezza e benessere.

LE BUONE PRATICHE

Pochi conoscono l'opportunità che tutte le aziende degli stati europei hanno a disposizione per far riconoscere gli sforzi fatti in tema di miglioramento delle condizioni di salute e sicurezza dei propri lavoratori, ovvero il concorso buone pratiche "Ambienti di lavoro sani e sicuri", che dal 2000 viene proposto

Secondo il tuo parere, l'applicazione e l'utilizzo di nuove tecnologie digitali (es. AI, piattaforme digitali, telelavoro, ecc...) negli ambiti di lavoro:



(Figura 1) Indagine Aifos

² Per un maggior approfondimento dei diversi ambiti prioritari identificati dall'Agenzia Europea, è possibile consultare la [Guida alla campagna](#), disponibile anche in lingua italiana.

³ Si fa riferimento all'articolo a firma di Francesca Grosso e Anna Marzia Del Porto "La campagna europea salute e sicurezza sul lavoro nell'era digitale", pubblicato sul Quaderno Aifos n. 3/2024.



ad ogni Campagna Europea. Il concorso permette di premiare le realtà aziendali in cui vengono promossi e realizzati progetti virtuosi di eccellenza, collegati al tema di sensibilizzazione della campagna.

Tutti i focal point e i partner nazionali della campagna sono invitati a incentivare la partecipazione delle aziende al concorso, in modo da poter mettere a fattor comune esperienze positive al fine di una loro replicabilità in altri contesti.

In Italia sono stati presentati 26 progetti, di cui sei realizzati da aziende che Aifos, in qualità di partner nazionale della campagna europea, ha accompagnato nel processo di partecipazione⁴. A livello europeo, sono stati 34 i progetti

analizzati dall’Agenzia Europea selezionati dai Focal Point nazionali dei singoli stati membri. Sei sono risultati vincitori⁵ e undici sono stati encomiati⁶ per aver non solo affrontato rischi e sfide derivanti dall’uso delle tecnologie per la salute e sicurezza sul lavoro, ma soprattutto per aver colto le opportunità della digitalizzazione per favorire salute, sicurezza e benessere dei lavoratori.

William Cockburn, Direttore Esecutivo dell’EU-OSHA, ha affermato che “combinando soluzioni digitali innovative con misure di sicurezza proattive e programmi sanitari completi, si stanno definendo nuovi standard per i luoghi di lavoro”.

Il tema della digitalizzazione dell’uso delle tecnologie in azienda apre ampi interrogativi.

Eni Cyprus Ltd (Cipro)

L’azienda operante nel settore petrolifero e del gas ha sviluppato un’applicazione mobile e web per supportare la conformità ai requisiti di salute e sicurezza, particolarmente cruciali in questo settore ad alto rischio. L’app include una checklist di verifica per ogni specifica mansione lavorativa e identifica i segnali di potenziali rischi. Ciò consente un approccio proattivo per migliorare la sicurezza e la salute sul lavoro, abbinato a campagne mirate in materia di salute e sicurezza e formazione per i lavoratori interessati. L’obiettivo è quello di facilitare il rispetto dei requisiti del Sistema di Gestione Integrato di Salute, Sicurezza e Ambiente (HSE IMS) durante le operazioni di lavoro.

OTE Group (Grecia)

OTE Group è una grande organizzazione di telecomunicazioni in Grecia che utilizza diversi strumenti digitali per implementare iniziative di sicurezza, salute e benessere in tutte le sue unità operative. Ha integrato nuove tecnologie e strumenti digitali come droni e sistemi di formazione in realtà virtuale nelle iniziative di prevenzione dei rischi di salute e sicurezza sul lavoro per proteggere la salute mentale e fisica dei lavoratori. Tutte le azioni sono state progettate dopo la consultazione con i rappresentanti dei lavoratori e con il supporto di esperti professionisti, adottando un approccio olistico incentrato sui dipendenti. Per un’azienda con un’ampia diffusione geografica in tutta la Grecia, l’uso delle tecnologie digitali per la formazione e la sensibilizzazione dei dipendenti è estremamente efficace, in quanto fornisce accesso a materiali e risorse formative indipendentemente dalla sede della forza lavoro.

Midleton Distillery, Irish Distillers Pernod-Ricard (Irlanda)

Azienda con più di 240 lavoratori, è leader nella produzione di whisky irlandese. Ha utilizzato un robot mobile autonomo con visione basata sull’AI per ridurre la movimentazione manuale durante lo scarico delle botti, riducendo il rischio di disturbi muscoloscheletrici e incidenti sul lavoro. Non essendo disponibile una soluzione pronta all’uso, si è deciso di sviluppare un concetto innovativo e mai testato prima, utilizzando una combinazione di robotica e intelligenza artificiale per automatizzare il processo di movimentazione delle botti. Il team di progetto ha collaborato sin dall’idea iniziale, passando per le fasi di progettazione, messa in servizio e operatività.

⁴ Si tratta di Honda Italia Industriale s.p.a, Amazon Italia Logistica srl, Perla del Garda, Za srl, Tecnomat by Bricoman Italia e Grenke Italia Spa. A parte quest’ultima esperienza (raccontata nel [Quaderno Aifos n. 3/2024](#)), alle altre buone pratiche sono dedicati rispettivi articoli in questa pubblicazione.

⁵ I paesi di provenienza delle aziende premiate sono: Spagna, Portogallo, Grecia, Irlanda, Cipro e Italia.

⁶ Le buone pratiche encomiate sono state realizzate da aziende provenienti da Repubblica Ceca, Paesi Bassi, Italia, Lettonia, Irlanda, Grecia, Spagna, Germania, Belgio e Danimarca.



Amarsul - Treatment and Valuation of Solid Waste S.A. (Portogallo)

Con 415 dipendenti, è un'azienda dedicata alla gestione integrata e sostenibile dei rifiuti urbani, garantendo questo servizio pubblico agli abitanti della penisola di Setúbal, in Portogallo.

L'azienda ha adottato tecnologie come sensori e dispositivi indossabili per monitorare la salute dei lavoratori e avvisarli di potenziali rischi, prevenendo così incidenti gravi.

Si è lavorato in particolare sull'introduzione di un sistema di bloccaggio sui nastri trasportatori di pre-pressatura o schiacciamento rifiuti. In caso di caduta di un lavoratore, con rilevamento automatico e allerta tramite specifici sensori che comunicano con un dispositivo indossabile (presente sui braccialetti indossati da tutti i lavoratori), il sistema blocca immediatamente i nastri trasportatori e segnala l'incidente per fornire assistenza.

Inoltre, è stato installato un sistema di rilevamento di un lavoratore all'interno della zona di pericolo: il sistema impedisce il riavvio delle attrezzature della linea finché il lavoratore non viene rimosso dalla zona e comunica con il sistema digitale del centro di comando per identificare l'allarme.

Jacar Montajes, S.L. (Spagna)

Jacar Montajes è un'impresa edile privata con sede nella Comunità Foral di Navarra.

Durante tutto l'anno, le 52 persone che lavorano nei cantieri, restaurando facciate e impermeabilizzano diverse superfici, sono esposte alle intemperie, poiché lavorano principalmente all'aperto. L'azienda ha implementato strumenti digitali, tra cui braccialetti intelligenti, che rilevano la temperatura corporea elevata, nell'ambito di una politica di prevenzione dei rischi in materia di salute e sicurezza sul lavoro per prevenire i colpi di calore nel settore edile: se il braccialetto intelligente con sensore incorporato rileva in tempo reale qualsiasi aumento della temperatura corporea, avvisa il lavoratore di interrompere immediatamente il lavoro e recarsi in cabina di riposo.

Perla del Garda (Italia)

Rinomata cantina vitivinicola, ha introdotto la tecnologia di guida automatizzata con funzioni di sicurezza avanzate nei propri trattori, contribuendo a prevenire infortuni e incidenti ai conducenti. Attraverso l'AI, il trattore è addestrato a muoversi automaticamente all'interno dei filari, a riconoscere ostacoli (persone, animali, attrezzature), a rilevare l'eccessiva pendenza del terreno per allertare l'operatore ed evitare ribaltamenti o incidenti. Il lavoratore è sempre presente sul mezzo a guida automatica e può dedicarsi ad altre attività (es. verificare l'andatura dell'attrezzo montato sul trattore per svolgere le singole lavorazioni).

Di questo ultimo premio siamo particolarmente fieri: si tratta infatti di un progetto realizzato dall'azienda insieme al partner tecnico COBO Spa ed Aifos.

“Il tema è etico, sociale ed economico. Tutti ci chiediamo in che misura l'AI conquisterà spazi sempre più ampi sottraendo agli uomini competenze e lavoro”⁷, ci ricorda la giornalista Chiara Dino, ma chiediamoci anche come la tecnologia possa invece aiutare i lavoratori a rendere più sicuro il lavoro e aumentare i posti di lavoro, svincolando i lavoratori da compiti ripetitivi e rischiosi, lasciando spazio al loro aggiornamento professionale che porterà all'acquisizione di nuove competenze digitali.

Lo dimostra, per esempio, l'esperienza della Tfc System di Terni (esterna al concorso europeo) che si occupa di saldature e connettori a livello industriale, che ha brevettato AI solder control, il primo software al mondo che analizza le

saldature attraverso l'intelligenza artificiale: attraverso l'attivazione di un pulsante, viene svolto dalla macchina in pochi secondi il lavoro che prima veniva svolto dall'uomo al microscopio.

L'amministratore delegato, tra i punti di forza, sottolinea che “non solo questo permette di azzerare gli errori, ma anche di utilizzare il personale prima impegnato in questa attività per altre mansioni chiave dell'azienda”⁸.

E questo è uno dei punti comuni che ci restituisce anche l'analisi degli esempi di buone pratiche premiati ed encomiati a livello europeo dall'Agenzia EU-OSHA nell'ambito del concorso riservato alle aziende.

⁷ Articolo di Chiara Dino “Noi, guidati dalle macchine”, Corriere Fiorentino del 30/07/2025, pag. 10.

⁸ Articolo di Emanuele Lombardini “A Terni la manifattura ora si salda con l'AI”, pubblicato il 01/08/2025 su Avvenire, pag. 13.



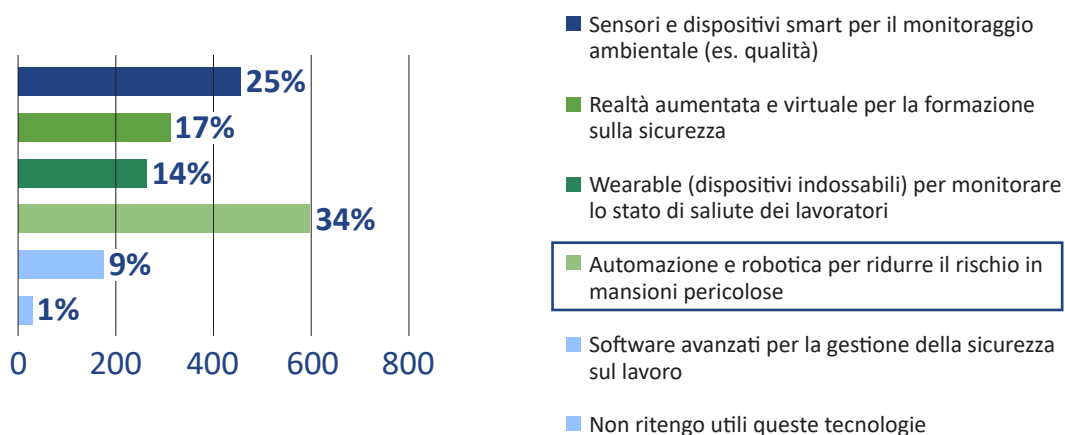
AUTOMAZIONE DEI COMPITI A SERVIZIO DELLA SICUREZZA

Uno degli ambiti prioritari che l'EU-OSHA ha identificato è l'automazione dei compiti e in coerenza con l'approccio olistico al tema, viene sottolineato che dare priorità al benessere dei lavoratori in un mondo digitalizzato vuol dire garantire sicurezza, supporto e responsabilità nell'automazione.

Anche per il campione dell'indagine Aifos tra le tecnologie più utili per migliorare la salute e la sicurezza sul lavoro vengono citate maggiormente (1 su 3) l'automazione e la robotica, al fine di ridurre il rischio di mansioni pericolose.

mantengano sempre il controllo del processo. A seguito dell'implementazione della robotizzazione, il processo di scarico dei barili ha visto una riduzione degli incidenti pari al 100 %. L'azienda ha affermato che il costo significativo del sistema robotico è irrilevante se confrontato con i costi associati a problemi di salute e sicurezza, infortuni ai lavoratori, ore perse e costi assicurativi che si sono potuti risparmiare. Inerente al tema dell'automazione dei compiti è anche l'esperienza di Perla del Garda, di cui potete approfondire il progetto specifico relativo al trattore a guida autonoma impiegato durante le lavorazioni in vigna nell'articolo

Quali delle seguenti tecnologie ritieni più utili per migliorare la sicurezza sul lavoro?



(Figura 2) Indagine Aifos

È da esempio una delle buone prassi premiate a livello europeo e realizzata dalla distilleria irlandese Midleton, di proprietà di Irish Distillers, una sussidiaria del gruppo globale Pernod Ricard. Lo scarico manuale di barili da 60 kg impilati dai container esponeva gli operatori a un elevato rischio di lesioni muscolo-scheletriche. L'impresa ha investito in un robot mobile autonomo su misura con sistemi di visione basati sull'IA per ridurre al minimo la manipolazione manuale, garantendo comunque che gli operatori

dedicato pubblicato su questo [Quaderno](#). Automazione dei compiti che può facilitare anche l'inclusione e l'accesso al lavoro.

È questa l'esperienza di Dinamica Generale, l'azienda italiana il cui esempio è stato oggetto di encomio da parte dell'Agenzia Europea⁹.

L'azienda ha implementato tre diverse soluzioni che sfruttano la robotica e l'automazione:

- ha integrato un robot collaborativo con una capacità di carico di 30 kg per la

⁹ Per approfondire, scarica la [pubblicazione dedicata al caso di Dinamica Generale](#) dell'Agenzia Europea.



movimentazione dei mandrini sulle macchine di incollaggio estensimetrico. La nuova isola robotizzata per la gestione dei mandrini ha eliminato la movimentazione manuale di 60.000 celle all'anno, dal peso variabile tra i 5 e i 30 kg;

- ha installato un sistema di lavaggio automatico dei perni, eliminando la pulizia chimica manuale e ha migliorato l'ergonomia con un migliore stoccaggio su carrelli. Per i lavoratori, ciò ha significato l'eliminazione del contatto e dell'inalazione di sostanze chimiche;
- ha introdotto un manipolatore industriale a controllo elettronico per la movimentazione dei componenti sulla linea di assemblaggio. Il dispositivo intelligente elimina il rischio di movimentazione manuale dei carichi e migliora il controllo e la precisione nel posizionamento, con conseguente aumento della produttività. Il controllo elettronico rileva i movimenti dell'operatore, eliminando la necessità di regolazioni manuali del peso o di controlli aggiuntivi.

Nel contesto aziendale, l'aver introdotto l'automazione ha rimosso le barriere fisiche, consentendo a uomini e donne di svolgere tutte le mansioni in azienda, senza limiti dovuti alla movimentazione manuale dei carichi.

La promozione dell'inclusione di genere ha permesso all'azienda di ottenere la certificazione per la parità di genere (UNI PdR 125/2022), promuovendo l'inclusività e la diversità della forza lavoro.

COINVOLGIMENTO DEI LAVORATORI

Uno dei punti citati da tutte le aziende premiate come fattore di successo delle buone prassi è il coinvolgimento dei lavoratori.

Consentire agli operatori di partecipare alla progettazione e all'attuazione delle misure tecnologiche adottate è infatti fondamentale per la buona riuscita dei progetti stessi.

A seconda delle singole realtà aziendali:

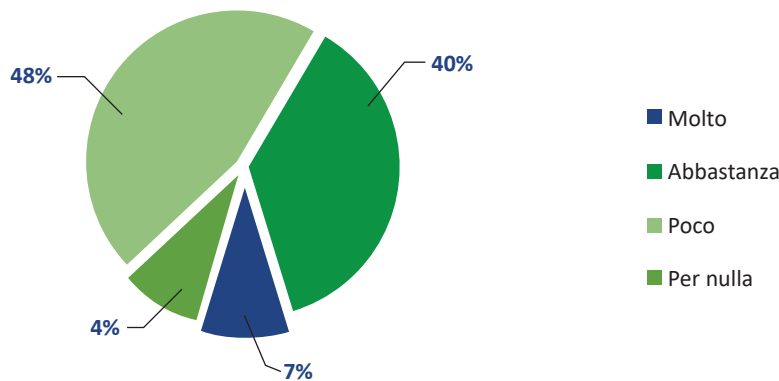
- si sono svolte regolarmente consultazioni con i rappresentanti della sicurezza, strettamente coinvolti nel progetto (Midleton Distillery, Irlanda);
- i lavoratori sono stati consultati e hanno partecipato attivamente alla formazione e ai test della nuova tecnologia adottata (Amarsul – Treatment and Valuation of Solid Waste, S.A., Portogallo);
- il coinvolgimento dei rappresentanti dei lavoratori nel processo decisionale e la loro conoscenza della reale situazione lavorativa hanno permesso di concordare misure efficaci e facilmente attuabili. Ad esempio, è stato istituito un Comitato per le Alte Temperature, che comprende rappresentanti dei lavoratori e dell'azienda. Si riunisce ogni venerdì per analizzare le previsioni meteo per la settimana successiva, e ciò permette di organizzare il lavoro, pianificando le misure preventive necessarie (Jacar Montajes, S.L., Spagna);
- la maggior parte del personale ha partecipato alle varie attività di promozione della salute e del benessere sul posto di lavoro (Hellenic Telecommunications Organisation S.A., Grecia);
- grazie all'utilizzo sul campo dell'applicazione introdotta, tutti i lavoratori dei team sono stati fin da subito coinvolti e hanno contribuito all'identificazione tempestiva delle situazioni rischiose, aiutando a prevenire gli incidenti (Eni Cyprus Ltd, Cipro);
- l'approccio della guida automatica si basa sulla partecipazione dei lavoratori e prevede la loro riqualificazione e continua formazione. La tecnologia infatti, può essere migliorata costantemente in base al feedback del sistema e coinvolgendo operatori vitivinicoli e tecnici esperti di AI (Perla del Garda, Italia).

C'È BISOGNO DI FORMAZIONE

Oltre a coinvolgere i lavoratori, le esperienze premiate o encomiate a livello europeo hanno un altro fattore comune: la formazione.



Quanto ti senti informato/a sui potenziali rischi per la salute e sicurezza derivanti dall'uso delle tecnologie digitali nei luoghi di lavoro?

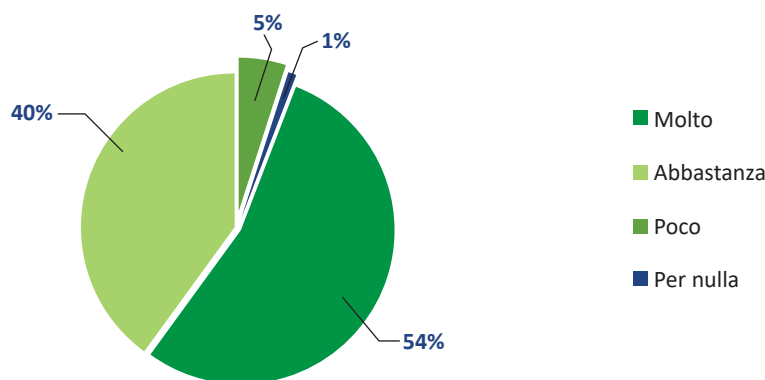


(Figura 3) Indagine Aifos

Formazione all'uso delle tecnologie digitali e alla gestione del rapporto uomo-macchina, ad esempio. È infatti fondamentale che a fianco dell'introduzione delle tecnologie digitali in azienda si lavori sulla riqualificazione ed il miglioramento delle competenze del personale. La formazione, infatti, deve permettere di acquisire le competenze necessarie per lavorare con le tecnologie. Di formazione c'è bisogno a tutti i livelli. "Non si può non tenere conto anche dei rapidi sviluppi che avvengono nel mondo della tecnologia, soprattutto con l'implementazione dell'intelligenza artificiale. Ogni lavoro all'interno dell'azienda avrà

una parte basata sull'intelligenza artificiale", afferma Davide Dattoli, fondatore di Talent Garden¹⁰. Questo comporterà necessariamente la necessità di formare non solo all'uso delle tecnologie digitali ma anche sui nuovi rischi emergenti. Formazione sui rischi che in primis deve coinvolgere gli operatori del settore, quindi i responsabili della sicurezza, la dirigenza aziendale, i rappresentanti dei lavoratori. Secondo l'indagine Aifos, a fronte della riconosciuta poca preparazione su rischi derivanti dall'uso delle tecnologie digitali nei luoghi di lavoro (per il 52% poco o per nulla), si evidenzia la necessità di procedere ad aggiornarsi

Quanto ritieni sarebbe utile prevedere una formazione adeguata sui rischi e sulle opportunità legati all'uso di nuove tecnologie digitali nell'ambiente di lavoro (es. AI, robotiva, telelavoro, piattaforme digitali)?



(Figura 4) Indagine Aifos

¹⁰ Articolo di Michela Di Donato "Se il coworking fa cultura" pubblicato su Gli speciali-L'Espresso n. 4 agosto 2025, pag. 50.



su questi temi e a prevedere una formazione adeguata su questi rischi (94% del campione afferma che sarebbe molto o abbastanza utile). Alla luce anche di quanto afferma il campione dell'indagine Aifos, e in ottica di lungimiranza del legislatore, stupisce riscontare nei programmi dei corsi di formazione per i soggetti della sicurezza novellati dal recente Accordo Stato-Regioni del 17 aprile 2025 l'assenza totale di riferimenti specifici ai rischi derivati dall'introduzione di tecnologie digitali nei luoghi di lavoro, non solo nei corsi per lavoratori, ma anche nei corsi RSPP, datore di Lavoro e dirigenti.

Ritroviamo invece un esempio virtuoso nella [buona pratica realizzata dal Governo della Repubblica Ceca](#) e in particolare dal Ministero dell'Interno. Nel 2023 e nel 2024, circa 1.000 dipendenti del Ministero e membri delle forze di polizia sono stati formati nell'ambito del progetto VISIO. Il personale che presta servizio al computer è soggetto infatti a problemi di vista, stress e disturbi muscolo-scheletrici lavoro-correlati. Per questo motivo il Ministero ha definito un programma olistico di prevenzione destinato al personale. Ne è nato il progetto VISIO, elaborato in collaborazione con esperti di optometria e salute, che prevede attività formative su rischi neurovisivi, gestione dello stress, consulenze di nutrizionisti e promozione dell'attività fisica. L'esito positivo di un progetto pilota realizzato tra il personale operativo della polizia è sfociato successivamente nell'adozione del progetto in seno a tutto il ministero. Si tratta di un importante investimento, che ha permesso di migliorare non solo la sicurezza ma anche in generale il benessere del personale del pubblico impiego, all'interno di un programma globale a sostegno della salute dei dipendenti che lavorano in ambienti digitali. E qui torniamo al concetto iniziale da cui è partita l'Agenzia Europea per la proposta di questa campagna di sensibilizzazione: i temi della digitalizzazione impattano in modo importante sull'organizzazione aziendale, sul modo di lavorare, sulle dinamiche relazionali – che si creano e non si creano - nei contesti lavorativi. Non solo sui classici rischi a cui si pensa quando si fa riferimento al concetto di sicurezza e infatti i punti centrali sono la salute

e il benessere. Salute, anche psicologica... sarà per questo che è già stato lanciato il tema della prossima campagna europea 2026-2028: salute mentale nei luoghi di lavoro. Un'altra bella sfida su cui saremo chiamati a riflettere.

Nel frattempo... i [buoni esempi](#) ci sono, lasciamoci ispirare.

L'IMPORTANZA DELLA SENSIBILIZZAZIONE: I MANIFESTI DELLA SICUREZZA

Un esempio concreto di come la sensibilizzazione possa evolvere in chiave innovativa, anche nell'era digitale, è rappresentato dal progetto "Manifesti per la sicurezza", promosso da Aifos insieme alla Fondazione, alla CIIP (Consulta Interassociativa Italiana per la Prevenzione) e all'Accademia di Belle Arti SantaGiulia di Brescia. Nato nel 2012, il progetto si propone di diffondere la cultura della sicurezza sul lavoro attraverso il linguaggio immediato e coinvolgente dell'arte visiva, affidando agli studenti dell'Accademia la realizzazione di manifesti ispirati ai temi delle Campagne Europee su salute e sicurezza.


Il progetto è proseguito anche in occasione della Campagna europea 2023-2025 "Salute e sicurezza sul lavoro nell'era digitale", declinando le creazioni grafiche nei cinque ambiti prioritari individuati: sistemi digitali intelligenti, gestione dei lavoratori tramite l'IA, lavoro su piattaforma digitale, automazione dei compiti, lavoro a distanza e lavoro ibrido.

La forza di questa iniziativa sta non solo nella creatività e nell'impatto comunicativo delle opere, ma anche nella scelta di raccogliere tutti i lavori in un museo virtuale liberamente accessibile: uno spazio digitale che rende i materiali disponibili a lavoratori, formatori e consulenti, affinché possano essere utilizzati in contesti educativi e professionali. In questo senso, il progetto dimostra come la combinazione tra arte, formazione e strumenti digitali possa generare pratiche virtuose, capaci di rendere la prevenzione un messaggio più vicino, diretto e socialmente condiviso.

I manifesti sono liberamente consultabili e scaricabili all'interno del "[Museo Virtuale della Sicurezza](#)" della Fondazione Aifos.



First step:



Take a break.

ORIENTATI NEL MONDO DIGITALE

LAVORARE IN UN MONDO DIGITALE SIGNIFICA AVERE A CHE FARE CON LA TECNOLOGIA. IL MONDO DIGITALE È UN MONDO IN CONTINUA EVOLUZIONE. IL MONDO DIGITALE È UN MONDO IN CONTINUA EVOLUZIONE. IL MONDO DIGITALE È UN MONDO IN CONTINUA EVOLUZIONE.

Il Cervello crea, l'AI imita



<l'ai non è magia, è scienza al servizio dell'uomo>




IDENTIFICAZIONE PERSONALE
 DETTAGLI DI ESPERIENZA
 ATTIVITÀ ATTUALE
 STATISTICHE GIORNALIERE
 ATTIVITÀ RECENTI

L'EFFICIENZA NON DEVE SACRIFICARE LA SICUREZZA

SMART WORKING:

SEMPRE CONNESSI




MAIN CONTATTO?


Tendi la mano NON l'arco



WHO IS THE MACHINE?



LAVORATORI
non pedine di un gioco



LAVORO

NON FARTI INTRAPPOLARE DALLA TECNOLOGIA



ital DSS
dilemma
achines, Tl
ontrol
AN

NON C'È SALUTE E SICUREZZA SENZA CONSAPEVOLEZZA

NON PERDERE DI VISTA LA TUA SALUTE MENTALE



Macchine al lavoro? E noi, dove FINIAMO?



La tecnologia è uno strumento potente e va utilizzato con attenzione; il **LAVORO UMANO** è ancora indispensabile.



Creazione in Sicurezza

Collaborazione tra uomo e macchina, per un ambiente lavorativo sicuro.



La sicurezza sul lavoro, settore digitale, nasce dall'integrazione tra uomo e macchina, come il gioco, dando vita a qualcosa di forte e protetto. Con le giuste precauzioni, questa unione crea un ambiente sicuro, dove ogni rischio è affrontato con fiducia. Insieme, possiamo costruire un mondo di lavoro sicuro e un futuro digitale protetto.

ESPLORA, SCEGLI, CAMBIA

COLLABORAZIONE O SUPERVISIONE? LIBERTÀ APPARENTE, CONFINI LO SCHEM...
 QUANDO LE MACCHINE FINISCONO TUTTO
 CONNESSE E SEPARATE, DIVIDENDO LIBERTÀ
 IL CERVELLO DESTINO LE SCELTE

SCORE: 000000

START




INTELLIGENZA ARTIFICIALE E LAVORO: INTERROGATIVI ANCORA APERTI, NUOVE PROSPETTIVE E RUOLO DEL GIURISTA

Autore: [Michele Giaccaglia](#)¹



#INTELLIGENZAARTIFICIALE
#DIRITTODELLAVORO
#MANAGEMENTALGORITMICO
#SORVEGLIANZATECNOLOGICA
#RAPPRESENTANZADEILAVORATORI
#CONSULENTEDELLAVORO
#REGOLAMENTOAI
#LAVOROSUPIATTAFORMA

ABSTRACT

L presente contributo esamina le implicazioni dell'intelligenza artificiale (IA) nel mondo del lavoro, con particolare attenzione al fenomeno del management algoritmico. Dopo una panoramica sul quadro normativo multilivello emerso in seguito ai recenti interventi dell'Unione europea e del legislatore nazionale, vengono analizzate opportunità e criticità connesse all'uso di sistemi automatizzati nei processi decisionali datoriali.

1. *PREMESSA*

Questo breve scritto origina da riflessioni ancora in corso, frutto di alcuni studi recenti, che vengono condotti però in maniera discontinua. Ciò al fine di giustificare il fatto che verranno posti più interrogativi che risposte. Chi si occupa delle relazioni tra innovazione

tecnologica e diritto del lavoro in Italia non può che riconoscere l'attualità, anche nel contesto dell'IA, dell'affermazione di Franco Carinci, risalente al 1985: «*Non c'è dubbio, né il legislatore, né lo stesso movimento sindacale si sono presentati puntuali all'appuntamento con l'innovazione*»².

¹ Professore a Contratto e Assegnista di ricerca presso l'Università Politecnica delle Marche. Avvocato specialista in Diritto civile, esercita a Roma ed Ancona.

² F. Carinci, Rivoluzione tecnologica e diritto del lavoro: il rapporto individuale, in Dir. lav. rel. ind., 1985, p. 211 ss.

2. IA E MANAGEMENT ALGORITMICO: TRA EFFICIENZA E RISCHIO DI ALIENAZIONE

L'IA sta ridefinendo radicalmente il mondo del lavoro³.

Secondo il Future of Jobs Report 2025 del World Economic Forum⁴ l'automazione e l'intelligenza artificiale trasformeranno milioni di posti di lavoro, creando nuove professioni e modificando quelle esistenti.

Tra le principali applicazioni si colloca il management algoritmico, ovvero l'uso di sistemi automatizzati – perlopiù ancora deterministici – per supportare o sostituire le decisioni del datore di lavoro⁵.

Questo modello decisionale può riguardare l'intero ciclo di vita del rapporto di lavoro: selezione e assunzione, assegnazione di compiti, turnazioni, gestione dell'orario, valutazione delle performance, promozioni, sanzioni disciplinari e licenziamenti⁶.

L'orizzonte potrebbe allargarsi a tutte le sue possibili declinazioni dell'intelligenza

artificiale e non solo a quella oggetto delle mie brevi riflessioni. Fattispecie che interrogano, fra l'altro, sulle categorie della personalità giuridica o dell'imputazione dell'attività gestoria, come pure sui concetti di paternità delle opere dell'ingegno e della creatività, che pure si collegano al rapporto di lavoro.

Le opportunità sono molteplici: ottimizzazione dei processi, miglior allocazione delle risorse umane, riduzione dei rischi fisici grazie all'uso di robot collaborativi (*cobots*) e altri dispositivi intelligenti⁷. Si è anche osservato come l'automazione possa contribuire a ridurre arbitrii e discriminazioni, favorendo decisioni più neutrali.

“ L'IA sta ridefinendo radicalmente il mondo del lavoro ”

Tuttavia, non mancano le criticità. Il rischio principale è quello di un controllo pervasivo

³ Sul punto la dottrina italiana sembra già assai ricca ed oltremodo interessante. Si vedano, infatti, tra gli altri, F. Bano, Algoritmi al lavoro. Riflessioni sul “management” algoritmico, in *Lav. Dir.*, 2024, 1, p. 133 ss.; C. Romeo, L'era degli algoritmi e la sua incidenza nell'ambito della certezza del diritto: un connubio sospetto, in *Lav. giur.*, 2024, 1, p. 5 ss.; M. Faioli, “Robot Labor Law”. Linee di ricerca per una nuova branca del diritto del lavoro e in vista della sessione sull'intelligenza artificiale del G7 del 2024, in *federalismi.it*, 2024, 8, p. 182 ss.; P. Iervolino, Osservazioni sulla decodificazione algoritmica, in *ambientediritto.it*, 2024, 2, p. 1 ss.; S. Cairoli, Intelligenza artificiale e sicurezza sul lavoro: uno sguardo oltre la siepe, in *Dir. sic. lav.*, 2024, 2, p. 26 ss.; R. Maraga, L'informazione sindacale nell'era dell'IA: verso nuovi spazi di partecipazione dei lavoratori nell'impresa?, in *ambientediritto.it*, 2025, 1, p. 1 ss.

⁴ World Economic Forum, *The Future of Jobs Report 2025*, Ginevra, 2020.

⁵ Cfr. A. Aloisi e V. De Stefano, *La gig economy tra nuove forme di potere e libertà virtuali*, Bologna, Il Mulino, 2018.

⁶ Per un'esemplificazione sistematica v. anche M. Biasi, *Diritto del lavoro e intelligenza artificiale*, Giuffrè, 2024. Sul tema si vedano anche, tra i molti, F. Bano, *Algoritmi al lavoro. Riflessioni sul management algoritmico*, in *Lav. dir.*, 2024, 1, p. 133 ss.; A. Sartori, *L'impatto dell'intelligenza artificiale sul controllo e la valutazione della prestazione, e sull'esercizio del potere disciplinare*, in *Lav. dir. eur.*, 2024, 3, p. 2 ss.; M. Biasi (a cura di), *Diritto del lavoro e intelligenza artificiale*, Giuffrè, 2024, passim. Cui adde, se si vuole, M. Giaccaglia, *Dall'intelligenza artificiale alla gestione algoritmica con i lavoratori?*, in *ambientediritto.it*, 2, 2024, p. 1 ss.

⁷ Quanto al ruolo dei cobots e dispositivi intelligenti nella prevenzione degli infortuni davvero interessante è il progetto ergoCub, sviluppato da Inail e dall'Istituto Italiano di Tecnologia (IIT), selezionato come una delle sette iniziative internazionali di punta nell'ambito della tematica “Future of work”, emersa durante il G7 di Hiroshima. Il progetto si concentra sulla realizzazione di umanoidi collaborativi e tecnologie indossabili con l'obiettivo di prevenire gli infortuni sul lavoro, migliorando la sicurezza e il benessere dei lavoratori attraverso l'integrazione di sistemi avanzati di intelligenza artificiale.





del lavoratore, sottoposto a un monitoraggio costante e a un'intensificazione dei ritmi produttivi⁸.

Lo si è visto, in particolare, nel lavoro su piattaforma (ad esempio, il *food delivery*) e nei magazzini altamente automatizzati, come quelli di *Amazon*⁹. In tali contesti si è parlato di un mutamento genetico del potere direttivo, che fonde in modo inscindibile

direzione e controllo, producendo un effetto di straniamento nel lavoratore.

Inoltre, l'algoritmo non è mai totalmente neutro: può incorporare *bias* o criteri discriminatori sin dalla fase di programmazione, anche nei sistemi deterministici¹⁰.

3. UN QUADRO NORMATIVO MULTILIVELLO IN EVOLUZIONE

La regolazione giuridica dell'IA in ambito lavoristico si sviluppa su più livelli.

In ambito europeo, si segnalano tre provvedimenti di rilievo:

- il Regolamento europeo sull'Intelligenza Artificiale (AI Act), pubblicato in Gazzetta Ufficiale dell'UE a luglio 2024;
- la Direttiva sul lavoro tramite piattaforme digitali;
- la Convenzione quadro del Consiglio d'Europa del 17 maggio 2024 su IA, diritti umani, democrazia e Stato di diritto¹¹.

A questi si aggiungono norme già vigenti come l'art. 22 del GDPR, e, in ambito nazionale, l'art. 1-bis del D.Lgs. 152/1997, introdotto dal decreto trasparenza (D.Lgs. 104/2022) e modificato marginalmente dal decreto lavoro (D.L. 48/2023).

Quest'ultimo articolo rappresenta il fulcro della regolazione interna, ponendo obblighi informativi a carico del datore di lavoro sull'impiego di sistemi decisionali o di monitoraggio automatizzati, anche deterministici, e al di fuori delle sole piattaforme digitali¹².

⁸ Per una riflessione sulla crescente interazione tra diritto e scienza dei dati, v. P. Tullini, Il controllo a distanza attraverso gli strumenti per rendere la prestazione lavorativa. Tecnologie di controllo e tecnologie di lavoro: una distinzione possibile?, in Id. (a cura di), Controlli a distanza e tutela dei dati personali del lavoratore, cit., p. 97 ss.; ed anche O. Dessì, Blockchain, controllo a distanza e lavoro nella gig economy, in *federalismi.it*, 2021, 2, p. 66 ss.

⁹ Sull'esperienza Amazon: J. Rosenblat, *Uberland: How Algorithms Are Rewriting the Rules of Work*, University of California Press, 2018.

¹⁰ Sul punto P. De Petris, Le discriminazioni da algoritmo nella "gig economy", in *ADL Argomenti di diritto del lavoro*, 2020, p. 889 ss.; M. Peruzzi, Il diritto antidiscriminatorio al test di intelligenza artificiale, in *Labour & Law Issues*, 2021, p. 48 ss.

¹¹ Consiglio d'Europa, *Convention on Artificial Intelligence, Human Rights, Democracy and the Rule of Law*, 17 maggio 2024.

¹² Sul nuovo art. 1-bis, v. A. Tursi, "Trasparenza" e "diritti minimi" dei lavoratori nel decreto trasparenza, in in *Dir. lav. rel. ind.*, 2023, p. 211 ss.



4. **IL COINVOLGIMENTO DEI LAVORATORI: UN PROTAGONISMO ANCORA LIMITATO**

Il tema del coinvolgimento dei lavoratori è centrale sul punto, ed è stato ultimamente affrontato dal legislatore italiano che ha approvato, in data 14 maggio 2025, pur con rilevanti modifiche, la proposta di legge di iniziativa popolare “*La Partecipazione al Lavoro. Per una governance d’impresa partecipata dai lavoratori*”¹³, depositata dalla CISL¹⁴.

Oltre alla recente l. 15 maggio 2025, n. 76, che non contiene disposizioni relative alle tecnologie di cui in commento, ma che andava comunque segnalata stante l’importanza della sua introduzione, le principali disposizioni a livello europeo includono:

- l’obbligo di informazione ex art. 26, § 7, del Regolamento IA per i sistemi ad alto rischio¹⁵;
- le procedure di informazione e

consultazione previste dalla Direttiva 2002/14/CE;

- l’obbligo di valutazione d’impatto ex art. 35 GDPR nella Direttiva piattaforme, con coinvolgimento dei rappresentanti dei lavoratori (art. 8);
- la valutazione biennale dell’impatto dei sistemi di IA su condizioni di lavoro e parità di trattamento (art. 10 Direttiva piattaforme);
- il richiamo ai diritti di partecipazione previsti dalla Direttiva 89/391/CEE sulla sicurezza e salute sul lavoro¹⁶.

Sul piano interno, l’art. 1-bis D. Lgs. 152/1997 amplia l’ambito applicativo, estendendosi anche ai lavoratori autonomi etero-organizzati. Un passaggio chiave riguarda il rinvio espresso all’art. 4 dello Statuto dei Lavoratori. Alcuni commentatori tendono a minimizzarne la portata, ritenendo che il controllo avvenga sempre tramite strumenti di lavoro e dunque si applichi solo il terzo comma dell’articolo in questione (informativa individuale), ma tale

¹³ Sulla proposta di legge si rinvia a M. Corti, *L’eterno ritorno del dibattito sulla partecipazione in Italia. La proposta della Cisl nel quadro comparato*, in *Dir. rel. ind.*, 2023, p. 939 ss.; T. Treu, *La proposta della CISL sulla partecipazione al lavoro. Per una governance di impresa partecipata dai lavoratori*, *ivi*, p. 889 ss.; E. Ales, *La proposta di legge Cisl sulla partecipazione dei lavoratori all’impresa socialmente responsabile: una stimolante e articolata base per una seria riflessione*, *ivi*, p. 913 ss. Più recentemente ancora, poi, si veda anche A. Alaimo, *I nuovi termini del discorso giuridico sulla partecipazione dei lavoratori. Partecipazione organizzativa e diretta versus partecipazione indiretta: per una dialettica senza contrapposizione*, in *Biblioteca “20 Maggio”*, 2024, 1, p. 32 ss. Si veda anche, volendo, M. Giaccaglia, *Riflessioni sulla partecipazione dei lavoratori alla luce della recente proposta di legge CISL*, in *Var. temi dir. lav.*, 2024, p. 1054 ss.

¹⁴ Diffusamente, per un commento sul testo approvato dal Parlamento italiano, si veda Aa. Vv., *Primo commento alla legge di iniziativa popolare sulla partecipazione dei lavoratori (Approvata dal Parlamento il 14 maggio 2025)*, in M. Tiraboschi (a cura di), ADAPT University Press, Roma, 2024.

¹⁵ Il nuovo Regolamento Europeo sull’intelligenza artificiale (Artificial Intelligence Act) è stato approvato il 13 marzo 2024 dal Parlamento Europeo ed ha poi recentemente ottenuto, il 21 maggio scorso anche l’approvazione all’unanimità da parte del Consiglio europeo. La dottrina sul punto è davvero sterminata, per cui ci si limiterà ai recenti ed esaustivi lavori di S. Aceto Di Capriglia, *Intelligenza artificiale: una sfida globale tra rischi, prospettive e responsabilità. Le soluzioni assunte dai governi unionale, statunitense e sinico. Uno studio comparato*, in *federalismi.it*, 9, 2024, p. 1 ss.; e F.M. Mancioffi, *La regolamentazione dell’intelligenza artificiale come opzione per la salvaguardia dei valori fondamentali dell’UE*, in *federalismi.it*, 7, 2024, p. 112 ss.; Anche per una ricostruzione dell’iter normativo, si rimanda ad A. Alaimo, *Il Regolamento sull’Intelligenza Artificiale: dalla proposta della Commissione al testo approvato dal Parlamento. Ha ancora senso il pensiero pessimistico?*, in *federalismi.it*, 25, 2023, p. 133.

¹⁶ Direttiva 2002/14/CE e Direttiva 89/391/CEE, in *GUCE L80/29 del 23.3.2002 e GUCE L183 del 29.6.1989*.



lettura rischia di neutralizzare le potenzialità del primo comma, proprio laddove più necessario: nei sistemi integrati che fungono contemporaneamente da strumenti di lavoro e di controllo¹⁷.

5. BREVI CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE: IL RUOLO DEL GIUSLAVORISTA NELLA NUOVA REALTÀ TECNOLOGICA

Dinanzi alla nuova rivoluzione tecnologica, il legislatore – e più in generale l'intero sistema giuslavoristico – sembra inseguire l'innovazione più che guidarla, ma probabilmente non potrebbe essere altrimenti. L'irruzione dell'intelligenza artificiale nei contesti lavorativi pone il giuslavorista oggi al centro di un processo di revisione concettuale e operativa del diritto del lavoro. L'evoluzione delle tecnologie digitali, e in particolare dei sistemi automatizzati di gestione e controllo, dunque, impone all'interprete una riflessione profonda sulla tenuta di categorie tradizionali e sull'efficacia delle garanzie esistenti.

Gli studiosi sono quindi oggi chiamati a svolgere un ruolo di frontiera, sollecitato a ripensare schemi concettuali, giuridici e principi, generalmente concepiti in rapporto alla dimensione fisica della realtà, al fine di ricostruire un sistema di regole, capace di replicare i valori nella dimensione virtuale dischiusa dalle nuove tecnologie, cercando di bilanciare innovazione tecnologica e diritti fondamentali, esigenze aziendali e tutele collettive e individuali dei lavoratori.

Non è un cimento che appartiene soltanto al futuro; è singolare come queste tecnologie abbiano accelerato lo scorrere del tempo, così che oggi sembrano appartenere ad un

lontano passato, verrebbe da dire il passato dei pionieri, questioni come la natura del rapporto di lavoro dei c.d. ciclofattorini o la disciplina sul c.d. lavoro agile.

È ad ogni modo un cimento a cui si è costantemente chiamati, che non smetterà di impegnare gli studi prossimi di diritto del lavoro.

“ Il giuslavorista assume un ruolo strategico nel modellare nuove soluzioni giuridiche, capaci di tradurre i principi fondamentali del diritto del lavoro nella realtà digitale ”

È chiaro non essere più sufficiente una lettura “classica” delle fonti: è necessario un continuo aggiornamento e una capacità di decodifica di strumenti tecnici complessi – come algoritmi, piattaforme, sistemi di *machine learning* – che incidono direttamente sulle modalità di svolgimento della prestazione lavorativa¹⁸.

In questa fase di transizione normativa e concettuale, il giuslavorista assume dunque un ruolo strategico, non solo nel garantire il rispetto della legalità, ma nel modellare nuove soluzioni giuridiche, capaci di tradurre i principi fondamentali del diritto del lavoro nella realtà digitale.

Un ruolo che richiede sensibilità multidisciplinare, competenze trasversali e, soprattutto, una rinnovata capacità critica nell'affrontare l'asimmetria di potere che rischia di acuirsi con l'adozione indiscriminata di strumenti tecnologici non trasparenti.

¹⁷ In senso critico G. Pellacani, *Riflessioni critiche sulla certificazione dei contratti di lavoro*, in *Giur. lav.*, 2008.

¹⁸ L'utilizzo di tali tecnologie, infatti, forse inevitabile e inarrestabile, alimenta e rafforza quello che è stato felicemente definito “capitalismo della sorveglianza”: S. Zuboff, *Il capitalismo della sorveglianza. Il futuro dell'umanità nell'era dei nuovi poteri*, LUISS University Press, Roma, 2019, passim.





DALLA PREVENZIONE ALL'ANTICIPAZIONE: L'AI ENTRA NELLA GESTIONE HSE

Autore: [Riccardo Borghetto](#)¹



#INTELLIGENZAARTIFICIALE
#GESTIONEHSE#AZIENDE
#COMPETITIVITÀ#PREVENZIONE

ABSTRACT

L'articolo esplora come l'intelligenza artificiale stia rivoluzionando la gestione della salute e sicurezza sul lavoro. Superando i limiti degli strumenti tradizionali, l'IA consente un monitoraggio continuo e predittivo dei rischi, garantendo anonimizzazione e rispetto del GDPR. I dati in tempo reale permettono di ridurre infortuni e costi, supportando HSE manager e imprese in un cambiamento culturale orientato alla prevenzione, alla trasparenza e al miglioramento continuo.

INFORTUNI SUL LAVORO IN ITALIA: UNA STAGNAZIONE PREOCCUPANTE

Negli ultimi 30 anni, nonostante l'adozione del D.lgs. 626/94 e l'allineamento alle direttive europee, il numero assoluto di infortuni mortali in Italia non è calato in modo significativo.

Al netto di fattori congiunturali come crisi economiche o pandemia, ciò che colpisce

è che, nonostante ingenti investimenti in risorse umane, tecnologie e adempimenti normativi, la curva degli infortuni mortali resta relativamente piatta (figura 1).

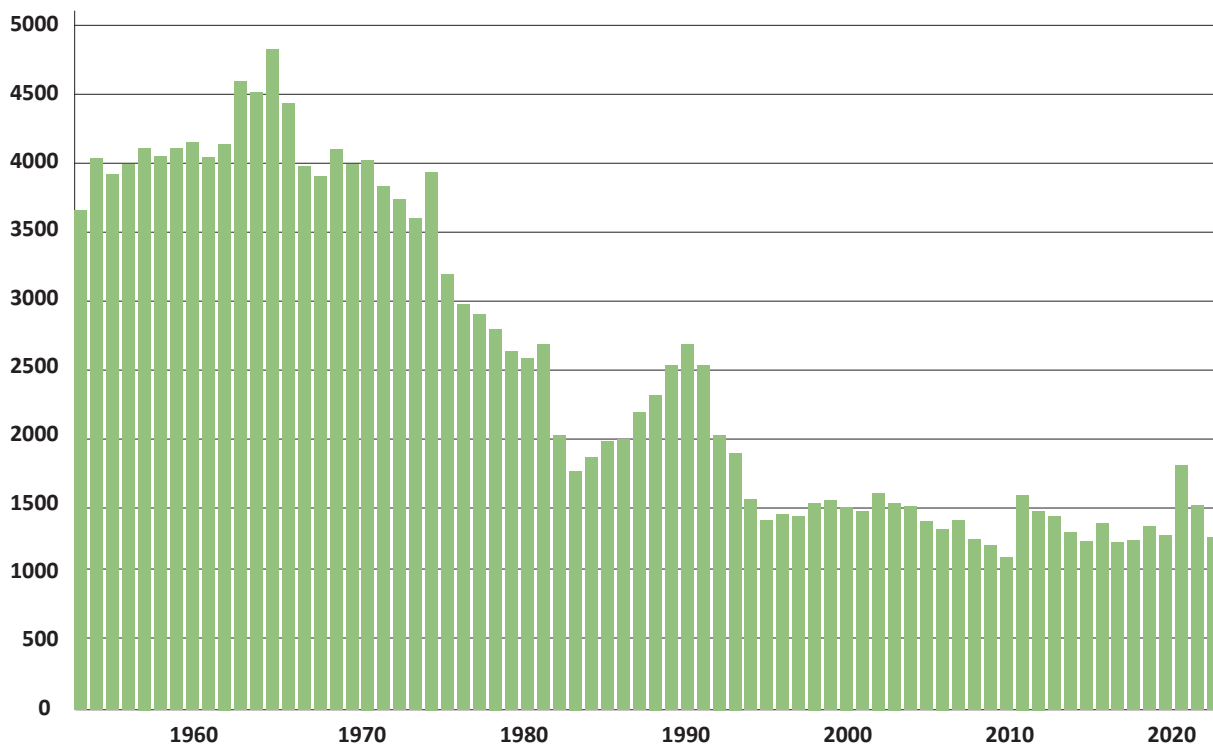
Perché?

La risposta più condivisa è che esiste un divario evidente tra ciò che si dichiara (documentazione, sistemi organizzativi, DVR, reporting) e ciò che realmente accade sul campo.

¹ Direttore del Centro di Formazione Aifos Lisa Servizi, consulente di direzione in ambito HSE, gestione dei comportamenti e Behavior Based Safety.



Com'è cambiato il numero dei morti sul lavoro in Italia Numero di infortuni sul lavoro con esito mortale, anni 1951-2022



(Figura 1) Fonte: Inail

IL DVR: UN TOTEM PIÙ CHE UNO STRUMENTO OPERATIVO

Il Documento di Valutazione dei Rischi, per quanto fondamentale a livello normativo, è spesso inefficace nella pratica quotidiana.

L'iter tradizionale — identificazione dei pericoli, valutazione dei rischi, definizione delle misure, implementazione — è lento, burocratico, poco reattivo.

Come schema concettuale va bene per gestire i rischi che staticamente sono presenti nelle organizzazioni e che con misure tecniche, organizzative, dpi e formazione possono ridurre sensibilmente la probabilità di infortunio.

Diverso è il caso di situazioni, e sono tantissime, che possono improvvisamente nascere da cambiamenti organizzativi, di produzione, indotti da eventi esterni o fornitori che non sono prevedibili a priori.

L'altro elemento importante è che il comportamento umano, nella realtà produttiva, non si comporta in base a quello che si è

pensato e codificato nelle procedure. Basti pensare solamente all'ordine e alla pulizia degli ambienti di lavoro.

Le aziende che implementano processi lean, invece, si distinguono per rapidità e flessibilità: effettuano riunioni veloci e frequenti in cui esaminano anche aspetti di sicurezza e salute, prendono decisioni immediate e le attuano con tempestività. Il DVR rimane un requisito formale, non uno strumento di gestione attiva.

L'ILLUSIONE DEL CONTROLLO: CIÒ CHE NON SI VEDE, NON SI PREVIENE

Il sistema di segnalazione dei near miss, dei comportamenti e situazioni a rischio si basa ancora su iniziativa volontaria.

Uno studio pubblicato su ISL numero 10 del 2024 dal titolo "Benchmark su indicatori near miss e segnalazioni" condotto dal club HEST di HSE manager di grandi organizzazioni rileva che in media, tranne poche eccezioni, sono pochissime le segnalazioni che arrivano dai lavoratori e spesso le poche che arrivano



sono prodotte sempre dalle stesse persone. In media un lavoratore fa una segnalazione ogni 6 anni. E stiamo parlando di aziende di medio grande dimensione, strutturate, con una cultura della sicurezza ben oltre la media italiana. Dove manca una cultura aperta e non colpevolizzante, la realtà di ciò che accade sul campo resta invisibile.

Molte aziende si illudono di essere sicure solo perché il numero di infortuni è basso, mentre in realtà tollerano comportamenti rischiosi che diventano la norma.

RSPP, HSE E CONSULENTI DEVONO RIQUALIFICARSI

Il World Economic Forum nel suo Future of Jobs Report 2025 afferma che nel 2030 buona parte della forza lavoro (6 lavoratori su 10), a causa dell'intelligenza artificiale, si deve riqualificare. Il mondo e la tecnologia viaggiano ad una velocità impressionante e in continua crescita. Siamo dentro ad una rivoluzione di maggior impatto di quella dell'introduzione del motore a vapore che ha dato origine alla prima rivoluzione industriale. Nei prossimi due o tre anni, il nostro modo di lavorare verrà completamente ribaltato.

Per il World Economic Forum le competenze più importanti al 2030 saranno un mix di capacità umane e padronanza degli strumenti digitali: Intelligenza Artificiale, big data, creatività, resilienza, pensiero analitico, leadership, consapevolezza, gestione dei talenti, curiosità. Chi possederà tali competenze cavalcherà il cambiamento da una posizione di vantaggio. Gli altri lo subiranno rischiando il posto di lavoro o demansionamenti. Questo vale per tutti, anche per gli Rspp e gli HSE Manager.

LA RIVOLUZIONE AI NELLA SAFETY: MONITORAGGIO CONTINUO E PREDITTIVO

Negli ultimi anni, l'intelligenza artificiale applicata alla **computer vision** ha introdotto strumenti rivoluzionari nella gestione della sicurezza. Queste tecnologie offrono agli HSE Manager una visione senza precedenti di ciò che succede in campo, rilevando in tempo



reale comportamenti a rischio, situazioni pericolose e near miss.

L'uso di questi strumenti potrebbe portare ad un cambio epocale nel modo di gestire la sicurezza e la vigilanza riducendo in modo significativo gli infortuni e malattie professionali.

Un esempio emblematico è quello di una startup Americana, che ha sviluppato un sistema di monitoraggio tramite telecamere intelligenti, in grado di rilevare automaticamente oltre 50 tipi di situazioni e comportamenti a rischio (vedi figura 2), tra cui:

- uso corretto dei DPI specifici per area/attività;
- presenza non autorizzata in zone vietate;
- rischio collisioni uomo/macchina;
- disordine, perdite, materiali incustoditi;
- velocità eccessiva dei veicoli;
- comportamenti pericolosi (salita su scaffalature, mancato uso del corrimano, posture errate);
- ergonomia, posture incongrue, movimentazione manuale dei carichi.

UN OCCHIO SEMPRE ACCESO

Le telecamere operano 24/7 e segnalano automaticamente ogni evento anomalo,



DPI	Controlli aree	Sicurezza comportamentale	Ordine e pulizia	Controlli veicolari	Ergonomia
Grebiule	Area gru	Arrampicata	Percorsi pedonali puliti	Limite di velocità	REBA
Visiera	Linea di tiro	Contatto con elettricità		Direzione del traffico	
Occhiali	Numero max/min di lavoratori	Raggruppamento	Strade veicolari pulite	Zona operativa veicoli	
Guanti	Rilevazione oggetto vietato	Violazione area pedonale		Conformità DPI veicoli	
Casco di sicurezza	Area a tempo limitato	Altezza limitata			
Mascherina	Rilevazione oggetti caldi	Uso corrimano scale	Perdite e fuoriuscite	Area ristretta veicoli	
Abbigliamento protettivo	Controlla area macchine	Caduta lavoratore			
	Operazioni di sollevamento sicuro				
Gilet riflettente	Controllo luci	Correre	Porte aperte/chiusure	Interazione veicolo-pedone	
	Area vietata ai lavoratori macchine				
Maniche protettive	Illuminazione di occupazione	Distanziamento sociale	Oggetti incustoditi	Interazione veicolo-veicolo	
	Area delimitata staticamente				

(Figura 2) Esempio di situazioni e comportamenti a rischio rilevati da AI.

memorizzandolo in un database. Il sistema è proattivo, continuo, oggettivo: i dati non sono filtrati da bias cognitivi, omissioni o timori di ritorsione.

(Figure 3 e 4).



Figura 3 – rilevazione del comportamento di discesa da una scala tenendosi al corrimano - con il permesso del produttore.



Figura 4 – regola della delimitazione d'area dinamica in azione, mostra la rilevazione di un rischio derivante da una persona troppo vicina ad un carrello in movimento - con il permesso del produttore.

INDICATORI PROATTIVI E MISURABILI IN TEMPO REALE

A differenza degli indici tradizionali (IF, IG) basati solo su eventi accaduti in passato, i

sistemi basati su AI forniscono **metriche aggiornate in tempo reale**, permettendo di:

- identificare le aree a maggior rischio all'interno di uno stabilimento;
- concentrare le risorse sugli interventi più urgenti;
- verificare in tempi brevi l'efficacia delle misure adottate.

L'output del sistema è visivo e immediato: dashboard colorate, trend e heatmap consultabili per sito, area o reparto (Vedi figure 5 e 6).

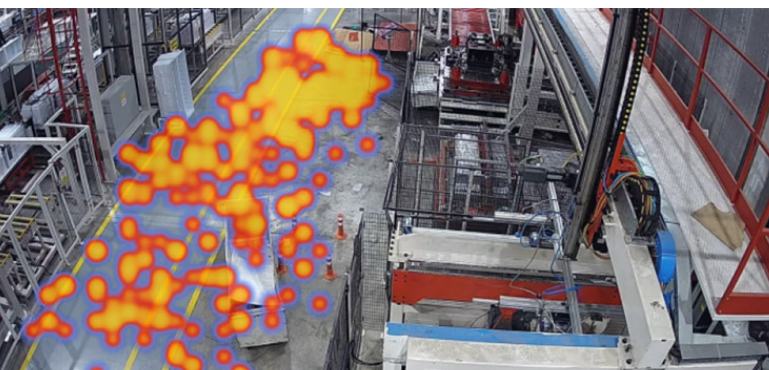


Figura 5 – analisi visiva che mostra la distribuzione come mappa di calore degli allarmi rilevanti in un'area di lavoro – con il permesso del produttore.

L'efficacia? Alcuni studi effettuati in aziende che hanno implementato questo tipo di tecnologia **hanno incrementato fino a X**

200 volte le situazioni rilevate rispetto alle segnalazioni manuali.

PRIVACY E RISPETTO DEL GDPR

L'utilizzo di queste tecnologie in Italia è vincolato al GDPR e allo Statuto dei Lavoratori (L. 300/70).

Oltre ai vantaggi in termini di sicurezza, l'intelligenza artificiale per la visione artificiale dà priorità alla privacy e all'etica sul posto di lavoro. La tecnologia consente tramite tecniche di anonimizzazione avanzate la protezione della privacy dei lavoratori in prima linea, assicurando che nessun dato biometrico venga raccolto, utilizzato o archiviato.

Completamente conforme alle normative locali e al Regolamento generale sulla protezione dei dati (GDPR), il metodo di anonimizzazione 3D sostituisce gli individui con animazioni renderizzate realistiche, preservando l'integrità contestuale e garantendo al contempo un'anonimizzazione irreversibile.

Mantenere la privacy e la sicurezza dei dati di alto livello è fondamentale. La certificazione Service Organization Control (SOC 2) di tipo II, basata sulla sua conformità di tipo I, sottolinea l'impegno nei confronti dei cinque

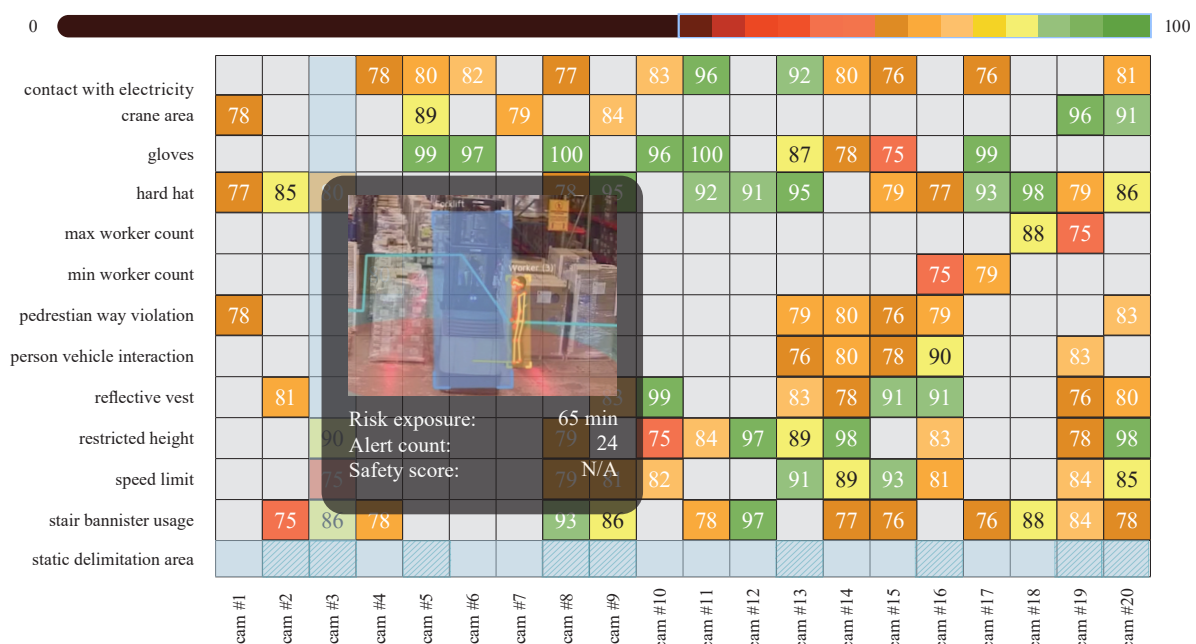


Figura 6 – mappa del rischio (safety score card) di ogni comportamento/situazione rilevata da ogni telecamera – con il permesso del produttore.



principi di fiducia: sicurezza, disponibilità, integrità dell'elaborazione, riservatezza e privacy. Il software AI garantisce la **totale anonimizzazione** dei soggetti: i lavoratori sono rappresentati da figure stilizzate, iriconoscibili, e i dati non trattano informazioni personali.

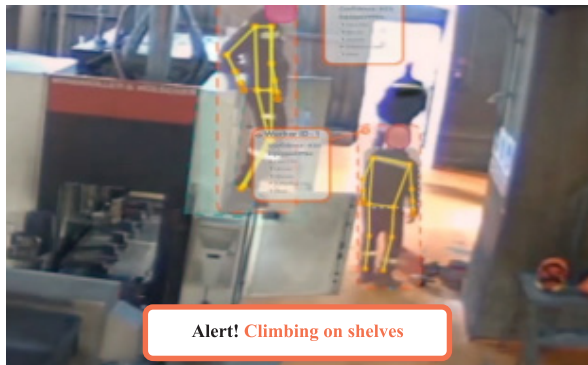


Figura 7 – esempio di rischio rilevato e di anonimizzazione dei lavoratori che appaiono come figure stilizzate e senza riconoscimento del volto – con il permesso del produttore.

In Italia è necessario stipulare un accordo sindacale, che chiarisca scopi, modalità e limiti del sistema.

Le aziende già abituate a programmi come il **Behavior-Based Safety** e che hanno già un processo di osservazione dei comportamenti di sicurezza² sono culturalmente pronte ad accogliere questi strumenti, avendo già sperimentato sistemi osservativi non punitivi.

UN CAMBIAMENTO CULTURALE: DALLA COLPA AL MIGLIORAMENTO CONTINUO

L'analisi statistica di migliaia di eventi sposta il focus dalla "ricerca del colpevole" alla comprensione sistemica delle debolezze. Questo approccio favorisce una cultura basata su:

- trasparenza (dire la verità);
- ascolto attivo (capire prima di giudicare);
- rispetto delle regole;
- leadership con l'esempio.

Studi effettuati su organizzazioni che utilizzano queste tecnologie dimostrano che i lavoratori si sentono più sicuri, più protetti e più coinvolti, con ricadute positive anche su produttività e innovazione.

LA SFIDA DEGLI APPALTATORI

Gli appaltatori rappresentano spesso l'anello debole della catena della sicurezza, per ragioni come:

- attività ad alto rischio;
- personale con alta rotazione;
- formazione inadeguata;
- barriere linguistiche;
- difficoltà di monitoraggio.

La computer vision applicata all'EHS consente di superare questi limiti, monitorando in tempo reale il rispetto delle regole, anche da parte degli appaltatori, anche in aree remote o poco presidiate.

In caso di anomalie, il sistema invia notifiche immediate ai team EHS, che possono intervenire tempestivamente.

TEMPO E RISORSE: UN ALLEATO PER L'HSE MANAGER

Gli HSE sono spesso travolti da adempimenti, audit, formazione, scadenze.

La presenza fisica continua sul campo è quasi impossibile, soprattutto in impianti estesi.

L'automazione della sorveglianza tramite AI consente un monitoraggio continuo ed efficiente, permettendo di:

- concentrare le energie sul coaching comportamentale;
- adottare misure mirate per specifici team o appaltatori;
- agire tempestivamente su eventi concreti.

PREVENZIONE MISURABILE, FINALMENTE

Quanto rendono davvero le misure di prevenzione?

² Vedi il libro di Riccardo Borghetto "Gestione dei comportamenti di sicurezza e protocollo BBS - Ridurre gli infortuni sul lavoro, migliorare le segnalazioni e near miss, potenziare il sistema di gestione sicurezza con tecniche comportamentali e lean B-BS". Editore EPC.



Spesso è difficile da stabilire: il calo degli infortuni si misura dopo mesi o anni, e i fattori in gioco sono molteplici.

Con l'IA e la **disponibilità di dati real-time**, è finalmente possibile:

- misurare l'impatto immediato delle decisioni;
- valorizzare l'impegno quotidiano dei team;
- correggere in corsa ciò che non funziona

Nel seguito qualche esempio:

■ *Riduzione del TRIR e dei costi di sicurezza*

Un'analisi condotta con un cliente globale del settore degli imballaggi (con un fatturato di 1 miliardo di \$) che ha usato una tecnologia di questo tipo ha rivelato significative differenze di costo all'interno delle stesse strutture, confrontando le aree dotate di monitoraggio AI con quelle senza. I risultati evidenziano:

- una riduzione fino al 71% del tasso totale di incidenti registrabili (TRIR);
- riduzione dell'83% dei costi degli incidenti registrabili;
- riduzione del 98% delle spese per gli infortuni sul lavoro.

■ *Riduzione dei rischi ergonomici del 71%*

Una recente indagine EU-OSHA evidenzia i rischi in evoluzione per la sicurezza sul posto di lavoro: la posizione seduta prolungata al 64%, i movimenti ripetitivi di mani e braccia al 63% e il sollevamento di carichi al 52% sono ora tra le principali

preoccupazioni. Due dei principali fattori di rischio nel 2024 sono correlati ai disturbi muscoloscheletrici MSD.

Grazie alle informazioni fornite dalle analisi basate sull'intelligenza artificiale, l'azienda cliente ha identificato con maggiore precisione i punteggi RULA (Rapid Upper Limb Assessment) e REBA (Rapid Entire Body Assessment) elevati e ha adottato misure correttive per migliorare le proprie prestazioni ergonomiche e prevenire le malattie professionali correlate alle MSD:

- implementato un sistema di sollevamento per ridurre i rischi ergonomici associati alle attività di sollevamento ripetitive;
- riprogettato le configurazioni di sedie e tavoli nel reparto di assemblaggio;
- regolato le altezze dei banchi da lavoro nelle postazioni di saldatura;
- fornito cinture di supporto per la schiena al personale per la movimentazione meccanica degli assi e il sollevamento di materiali di grandi superfici;
- ha erogato 708 ore di formazione aggiuntiva sulle tecniche di lavoro ergonomiche ai dipendenti.

Come risultato di queste misure correttive, il numero di casi di segnalazione di disturbi muscoloscheletrici al medico del lavoro è diminuito in modo significativo, da 362 casi nel 2023 a 102 casi nel 2024 (gennaio-settembre), segnando una riduzione del 71,82%.





```

// Global variables
let count = 0;
let number;

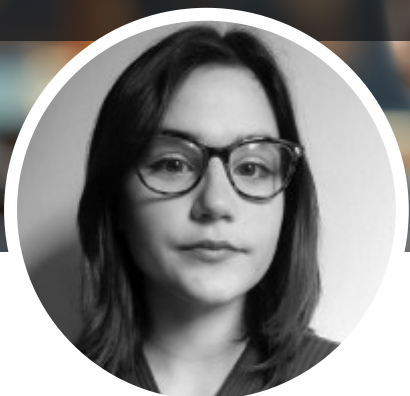
// reads and stores input
const {Enter an integer: } = readLineSync();

// displays output
const {You entered: } = readLineSync();
return 0;
  
```



TECNOLOGIE INDOSSABILI, INTELLIGENZA ARTIFICIALE E PREVENZIONE DEL RISCHIO LAVORATIVO: OPPORTUNITÀ E SFIDE

Autrice: [Rachele Contiero](#)¹



**#WEARABLE#AI#PREVENZIONE
#LAVORO#NUOVETECNOLOGIE**

ABSTRACT

Negli ultimi anni, la digitalizzazione ha trasformato in profondità il mondo della salute e sicurezza sul lavoro (H&S). Sensori indossabili e intelligenza artificiale (IA) stanno entrando in cantieri, stabilimenti industriali, magazzini e uffici, offrendo strumenti di monitoraggio e prevenzione impensabili fino a poco tempo fa. In Europa, il quadro regolatorio, specialmente con l'AI Act, sta cercando di creare uno spazio sicuro per l'innovazione, bilanciando competitività e tutela dei lavoratori. Questo articolo analizza come queste tecnologie possano rivoluzionare la prevenzione, senza trascurare i rischi legati alla cosiddetta dataficazione e alla continua sorveglianza.

Al centro dell'attività dei professionisti della salute e sicurezza sul lavoro vi è un obiettivo imprescindibile: prevenire il rischio. Negli anni, questo impegno ha portato alla creazione di ambienti sempre più controllati, regolati da protocolli e procedure strutturate. Eppure, un certo grado di incertezza contestuale rimane inevitabile. Vi sono variabili che emergono in momenti specifici e che non

sempre possono essere previste in fase di progettazione. Inoltre, molti rischi per la salute non sono attribuibili ad un unico evento traumatico, ma all'esposizione prolungata a condizioni di basso rischio che, a lungo andare possono erodere il complessivo benessere psico-fisico dell'operatore. In questo scenario, cresce l'interesse verso tecnologie in grado di monitorare in modo

¹ Phd Student, dottorato di ricerca in Economic Sociology, Organization, and Labor Studies (ESOL) - Social sustainability, occupational well-being, digitization and evolution of work, Università degli Studi di Milano.



continuo l'ambiente di lavoro e lo stato dei lavoratori. L'obiettivo è infatti individuare in anticipo segnali di rischio, permettendo interventi mirati prima che il danno si manifesti (Toro et al., 2023, EU-OSHA).

Tra queste soluzioni, i sensori indossabili (wearable) occupano un posto sempre più centrale. Braccialetti biometrici, caschi con rilevatori di impatto, tute con sensori di postura o dispositivi ambientali per il rilevamento di polveri e gas: tutti strumenti che, grazie all'intelligenza artificiale, trasformano dati grezzi in analisi in tempo reale. Gli algoritmi possono così riconoscere pattern come posture scorrette ripetute, esposizioni prolungate a sostanze nocive o movimenti che segnalano fatica e cali di attenzione.

Uno degli ambiti di applicazione con il maggior potenziale di diffusione, in contesti che spaziano dall'edilizia agli uffici, dall'industria manifatturiera a contesti di ricerca, riguarda la gestione dello stress, un fenomeno in crescita in tutta Europa. Secondo ManpowerGroup (2024), il 48% dei lavoratori in 10 Paesi europei dichiara di sperimentare stress quotidianamente. A livello globale, l'OMS (2019) stima che depressione e ansia comportino la perdita di 12 miliardi di giornate lavorative ogni anno, con un impatto economico di 1 trilione di dollari sulla produttività.

“ **I sensori indossabili (wearable) occupano un posto sempre più centrale** ”

Le tecnologie indossabili possono contribuire a mitigare questo fenomeno. Fasce craniche, smartwatch, cinture toraciche o patch adesive con sensori biometrici misurano parametri come frequenza cardiaca, variabilità della frequenza (HRV), respirazione, sudorazione (GSR) e attività cerebrale (EEG).

I dati vengono elaborati in tempo reale da algoritmi capaci di riconoscere segnali di stress mentale o fisico. In caso di valori critici, il dispositivo può avvisare il lavoratore con



vibrazioni, segnali visivi o notifiche via app, e in alcuni casi proporre strategie di rilassamento come esercizi di respirazione o pause guidate. Ad esempio, Smith et al. (2020) hanno valutato un intervento di gestione dello stress basato su un wearable per il monitoraggio della respirazione, integrato con un'app di biofeedback e notifiche in tempo reale. Dopo 4 settimane, il gruppo di trattamento aveva riportato -15,8% di episodi di stress, -13% di sintomi di disagio e -28,2% di giorni con ansia rispetto al gruppo di controllo. Questi risultati suggeriscono che i wearable possano rappresentare una soluzione scalabile per integrare gli interventi aziendali di prevenzione dello stress.

Più in generale, in diversi settori europei, seppur i numeri continuano ad essere limitati, dall'edilizia alla logistica, tali sistemi stanno già fornendo alert immediati e contribuendo non solo a ridurre incidenti, ma anche a migliorare l'efficacia della formazione e della prevenzione (Toro et al., 2023).

OPPORTUNITÀ E BENEFICI

L'integrazione di sensori indossabili e IA consente un approccio di prevenzione





proattiva, capace di individuare segnali precoci di pericolo prima che si trasformino in incidenti.

Questi segnali possono riguardare, ad esempio, l'esposizione a livelli ambientali nocivi o a rischi ergonomici (Toro et al., 2023, EU-OSHA).

In contesti ad alto rischio, come attività minerarie, costruzione di tunnel o impianti chimici, i badge connessi all'Internet of Things (IoT) possono rilevare livelli anomali di radiazioni e avvisare i lavoratori di abbandonare un'area pericolosa. Allo stesso modo, sensori wireless e droni possono monitorare condizioni ambientali critiche, come presenza di polveri tossiche in zone poco ventilate, gas esplosivi, perdite radioattive, agenti chimici o umidità estrema. Sul fronte ergonomico, i sensori sono in grado di misurare esposizioni prolungate a posture scorrette o

movimenti a rischio, con applicazioni che spaziano dall'industria e dalle costruzioni fino agli uffici e al telelavoro.

Questi dispositivi forniscono biofeedback in tempo reale e, grazie ad algoritmi di machine learning, analizzano i dati cinematici per distinguere in modo sempre più affidabile posture corrette e scorrette. Le tecnologie indossabili possono inoltre riconoscere comportamenti non sicuri, supportando l'operatore con training personalizzato. Sistemi basati su deep learning sono in grado di verificare, ad esempio, se i dispositivi di protezione individuale, come caschi, protezioni acustiche o calzature, siano indossati correttamente. Parallelamente, strumenti di monitoraggio continuo possono rilevare segnali precoci di fatica fisica, mentale e muscolare, stress o calo di attenzione (Toro et al., 2023, EU-OSHA).

Oltre a migliorare la prevenzione, queste tecnologie permettono di personalizzare la formazione sulla base dei comportamenti reali dei lavoratori, aumentando così il coinvolgimento e l'efficacia. Come sottolinea Maltseva (2020), fornendo informazioni utili sull'ambiente e feedback immediato sulle prestazioni, i wearable possono incrementare motivazione, qualità della routine e competenze. Integrati nei programmi di benessere aziendale, promuovono valori come attività fisica e sana alimentazione, incentivando comportamenti virtuosi attraverso premi e sfide tra colleghi, con effetti positivi sulla coesione sociale, sulla riduzione delle assenze e sul contenimento dei costi sanitari.

“ Le tecnologie indossabili possono inoltre riconoscere comportamenti non sicuri ”

Un caso concreto è quello di Amarsul – Treatment and Valuation of Solid Waste, S.A., azienda portoghese operante nel waste management e tra le vincitrici della campagna



europea Healthy Workplaces Good Practice Awards 2023–2025. L'azienda ha investito in tecnologie digitali per il monitoraggio continuo della sicurezza e della salute dei lavoratori, in particolare di quelli che operano in aree ad alto rischio o in isolamento. I dispositivi indossabili inviano allarmi automatici per attivare assistenza medica immediata in caso di immobilizzazione, mentre sistemi di blocco automatico dei nastri trasportatori prevengono incidenti gravi. Questa strategia ha portato a una riduzione significativa degli infortuni e a un taglio di 230 giornate di assenza per malattia, migliorando la tempestività e la precisione delle risposte in situazioni di emergenza e rafforzando la fiducia dei lavoratori nella loro sicurezza.

RISCHI E CRITICITÀ

Il processo di dataficazione (datafication), ossia la trasformazione di azioni e comportamenti in dati misurabili, presenta sfide importanti. Con la crescita esponenziale delle tecnologie indossabili, sempre più informazioni su stati fisici e ambientali vengono raccolte, generate in enormi banche dati e analizzate tramite algoritmi avanzati per supportare strategie e processi organizzativi (Leonardi & Treem, 2020). Tuttavia, un dato numerico, se isolato dal suo contesto, può risultare incompleto o fuorviante: ad esempio, una pausa prolungata potrebbe essere interpretata come negligenza, mentre potrebbe semplicemente rispondere a un'esigenza fisiologica.

Come evidenzia Maltseva (2020), i dati raccolti dai dispositivi wearable sono per lo più descrittivi o correlazionali, privi del contesto sociale e strutturale necessario per interpretare adeguatamente cause ed effetti.

Questi strumenti rilevano indicatori fisiologici, ma non spiegano le motivazioni o le conseguenze emotive sottostanti, il che aumenta il rischio di confondere correlazione con causalità e di assumere decisioni organizzative errate. Inoltre, l'analisi dei dati è spesso frammentata e basata su categorie predefinite, mancando di un approccio



integrato che consideri le diverse variabili in gioco. L'utilizzo di sistemi di monitoraggio privi di solide capacità esplicative può minare la fiducia dei lavoratori nell'organizzazione, riducendone il coinvolgimento e ostacolando i processi di apprendimento. Ciò accade soprattutto quando i dati raccolti risultano incoerenti con la percezione diretta delle proprie prestazioni, o quando l'adozione di tali tecnologie viene interpretata come un segnale di sfruttamento.

Van Acker et al. (2019), in uno studio sulle tecnologie indossabili per il monitoraggio del carico mentale nell'Industria 4.0, hanno rilevato che i lavoratori tendono ad accettare più facilmente queste soluzioni quando vengono presentate come strumenti per perseguire obiettivi intrinseci, come il miglioramento del benessere, all'interno di un contesto che supporta l'autonomia e favorisce il dialogo, rispetto a quando sono inquadrare in termini di obiettivi estrinseci, come l'aumento della produttività, e in un contesto percepito come controllante.

A ciò si aggiunge la questione cruciale della privacy e della sorveglianza: il monitoraggio continuo può essere vissuto come invasivo, generando sentimenti di controllo e stress. Schall et al. (2018) evidenziano come



molti professionisti della salute e sicurezza negli USA segnalino preoccupazioni relative alla percezione dei dipendenti di essere costantemente sorvegliati, con riferimenti espliciti ad una paura legata ad un immaginario da “Grande Fratello”. Alcuni lavoratori potrebbero persino adottare forme di resistenza, non rispettando le linee guida sull’uso dei dispositivi per protesta contro la perdita di privacy.

Infine, anche gli algoritmi non sono privi di limiti: bias nei dati di addestramento possono causare valutazioni distorte e discriminazioni, mentre un’eccessiva fiducia nella tecnologia rischia di indebolire l’osservazione diretta e l’attenzione umana. Come sottolinea Randaliev (2025), l’introduzione di queste tecnologie solleva importanti questioni etiche e normative, in particolare riguardo a:

- la privacy dei dati, spesso raccolti senza meccanismi chiari di consenso;
- il rischio di bias e discriminazione derivanti da dataset non rappresentativi;
- la mancanza di trasparenza degli algoritmi, spesso operanti come “scatole nere”;
- la vulnerabilità dei dati biometrici ad attacchi informatici.

INTERPRETARE E USARE CORRETTAMENTE I DATI

Per sfruttare appieno le potenzialità dei wearables e dei sensori, è fondamentale considerare i dati raccolti come un punto di partenza, non come una verità assoluta. Il contesto operativo, l’esperienza degli operatori e la supervisione umana restano imprescindibili per un’interpretazione corretta e significativa.

Ad esempio, Downie et al. (2023), in uno studio sull’utilizzo di dati biometrici nella gestione delle performance degli atleti, hanno evidenziato che un uso controllato di queste tecnologie può migliorare non solo le performance, ma anche la relazione e la creazione di valore tra manager (in questo caso allenatore) e lavoratori (atleti), riconsiderando le dinamiche di controllo organizzativo, resistenza e l’importanza del contesto e della conoscenza relazionale.

L’interpretazione ottimale dei dati nasce quindi dall’integrazione di competenze multidisciplinari: professionisti HSE, data scientist, ergonomi e psicologi del lavoro devono collaborare per garantire un’analisi completa e contestualizzata.

Gli algoritmi devono essere calibrati e validati costantemente, mentre i dati quantitativi dovrebbero essere integrati con osservazioni qualitative raccolte direttamente sul campo, per assicurare coerenza e affidabilità (Randaliev, 2025). Per garantire l’accuratezza e la robustezza dei modelli basati su IA, la gestione dei dati raccolti dai sensori deve seguire una procedura strutturata e rigorosa, composta da una fase di raccolta, tramite API, SDK o connessioni wireless come Bluetooth, NFC o Wi-Fi, seguita da una fase di pulizia, attraverso la rimozione di rumore, dati anomali o incompleti; in seguito si procede con l’analisi dei dati, applicando di metodi statistici e visuali per individuare pattern rilevanti, e si conclude con il training AI, in cui i dati possono essere trasformati in formati specifici, ad esempio immagini per reti neurali convoluzionali (CNN), ottimizzando



iperparametri e validando i modelli su set di test dedicati. È importante sottolineare che il test e la certificazione dell'intero sistema, più che dei singoli componenti, rappresentano un processo complesso e oneroso. Ad esempio, come evidenziato da Olausson & Broughton (2023, EU-OSHA), nel settore del gas il collaudo dei sensori per il monitoraggio della sicurezza e salute sul lavoro è lungo e difficile, data la complessità nel misurare variabili ambientali quali temperatura, umidità, pressione, concentrazione di CO₂, composti organici volatili e polveri aerosoliche. Infine, una comunicazione efficace dei risultati richiede una struttura chiara e coerente, con contenuti organizzati logicamente e transizioni fluide, al fine di rendere le informazioni facilmente fruibili e supportare decisioni consapevoli (Weber & Treem, 2025).

SCENARIO EUROPEO E PROSPETTIVE FUTURE

Con l'adozione dell'Artificial Intelligence Act (AI Act), l'Europa sta definendo un quadro normativo per l'uso dell'intelligenza artificiale, classificando i sistemi in base al livello di rischio e imponendo requisiti specifici di trasparenza, sicurezza e qualità dei dati. La normativa distingue tre categorie principali:

- Rischio inaccettabile, comprendente tecnologie vietate perché contrarie ai diritti fondamentali;
- Alto rischio, con obblighi stringenti su sicurezza, trasparenza, gestione dei dati e governance;
- Rischio limitato o minimo, soggette a requisiti meno restrittivi, spesso legati solo alla trasparenza.

I sensori indossabili che raccolgono dati biometrici e informazioni sulla salute rientrano generalmente nella categoria ad alto rischio, richiedendo quindi un'attenzione rigorosa al rispetto delle norme. Sul piano normativo, l'AI Act e le direttive europee sulla salute e sicurezza sul lavoro, come la direttiva 89/391/CEE, offrono un quadro generale

ma non approfondiscono sufficientemente le specificità e i rischi connessi all'adozione dell'IA nei luoghi di lavoro. In particolare, la responsabilità del datore di lavoro nella gestione della salute e sicurezza in contesti AI-driven non è ancora chiaramente definita: attualmente, gran parte degli obblighi ricade sui fornitori dei sistemi, mentre il ruolo delle imprese utilizzatrici rimane ambiguo. Mancano inoltre obblighi sistematici e chiari per l'informazione e la formazione dei lavoratori sui rischi specifici legati all'IA e sulle modalità di gestione (Jarota, 2023).

Guardando al futuro, si prevede una sempre maggiore diffusione di dispositivi indossabili più discreti e integrati, con una crescente applicazione della sensor fusion, cioè la combinazione di più sensori per ottenere dati più precisi e affidabili, e l'impiego di intelligenza artificiale generativa per simulare in modo immersivo scenari di rischio, migliorando formazione e prevenzione.

La sfida principale sarà quindi quella di armonizzare innovazione tecnologica e standard etici, evitando un'adozione frammentata tra i diversi Paesi membri dell'Unione Europea e garantendo un equilibrio tra benefici e tutela dei diritti dei lavoratori.

CONCLUSIONI

Sensori indossabili e intelligenza artificiale rappresentano una frontiera innovativa e promettente nella prevenzione e gestione del rischio sul lavoro. Tuttavia, il loro impiego efficace richiede un approccio consapevole, integrato e centrato sulla persona, che metta al centro non solo i dati, ma anche il contesto umano, organizzativo e sociale in cui essi vengono raccolti e interpretati.

I dati devono essere strumenti al servizio delle persone, non un fine a sé stessi: solo così la tecnologia potrà realmente affermarsi come un alleato nella costruzione di ambienti di lavoro più sicuri, salubri e sostenibili, capaci di tutelare il benessere fisico e psicologico dei lavoratori, promuovendo al contempo una cultura organizzativa basata su fiducia, partecipazione e responsabilità condivisa.



BIBLIOGRAFIA

- Downie, L. A., Pachidi, S., Huysman, M., & Hafermalz, E. (2023). On the Right Track? Studying the Use of Biometric Data to Manage People in Organizations. *Academy of Management Discoveries*, amd.2023.0037. <https://doi.org/10.5465/amd.2023.0037>
- European Agency for Safety and Health at Work (EU-OSHA). (2023). Digital systems for occupational safety and health monitoring, prevention and alerting in waste management: Amarsul – Treatment and Valuation of Solid Waste, S.A. (Portugal). Healthy Workplaces Good Practice Awards 2023–2025.
- European Union. (2024). Artificial Intelligence Act (Regulation (EU) 2024/1689). Official Journal of the European Union, 13 June 2024. Retrieved from <https://artificialintelligenceact.eu/ai-act-explorer/>
- Jarota, M. (2023). Artificial intelligence in the work process. A reflection on the proposed European Union regulations on artificial intelligence from an occupational health and safety perspective. *Computer Law & Security Review*, 49, 105825. <https://doi.org/10.1016/j.clsr.2023.105825>
- Leonardi, P. M., & Treem, J. W. (2020). Behavioral visibility: A new paradigm for organization studies in the age of digitization, digitalization, and datafication. *Organization studies*, 41(12), 1601-1625.
- Maltseva, K. (2020). Wearables in the workplace: The brave new world of employee engagement. *Business Horizons*, 63(4), 493–505. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2020.03.007>
- ManpowerGroup. (2024). Talent Barometer. <https://www.manpowergroup.com/en/insights/talent-barometer>
- Olausson, N., & Broughton, A. (2023). Smart digital monitoring systems for occupational safety and health: Optimising the uptake (Policy brief). European Agency for Safety and Health at Work (EU-OSHA). Project management: Starren, A., & Anyfantis, I.
- Organizzazione Mondiale della Sanità. (2019). Special Initiative for Mental Health (2019–2023): Universal health coverage for mental health. (WHO). [https://www.who.int/publications/i/item/special-initiative-for-mental-health-\(2019-2023\)](https://www.who.int/publications/i/item/special-initiative-for-mental-health-(2019-2023))
- Radanliev, P. (2025). Privacy, ethics, transparency, and accountability in AI systems for wearable devices. *Frontiers in Digital Health*, 7, 1431246.
- Schall, M. C., Sesek, R. F., & Cavuoto, L. A. (2018). Barriers to the Adoption of Wearable Sensors in the Workplace: A Survey of Occupational Safety and Health Professionals. *Human Factors*, 60(3), 351-362. <https://doi.org/10.1177/0018720817753907> (Original work published 2018)
- Smith, E. N., Santoro, E., Moraveji, N., Susi, M., & Crum, A. J. (2020). Integrating wearables in stress management interventions: Promising evidence from a randomized trial. *International Journal of Stress Management*, 27(2), 172–182. <https://doi.org/10.1037/str0000137>
- Toro, D., Andriescu, M., Battaglini, M., & Spyridopoulos, K. (2023). Smart digital monitoring systems for occupational safety and health: Opportunities and challenges. European Agency for Safety and Health at Work.
- Van Acker, B. B., Conradie, P., Vlerick, P., & Saldien, J. (2019). Employee Acceptability of Wearable Mental Workload Monitoring in Industry 4.0: A Pilot Study on Motivational and Contextual Framing. *Proceedings of the Design Society: International Conference on Engineering Design*, 1(1), 2101–2110. <https://doi.org/10.1017/dsi.2019.216>
- Weber, M. S., & Treem, J. W. (2024). Organizational Metrics of Technology Use and the Transparency Paradox. *Management Communication Quarterly*, 39(3), 499-530. <https://doi.org/10.1177/08933189241309320>





aifos

CAMPAGNA SOCI 2026

La sicurezza al centro

Iscriviti o rinnova

Scopri di più su aifos.it

Il codice di Mondrian *per la sicurezza nell'era digitale*

di [Andrea Cirincione](#)¹

UN'OPERA CHE DIVIDE (E FA DISCUTERE)

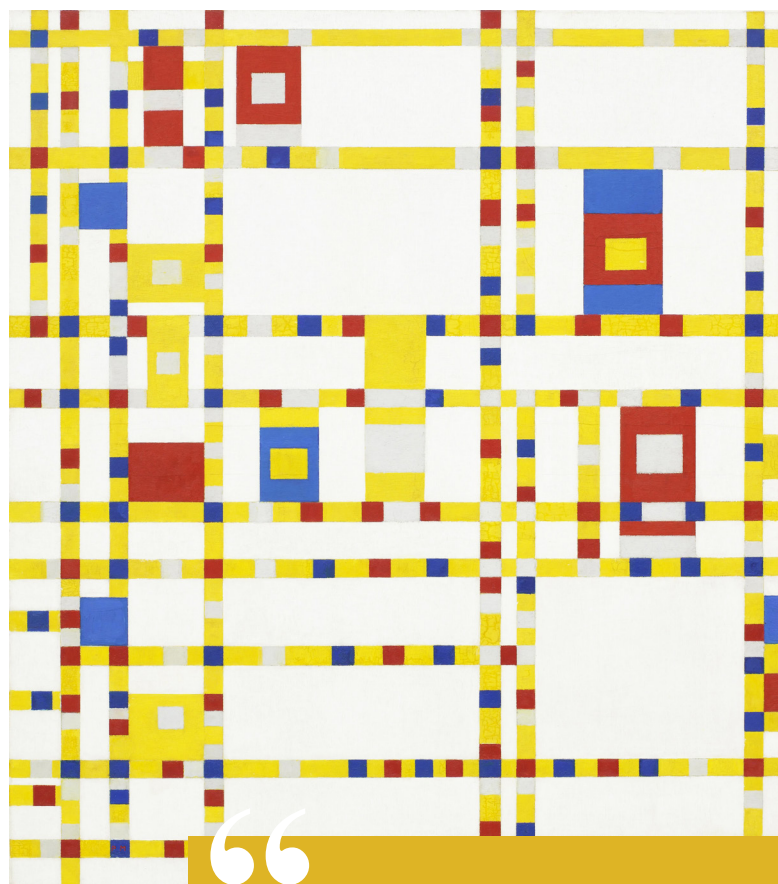
Sono perfettamente consapevole dell'effetto che fanno alcune opere del '900 su molti. Non è raro che davanti a un quadro di Mondrian, soprattutto quelli più "grigliati", qualcuno si chieda come possa essere considerato così tanto.

Altri, più sensibili all'ordine, lo contemmano estasiati, come se avessero trovato l'algoritmo visivo della tranquillità interiore.

Ma poi arriva il terzo tipo di spettatore: quello che dopo un po' inizia a sentire il bisogno di un reset visivo, o forse semplicemente di rilassarsi un attimo.

Ecco, quest'ultima reazione è parente stretta di ciò che molti lavoratori vivono oggi nei moderni ambienti digitalizzati: griglie di dati, alert colorati, flussi di notifiche, tutti elementi tipici dell'astrazione digitale.

Autore di alcune tra le opere più emblematiche del Novecento, Piet Mondrian rappresenta un mondo visivo tanto elegante quanto spiazzante di come il mondo moderno si organizzi in strutture complesse, ordinate ma pulsanti. L'opera che ho scelto è un tributo alla vitalità della città di New York e al ritmo sincopato del jazz.



“

Broadway Boogie Woogie è un dipinto a olio su tela di Piet Mondrian, 1942-1943.

Una curiosità: per dipingere usava nastro adesivo giallo per spostare i rettangoli prima di fissarli.



COSA C'ENTRA CON LA SICUREZZA DIGITALE?

Come nella tipicità delle riflessioni Art&Safety del Formartista, vogliamo andare oltre la superficie geometrica e pittorica, per esplorare cosa possa insegnarci quest'opera sull'era digitale in cui viviamo, soprattutto in ambito di salute e sicurezza sul lavoro. Perché chiunque può comprendere meglio andando oltre l'apparenza.

Mondrian non dipinge forme riconoscibili, ma incastri di rettangoli multicolori su una griglia di linee ortogonali. Il risultato non è caotico, bensì armonico.

Ogni elemento si incastona come fosse parte di un sistema più grande. Ecco un primo punto da cogliere su come appaiono i moderni ambienti digitali, dominati da intelligenze artificiali, sensori e algoritmi.

Dietro la complessità, c'è un ordine. Il problema non è la tecnologia, ma il non sapere dove guardare. Nel quadro, ogni rettangolo sembra potersi muovere. Come i dati. Come gli alert. Come i microeventi che ogni giorno accadono nei nostri luoghi di lavoro. Ma si rischia che l'effetto percettivo degeneri in disorientamento.

Riflettiamo.

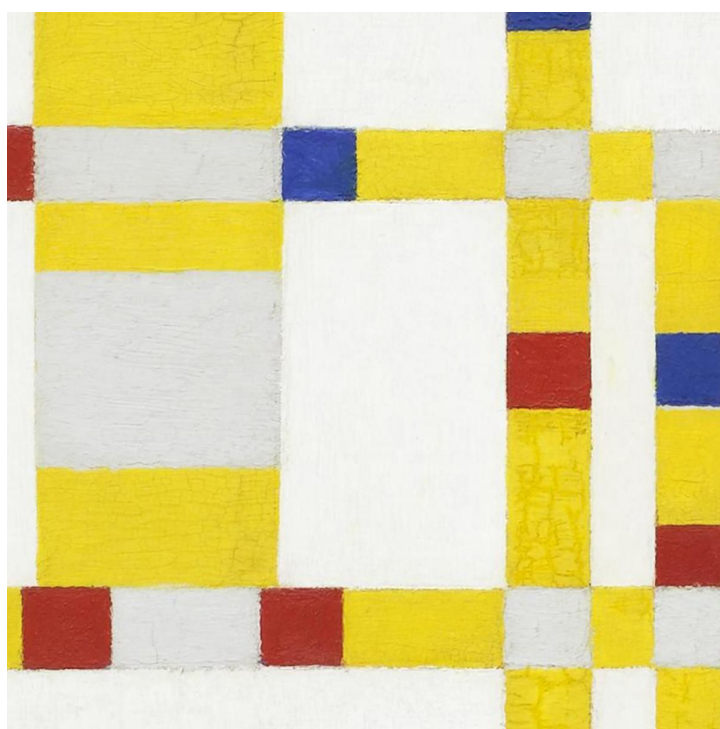
“Quando in un'azienda arrivano cinque alert da cinque sistemi diversi, chi decide quale ignorare? È come cercare il centro in una composizione di Mondrian: non c'è un punto di riferimento, serve allenamento visivo. E anche cognitivo.”

LA MAPPA DI MONDRIAN: DATI, ALERT E RITMO

La chiave di lettura dell'opera viene fornita dall'autore stesso, non dobbiamo fare altro che provare a comprenderla e attualizzarla, anche se la frase -diciamolo- non è chiarissima a riprova di un mondo che tende al virtuale, astratto, smaterializzato:

“Il vero Boogie-Woogie lo concepisco come omogeneo, nell'intenzione, alla mia pittura: distruzione della melodia, che equivale alla distruzione dell'apparenza naturale, e costruzione attraverso la continua opposizione di mezzi puri – ritmo dinamico” (intervista citata in *Piet Mondrian: Life and Work*, a cura di Michel Seuphor, Harry N. Abrams, New York, 1956.)

Nel contesto digitale, questo può essere letto come l'abbandono della “natura” del lavoro come l'abbiamo conosciuto: fatto di presenza



fisica, interazioni dirette, tempi umani. Con l'abbandono della rappresentazione analogica, la tecnologia dissolve i riferimenti tradizionali: un robot non ha volto, un algoritmo non ha orario, un cloud non ha confini.

La “costruzione per opposizione” rispecchia perfettamente il conflitto permanente tra efficienza e benessere, tra innovazione e tutela, tra automazione e controllo umano.

Psicologo del Lavoro, formatore e consulente aziendale; eclettico, si occupa da molti anni di sicurezza sul lavoro e si qualifica come [“Psicologo Competente”](#).



Nella sicurezza digitale, ogni sistema oscilla tra ordine e rischio, tra autonomia delle macchine e supervisione umana.

È nella tensione e nel compromesso che si costruisce il nuovo.

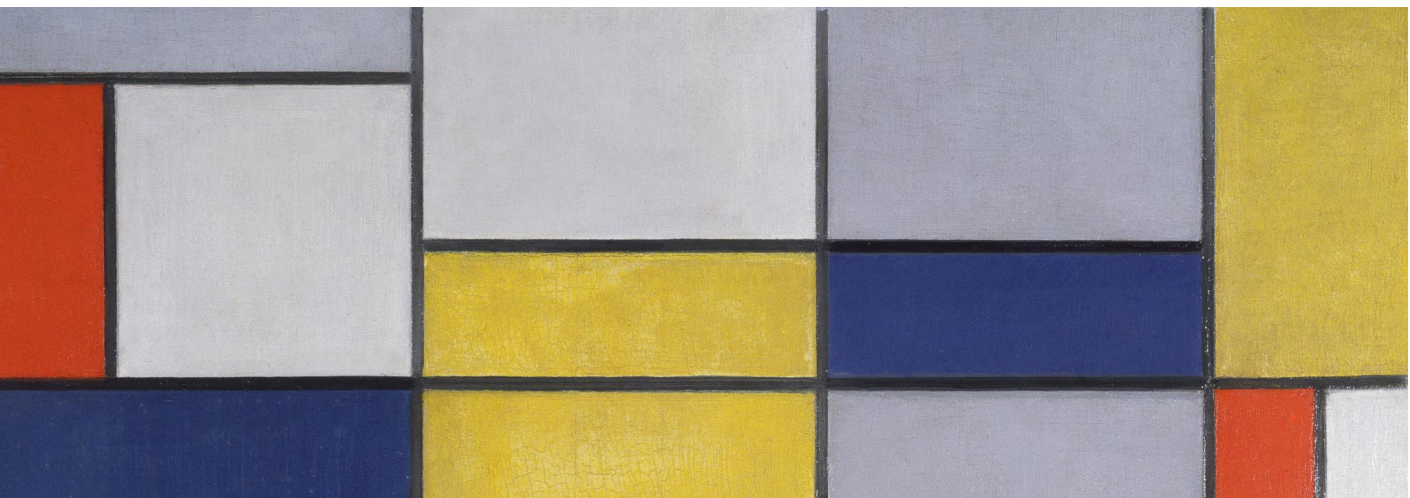
Per “mezzi” Mondrian intendeva colori, linee e ritmo. Oggi potremmo dire algoritmi, dati e flussi di informazioni. Il ritmo dinamico delle piattaforme digitali, delle notifiche, dei comandi vocali e dei sistemi intelligenti è una nuova “musica” con un nuovo tempismo visivo e cognitivo, che obbliga l'uomo a capirlo per non subirlo, per non perdersi. L'opera, non figurativa -cioè non analogica- è illeggibile al pensiero consapevole. Proprio come accade quando un lavoratore riceve molte informazioni nuove da sistemi diversi, e si trova a dover decidere senza più un criterio chiaro. Qui entra in gioco la sicurezza: è necessario progettare ambienti digitali intelligenti non solo funzionali, ma anche umani.

sogettiva della realtà digitale. A seguire, il “collegamento tematico” per stimolare un confronto tra arte e ambienti digitali.

Si propone la frase di Mondrian: *“distruzione dell'apparenza naturale; costruzione attraverso opposizione e ritmo”. Invitare i partecipanti a connetterla ai propri ambienti di lavoro: “Cosa è stato distrutto? Cosa è stato costruito? Dove sentite il ritmo sfuggirvi?”*

La discussione che ne segue può indagare il parallelo tra dashboard (=schermata di controllo), workflow (=flusso di lavoro automatizzato), e il ruolo dell'informazione umana tra concretezza e astrazione. Consiglio di usare parole-chiave: iperconnessione, sovraccarico cognitivo, disorientamento, bisogno di controllo.

Un “gioco d'aula” per l'approfondimento potrebbe essere questo: *“Leggere il rischio tra i quadrati”*, per identificare rischi emergenti



ESERCIZI PRATICI PER LEGGERE I RISCHI E ARMONIZZARE L'INVISIBILE

In un corso di formazione l'opera di Mondrian può essere proposta nella fase di “riscaldamento percettivo”.

Si mostra ai partecipanti e si chiede: “Cosa vedete? Cosa vi trasmette? Ordine o caos? Quale ritmo percepite? Vi ricorda qualcosa del vostro lavoro quotidiano?”. Già da queste risposte emergono riflessioni sulla percezione

nella digitalizzazione guidando il gruppo attraverso un processo aziendale.

- Si chiede ai partecipanti di associare ogni colore (es. giallo, rosso, blu) a un rischio digitale (es. fatica mentale, incidenti da errore umano, problemi di concentrazione).
- Si fa usare la griglia di Mondrian come “mappa di rischio visiva”.

Il risultato è che si crea una metafora condivisa del rischio in ambienti automatizzati.



Come consolidamento, l'immagine resta impressa per simboleggiare l'idea che anche lì dove c'è complessità, possiamo trovare armonia, se sappiamo osservare con attenzione. Mondrian ci insegna che il ritmo del lavoro moderno è fatto di intersezioni e pulsazioni.

Questo ritmo non possiamo fermarlo, ma possiamo accordarlo al battito umano.

Perché la sicurezza è anche questo: saper leggere le mappe invisibili del presente per proteggere il futuro.

Per portare consapevolezza e proposta di miglioramento dell'attività si può puntare su:

- Brainstorming: **“Come possiamo armonizzare il ritmo del lavoro digitale?”**
- Suggestire tecniche: pausa cognitiva, centralità dell'elemento umano, governance dell'algoritmo, ergonomia digitale.

Per una concreta applicabilità ecco due esempi facilmente comprensibili e direttamente applicabili, su come utilizzare l'opera *Broadway Boogie Woogie* di Mondrian all'interno di un corso di sicurezza digitale in contesti aziendali diversi:

1. AZIENDA DI SERVIZI FINANZIARI

Contesto: un gruppo lavora ogni giorno su piattaforme digitali complesse: CRM, software di compliance, portali di risk management, reportistica automatizzata.

Molte decisioni vengono prese sulla base di dati visualizzati in dashboard.

Attività formativa con l'immagine.

- *Stimolo visivo:* mostrare l'opera di Mondrian e chiedere: **“In questa griglia colorata, cosa vi ricorda la vostra giornata lavorativa?”**

- *Metafora dei rischi:* associare ogni colore a un tipo di informazione che arriva dalle piattaforme (giallo = alert di rischio, rosso = richiesta urgente, blu=attività completata).

- *Riflessione guidata:* **“Cos' succede quando troppi segnali si sovrappongono?”**

- *Consapevolezza:* ragionare su stress decisionale, errori da sovraccarico, perdita del focus. Parlare di “rischi digitali invisibili”;

- *Conclusione:* proporre azioni concrete: ottimizzare le interfacce, ridurre gli alert inutili, stabilire tempi di disconnessione.

2. AZIENDA DI PRODUZIONE MECCANICA

Contesto: in reparto, macchine CNC, robot e sensori generano dati in tempo reale. Gli operatori devono interpretare luci, suoni e segnali per agire in sicurezza. Alcuni flussi sono automatizzati, altri manuali.

Attività formativa con l'immagine.

- *Stimolo visivo:* mostrare l'opera e chiedere: **“Se questa fosse la vostra linea di produzione, dove vi sentireste più sicuri? Dove meno?”**

- *Metafora dei rischi:* rettangoli = postazioni di lavoro; colori = livelli di rischio percepiti. Simulare una catena di eventi con “blocchi” che cambiano colore (es. da giallo a rosso = errore non gestito);

- *Consapevolezza:* discutere su sovraccarico sensoriale, falsi positivi dei sensori, fiducia eccessiva nell'automazione;

- *Conclusione:* introdurre buone pratiche come la verifica umana nei momenti critici, le pause visive, le checklist intelligenti.

“Ogni vero artista è stato ispirato più dalla bellezza delle linee e dei colori, e delle relazioni tra essi, che dal soggetto concreto dell'immagine.”

Piet Mondrian, citato in Theories of Modern Art: A Source Book by Artists and Critics, a cura di Herschel B. Chipp, University of California Press, 1968





ASPEN INSTITUTE: SEI AZIENDE ITALIANE SU DIECI USANO L'AI, MA SERVE PIÙ FORMAZIONE

di [Milos Skakal](#)

Secondo il Rapporto, il mondo delle imprese utilizza gli algoritmi soprattutto per l'analisi predittiva e la sicurezza informatica. Difficoltà nell'integrazione dei sistemi e nel reperimento di figure professionali specializzate.



In Italia l'utilizzo dell'intelligenza artificiale nel flusso di lavoro delle aziende sta crescendo sempre di più. È quanto emerge dal terzo e-book "Rapporto Intelligenza artificiale 2024", redatto dall'Osservatorio permanente sull'adozione e l'integrazione dell'intelligenza artificiale (Ia2) di Aspen Institute in collaborazione con Intesa Sanpaolo.

Il report, oltre a descrivere i principali sentieri che ha intrapreso il settore dell'AI durante il 2023, riporta un'analisi sull'adozione dell'intelligenza artificiale da parte delle imprese italiane e i risultati del questionario diffuso da Aspen a 73 aziende socie dell'ente di ricerca.

L'obiettivo del questionario è di "ottenere un quadro di sintesi sulla percezione e adozione dell'IA all'interno del settore industriale".

Le aziende italiane stanno usando l'intelligenza artificiale?

La diffusione di software di machine learning ha negli ultimi anni rivoluzionato l'approccio aziendale alla tecnologia. Nel contesto italiano, parzialmente rispecchiato dal questionario fatto circolare tra le aziende socie dell'Aspen, risulta ormai affermarsi nella maggioranza delle imprese l'utilizzo dell'AI nei processi operativi e decisionali.

Il 58% del campione intervistato dichiara infatti di aver messo in opera l'AI nel proprio campo di applicazione, contro il 38% che ancora non lo ha fatto.

[L'articolo prosegue qui](#)



Quaderno della Sicurezza Aifos n. 3/2024

Direttore: Lorenzo Fantini

Direttore Responsabile: Rocco Vitale

Responsabile di Redazione: Maria Frassine

In redazione: Camilla Abeni

Direzione: via Sallustiana, 15 - 00187 Roma tel.06.4746969

Redazione: via Branze, 45 - 25123 Brescia tel. 030.6595031

Sito web: www.aifos.it - mail quaderni@aifos.it

Progetto grafico: Silvia Toselli, Giulia Vailati, Carla Macías García, Anna Facchinetti, Beatrice Berenzi Isca

Registrazione al n.10 del registro periodici della cancelleria del Tribunale di Brescia in data 18 febbraio 2010.

Aifos è partner nazionale della Campagna “Ambienti di lavoro sani e sicuri” promossa dall’Agenzia europea per la salute e la sicurezza sul lavoro (OSHA) di Bilbao. Aifos è riconosciuta con Decreto della Regione Lombardia n. 10678 del 20/10/2009 quale “Centro di Eccellenza per la Formazione ed il Lavoro”.

Costi e Condizioni di abbonamento

La rivista viene inviata gratuitamente a tutti i soci Aifos. Dal 2020 i non associati ad Aifos possono sottoscrivere una forma di abbonamento annuale al costo di € 20,00. Le iscrizioni ad Aifos si effettuano esclusivamente online dal sito www.aifos.it con il versamento della quota annuale di € 130,00.

Hanno collaborato:

M. Adt, P. Agnello, V. Alberghini, A. Alemanno, C. Alessandrini, L. Alessio, P. Alfier, D. Alhaique, G. Alibrandi, G. Antonelli, P. Aloisio, G. Alvaro, S. Amatuucci, G.L. Amicucci, A. Andreani, F. Angeli, R. Angotti, S.M. Ansaldi, F. Arborio, F. Archetti, M. Ardolino, E. Ariano, C. Arici, R. Arteconi, E. Attaianese, A. Bacchetti, M. Baldissari, A. Baldisserra, G. Ballan, C. Ballarini, B. Barabino, L. Baraldo, G. Barberi, M. I. Barra, S. Bassetti, G. Battista, A. Belgrado, G. Bellometti, V. Bellomia, M. Belloni, C. Bellotti, C. Belvedere, A. Bena, F. Benedetti, A. Benedetto, G. Benincasa, F. Benedetti, R. Bentivenga, S. Bergagnin, M. Berrettini, F. Bettoni, R. Bianconi, A. Biasiotti, L. Biazzini, M. Binda, R. Bisceglie, L. Bodini, V. Bonanomi, F. Bonfante, L. Bonfante, G. Bonifaci, G. P. Bordoni, R. Borgato, R. Borghetto, F. Bottini, G. Bracaletti, P. Bragatto, F. Brenci, S. Bresciani, M. Bruno, G. Brustolin, A. Buccellato, E. Buratti, E. Bussi, A. Calantropio, S. Cali, R. Calisti, L. Callegari, S. Calleri, S. Cantoni, A. Carnovali, A. Cafiero, L. Calanni Pileri, R. Callegari, P.S. Caltabiano, M. Calabrese, F. Campilongo, N. Canciani, U. Candura, S. Canti, S. Cantoni, A. Capri, M. Capozzi, P. Carminati, C. Carpino, M. Carra, C.A. Carraro, P. Carrer, L. M. Carriero, A. Cassetti, E. Castiglione, R. Catana, C. G. Catanoso, D. Ceglie, P. Cenni, A. Cerquaglia, M. Cesana, E. Ceschin, S. Cettineo, P. Chitussi, E. Ciaccio, G. Ciarcelluto, F. A. R. Ciconte, E. Cigada, F. Bagni Cipriani, A. Cirincione, R. Cirelli, C. Colagiacomo, B. Colaiacovo, A. P. Colombo, A. Colombo, S. Colombo, C. Colosio, R. Contiero, N. Corsano, A. Costa, G. Costa, M. Cozzani, L. Cozzi, L. Crivelli, A. Crotti, V. Donofrio, F. D’Orsi, S. Damario, R. Dangelo, C. Damiano, S. Danesi, F. Dascoli, L. Dal Cason, M. Dazzi, D. De Andrea, G. De Cet, M. De Felice, M. De Mitri, M. Del Bono, D. De Merich, F. De Pasquale, L. De Petris, A. De Prisco, D. Degrassi, F. Degrassi, C. Delfini, A. Delogu, C. Delpiano, S. Dellabiancia, G. Della Corte, E. Denti, G. Di Bartolomei, L. Di Felice, E. Di Frenna, A. Di Giacobbe, D. Di Giovanni, G. Di Leone, L. Di Marco, C. Di Tecco, L. Dimunno, D. Domenighini, R. Dominici, M. G. Doria, S. Doria, R. Dubini, P. Dusi, E. Egivi, D. Eramo, D. Facchinetti, M. Fadenti, E. Faita, D. Falteri, L. Fantini, S. Farina, V. Farina, L. Fattori, P. Favaranò, G. Favaretto, R. A. Favorito, P.O. Ferrara, P. Ferrari, P. Ferrario, L. Ferretto, P. Ferri, P. Fiore, M.A. Filannino, F. Filippini, L. Filosa, M. R. Fizzano, F. Fontana, L. Fontana, F. Fornaro, Z. Forni, G. Forte, L. Fortunati, A. Foti, E. Franchini, C. Franzelin, C. Frasca, P. Frasca, C. Frasccheri, M. Frassine, A. Fregni, U. Frigelli, G. Frigeri, O. Frigerio, L. Frusteri, N. Fusconi, C. Galbiati, G. Galgano, V. Galimberti, G. Galli, L. Gallina, M. Gallo, V. Gamba, P. Gentile, R. Garcia, T. Gazzoldi, E. Gerbino, M. Ghelli, R. Gherzi, A. Ghibellini, F. Ghiringhelli, M. Giaccaglia, G. Giagni, D. A. Gigante, D. Gilormo, M. Giovannone, A. Giuliani, S. Gobbato, S. Gorla, C. Govoni, A. Grange, C. Gemita, G. Grossi, F. Grosso, A. Guardavilla, R. Guarini, A. Guercio, M. Guzzoni, M. Iaconis, S. Iavicoli, P. Innocenti, E. Innocenzi, M. Innocenzi, T. Ippoliti, L. Isolani, C. Keen, C. Landi, G. Laverda, S. Lazzari, S. Lazzarini, F. Leonardi, M. Lepore, F. Leuzzi, A. Ligi, P. Limatola, M. Livella, F.M.R. Livelli, S. Lo Brutto, S. Loffredo, M. Longhi, F. Lovato, G. Lucibello, M. Lupi, G. Macchi, M. Maderia, L. Magagnato, D. Magee, M. Magro, E. Maier, G. Mainardi, C. Maiolati, G. Malagò, C. Mammone, E. Manca, A. Mancini, B. Manfredi, L. Manfrin, M. Manna, V. Manni, L. Mantia, R. Marasi, D. Marchesin, L. Marchiori, A. Marconato, A. Marella, S. Marinelli, G. Marino, G. Martellato, F. Masci, P. Masciocchi, M. Masi, G. Marternini, M. Mazzarini, M. Mendola, A. Menicocci, L. W. Menzemer, M. Meschino, L. Mercadante, F. Mercolini, M. Michelli, F. Mignella Calvosa, T. Minerva, M. Minozzi, G. Modesti, I. Molini, L. Mongiardini, M. Montesor, F. Moroni, G. Natale, F. Naviglio, I. Nardi, A. Nebbioso, S. Negri, C. Nicolò, O. Nocerino, A. Notaris, G. Nuzzi, E. Occhipinti, P. Olini, M. Orlandi, M. E. Ortolani, E. Padovan, A. Pagano, F. Palù, A. Papale, P. Parma, A. Parri, C. Pasini, P. Pascucci, N. Pasta, R. Pavanello, M. Peca, V. Pede, G. Pedrazzi, F. Pedroni, L. M. Pelusi, P. Pennesi, M. Pepe, M. Perazzoni, B. Persechino, C. Peruchetti, M. Peruzzi, D. Pessina, M. C. Pettenati, A. Petromilli, L. Picco, E. Pietrafesa, L. Pintossi, A. Pirone, A. Poggio, A. Poletti, F. Pontrandolfi, E. Porcedda, S. Porru, G. Porta, D. F. Pozzi, J. Pozzi, O. Pozzi, S. Plutino, G. Prandini, A. Preiti, L. Prestinenzia Puglisi, S. Putti, L. Quaranta, L. Quarantino, G. Quiligotti, M. Quintaiè, A. Radicioni, D. Ragni, A. Rampazzo, G. Ranza, G. Rao, F. Reali, A. Reina, L.E. Renna, M. Ryderheim, F. Robecchi, L. Romeo, T. Romolotti, M. Ronchetti, G. Ronchi, A. Rosiello, M. Rossini, E. Rotoli, D. Ruberto, M. Ruggieri, F. Ruspolini, G. Ruzzon, D. Saccia, N. Saccia, M. Sacconi, L. Saitta, C. Sala, C. Salamone, E. Saldutti, A. Salvati, N. Salvi, F. Samarani, S. Sambraello, D. Sani, L. Sani, R. Santoro, D. Savino, M. F. Sartori, E. Scaglia, S. Schiaroli, M. Skakal, G. Scibilia, G. Scip, D. Scotti, C. Se atschek, F. Seghezzi, M. Segre, G. Semeraro, C. Serafino, A. Serpelloni, M. Serra, M. Servadio, C. Signorini, S. Signorini, E. Silenzi, G. Simoncelli, G. Sinaridi, C. Somaruga, R. Somma, G. Spada, A. Spasciani, M. S. Spada, A. Spisni, S. Stabile, E. Stofler, C. Strasserra, G. Stucchi, G. Taino, D. Teodori, A. Terracina, M. Tiraboschi, L. Tobia, S. Toderi, S. Tomelleri, M. Tozzi, I. Trainito, B. Treichel, R. Trevisi, F. Trifiletti, S. Toselli, E. Ugo, G. Vailati, A. Valenti, C. Vassalini, C. Vatrano, R. Ventura, D. Venturi, C. Vianello, A. Vicini, E. Vietti, N. Villa, P. Villa, G. Villarosa, A. Vitullo, A. Volpe, V. Volpe, R. Vitale, L.M.S. Vurro, A. Williams, C. Zamponi, A. Zanardo, F. Zanetti, D. Zanon, S. Zanut, G. Zappa, S. Ziliotti, C. Zoani, A. Zuccalà, L. Zulian.

Precisazioni

È vietata la riproduzione o la memorizzazione dei “QUADERNI DELLA SICUREZZA Aifos” anche parziale e su qualsiasi supporto. La Direzione della rivista e l’Associazione Italiana Formatori ed Operatori della Sicurezza sul Lavoro declinano ogni responsabilità per i possibili errori o imprecisioni, nonché per eventuali danni risultanti dall’uso delle informazioni contenute nella presente pubblicazione.



Quaderni della sicurezza Aifos

Quaderni della sicurezza

Rivista scientifica trimestrale
Salute e Sicurezza nei Luoghi di Vita e di Lavoro
Direttore: Lorenzo Fantini



aifos.it