

D.Lgs. 81/2008: intelligenza artificiale e sicurezza sul lavoro

Riflessioni sui pregi, i difetti e la pericolosità dell'intelligenza artificiale con riferimento alle nuove tecnologie e agli aspetti applicativi: robot, cobot, esoscheletri, simulatori di volo, A cura di Donato Eramo.

In materia di sicurezza sul lavoro molti autori esaltano i "pregi" dell'**Intelligenza Artificiale (IA)**, altri ne evidenziano i "difetti", altri ancora ne sottolineano la "pericolosità".

Secondo uno studio condotto dal **Parlamento europeo**, l' Intelligenza Artificiale "è l'abilità di una macchina di mostrare capacità umane quali il ragionamento, l'apprendimento, la pianificazione e la creatività, permettendo ai sistemi interni di capire l'ambiente in cui opera, mettersi in relazione con quello che percepisce, risolvere problemi e agire verso un obiettivo specifico assegnato" ed è proprio per queste peculiari abilità che l'Intelligenza Artificiale è **stata utilizzata in molteplici lavorazioni** industriali ed ha avuto un ruolo molte volte determinante nella progettazione e nella costruzione di "macchine" in sostituzione dell'uomo. L'uso infatti di queste macchine munite di Intelligenza Artificiale ha consentito di ridurre molti "rischi" di natura industriale ed ha consentito all'uomo di non essere più presente in ambienti in cui si svolgevano lavorazioni pericolose, riducendo in modo significativo gli "infortuni", definiti dalla normativa causa violenta in occasione di lavoro, le "malattie professionali", patologie causate per esposizione a sostanze tossiche, gli "incidenti", mancati infortuni che possono però produrre danni all'azienda e gli "infortuni mortali", un dramma umano senza fine.

L' Intelligenza Artificiale, a partire degli anni '70, ha fatto notevoli progressi e ha consentito applicazioni di numerosi tipi di software, linguaggi e modelli progettati dalle cosiddette **Big Tech**, i grandi colossi della tecnologia come Apple, Microsoft, Amazon, Meta, Tesla, Alphabet. Tra queste applicazioni vi sono stati i "**robot industriali**", come anche i "**veicoli a guida autonoma**", i "**robot usati nell'agricoltura intelligente per irrigare, diserbare o nutrire gli animali**" ed usiamo quotidianamente applicazioni di Intelligenza Artificiale, senza molte volte saperlo, come i "**motori di ricerca dei computer e degli smartphone**", il "**traduttore automatico**", gli "**assistenti vocali**", lo "**shopping in rete**".

Tra i "linguaggi" utilizzati da queste "macchine" il più rinomato, realizzato dalla Società OpenAI, è il **Chat GPT (Generative Pretrained Transformer)**, uno strumento di elaborazione del linguaggio naturale potente e versatile che utilizza "**algoritmi**" avanzati di apprendimento automatico e di sequenze di istruzioni per generare risposte simili a quelle accennate "capacità umane".

Pubblicità

<#? QUI-PUBBLICITA-SCORM1-[EL0961] ?#>

Difficile è stata la ricerca e la scelta in questo contesto delle molteplici applicazioni industriali dell' Intelligenza Artificiale in materia di sicurezza sul lavoro, ma certamente il "**robot industriale**" è stato utilizzato in molte produzioni, svolgendo lavorazioni pericolose in ambienti di lavoro complessi senza la presenza dell'uomo usando sistemi interni o esterni per controllare e dettare tempi e metodi. Un famoso impiego in Italia di "robot industriale" è stato il "**Robogate**", un sofisticato sistema di produzione, progettato negli anni '80 dalla Comau, azienda specializzata in automazione industriale del Gruppo Fiat, che ha sostituito le lavorazioni manuali con "**braccia meccaniche robotizzate**" per l'assemblaggio delle scocche delle

automobili, basato principalmente su un preciso sistema di saldatura a punti per singolo pezzo della vettura, adottato successivamente da tutte le industrie automobilistiche. Un altro impiego meno avanzato, ma egualmente innovativo, è stato il "Robogate" utilizzato per le **"operazioni di verniciatura"** della scocca, anche in questo caso con l'impiego di "braccia meccaniche robotizzate" che ha trovato applicazione in diversi settori industriali.

La macchina però più conosciuta al mondo che ha mostrato queste capacità umane è stata certamente il **"robot"**, un apparato meccanico prevalentemente autonomo (Treccani: *"apparato meccanico ed elettronico programmabile, impiegato nell'industria, in sostituzione dell'uomo, per eseguire automaticamente e autonomamente lavorazioni e operazioni ripetitive, o complesse, pesanti e pericolose"*), molte volte con particolari affinità somatiche umane, capace di svolgere una serie di compiti al fianco o in sostituzione dell'uomo.

Il "robot", infatti, può eseguire mansioni meccaniche e ripetitive, manovrare **oggetti** attraverso movimenti programmati, **adeguare il proprio comportamento all'ambiente** circostante grazie all' Intelligenza Artificiale che, acquisendo dati dall'esterno con "occhi" meccanici forniti di telecamere, li elabora e li modifica per dare comandi. I movimenti del "robot" sono eseguiti da motori elettromagnetici, o attuatori, che possono muovere per esempio un arto meccanico, oppure aprono e chiudono una pinza o fanno camminare il "robot" stesso tramite comandi controllati da un programma che viene sviluppato da *sistemi interni o esterni*. Vi sono anche "robot" chiamati **"robot antropomorfi"** che presentano nel loro modo di operare proprio quelle particolari affinità a parti del corpo umano e sono in grado di svolgere, in modo più o meno autonomo, lavori *in sostituzione dell'uomo*. "Robot antropomorfi" che nel tempo sono stati progettati e costruiti sempre più complessi e tendenti ad avere, come fatto cenno, vere e proprie sembianze umane, tanto da essere chiamati **"androidi"**, automi simili del tutto all'uomo. Vi sono inoltre "robot antropomorfi" con movimenti che ricordano, anche nella forma, l'articolazione di un braccio umano e vengono per questo chiamati **"bracci robotici antropomorfi"** che non sostituiscono completamente l'uomo, anzi hanno bisogno di un operatore per poterli gestire e monitorare nelle fasi dell'intero processo lavorativo, lasciando così le operazioni più pesanti al "robot" stesso, permettendo di ridurre significativamente tutte quelle necessarie lavorazioni manuali altamente ripetitive, noiose e il più delle volte ossessive.

Nel tempo questi "robot", fisicamente più massicci, sono stati sostituiti dai **"cobot"** (*"collaborative robot"*) **progettati per collaborare e condividere lo spazio di lavoro con gli esseri umani** senza barriere protettive intorno che però non li **sostituiscono ma li affiancano**, interagendo in modo funzionale all'esercizio di un compito. I "cobot" sono sostanzialmente macchine più piccole e concepite principalmente per interagire fisicamente con l'operatore in uno spazio di lavoro più limitato; più compatti e leggeri come nel caso dei "cobot" impiegati nella **"ingegneria biomedica"** che, per la loro particolare applicazione nel campo della **medicina e della chirurgia**, sono di aiuto all'intervento vero e proprio del medico chirurgo, fino ad arrivare a sostituirlo del tutto in alcuni specifici interventi chirurgici. "Cobot" utilizzati nelle **"operazioni ripetitive"** come nel caso di taglio continuo di cavi con taglierine o come nel caso di assemblaggi nelle catene di montaggio oppure per la levigatura di pezzi, attività questa nota perché nel tempo può esporre il lavoratore al rischio di sviluppare la sindrome del "tunnel carpale", una **infiammazione** della **guaina** che riveste i **tendini** flessori. Lavori questi chiamati **"lavori usuranti"** proprio per la loro elevata e ossessiva ripetitività e definiti dal DL 67/2011 *"lavori per il cui svolgimento è richiesto un impegno psicofisico particolarmente intenso e continuativo, condizionato da fattori che non possono essere prevenuti con misure idonee"* e per tali motivazioni hanno la possibilità di beneficiare all'accesso anticipato del pensionamento rispetto ai limiti fissati dalla normativa generale.

Un altro impiego dove il "cobot" gioca un ruolo determinante è quello riguardante l'utilizzo di **"esoscheletri"**, come quelli impiegati nelle industrie che permettono a chi lo indossa di potenziare, mediante determinati meccanismi, la sua forza e resistenza agli effetti esterni, come anche ridurre notevolmente lo sforzo fisico **derivante da attività ripetitive e prolungate** durante la giornata lavorativa, **riducendo notevolmente i rischi di lesioni muscolo-scheletrici**.

Vi sono anche " esoscheletri" impiegati nel campo dell' **"ingegneria biomedica"** per aiutare disabili che hanno perso il controllo di alcune parti del corpo o quelli utilizzati per migliorare i processi di riabilitazione post operatoria in seguito a

interventi ortopedici ed in grado di far eseguire i movimenti necessari a ripristinare le funzionalità degli arti nei tempi corretti. Conosciamo da tempo anche i sistemi che tracciano i **"dati biometrici"**, le auto a **"guida autonoma"**, i **"software"** che tengono traccia delle complesse operazioni finanziarie, i **"Simulatori di Realtà Virtuale"** o le applicazioni del **"GPS"** (*Global Positioning System* - Sistema di Posizionamento Globale) un sistema computerizzato di copertura planetaria, utilizzato nella navigazione aerea, marittima e automobilistica.

L' **Intelligenza Artificiale** ha dimostrato quindi **"pregi"** in diversi ambiti lavorativi spaziando dalla tecnologia alle applicazioni scientifiche molto avanzate, dalla robotica alla ricerca medica, dalle missioni spaziali alle applicazioni dei Big Data ed il suo mercato è in espansione perché si continuano a creare tecnologie industriali molto al di là di qualsiasi cosa precedentemente inventata. C'è però da rilevare che l'uso dell'Intelligenza Artificiale al di là dei **"pregi"** evidenziati, se impiegata male potrebbe presentare dei **"difetti"** e in molti casi dei **"pericoli"** dovuti più in particolare ad un suo uso negligente come quelli già oggi esistenti riguardanti, per esempio, le frodi nel commercio elettronico su larga scala. **"Pericoli"** espressi anche dagli stessi **"padrini"** dell'Intelligenza Artificiale, come **Yoshua Bengio**, "Premio Nobel" per l'informatica e "padrino" dell'Intelligenza Artificiale, il quale ha avvertito che *"va regolata ora, o muore la democrazia"*, spiegando inoltre che è fondamentale agire subito, perché *"il rischio più grande è perdere il controllo di questa tecnologia"* o **Geoffrey Hinton**, un altro autorevole informatico che ha lasciato il suo ruolo in **Google**, dicendo *"me ne sono andato perché voglio poter parlare dei pericoli dell'Intelligenza Artificiale"* e lo stesso appello del famoso inventore **Elon Musk**, fondatore della Compagnia aerospaziale **SpaceX** e della più autorevole Compagnia di ricerca dell'Intelligenza Artificiale OpenAi, il quale ha apertamente lanciato l'allarme di *"sospendere l'Intelligenza Artificiale perché è un pericolo per l'umanità"*.

Possiamo pertanto dire che l'Intelligenza Artificiale ha avuto nel tempo alterne vicissitudini e anche in materia di sicurezza sul lavoro ha avuto sta avendo un ruolo mutevole influenzando la progettazione di macchine e di posti di lavoro. È stata certamente determinante per aver consentito all'uomo di non essere più fisicamente presente in tutte quelle *operazioni ripetitive, complesse, pesanti e soprattutto pericolose*, rimanendone completamente fuori, mentre in molte altre lavorazioni è l'uomo stesso che comanda a distanza in modo sicuro i "robot".

Per queste motivazioni, la ripartizione dei compiti tra il "robot" e l'uomo deve essere considerata sempre più attentamente nel momento in cui viene introdotto un nuovo sistema robotizzato in un luogo di lavoro, perché i lavoratori che entrano in contatto con queste nuove tecnologie devono essere appositamente formati e resi consapevoli delle capacità e dei limiti di tali sistemi muniti di Intelligenza Artificiale.

In tal senso deve entrare in gioco esclusivamente la **"formazione"** *definita dallo stesso D.Lgs. 81 "processo educativo attraverso il quale trasferire ai lavoratori ed agli altri soggetti del sistema di prevenzione e protezione aziendale conoscenze e procedure utili alla acquisizione di competenze per lo svolgimento in sicurezza dei rispettivi compiti in azienda e alla identificazione, alla riduzione e alla gestione dei rischi"*. Soprattutto **"formazione in aula"**, affiancata più di recente dalla **"formazione via Web"** o dalla **"formazione della sicurezza intelligente"**, processo di impiego dell'Intelligenza Artificiale come nel caso dei **"Simulatori di Realtà Virtuale"** che in materia di sicurezza sul lavoro offrono l'opportunità, più in particolare per quelle lavorazioni industriali ad alto rischio, di fare esperienza diretta e pratica dei potenziali incidenti di varia natura che possono occorrere, senza però correre veri rischi lavorativi, grazie al senso di presenza e alle emozioni che si provano durante la simulazione dove l'apprendimento risulta davvero profondo.

Il caso più significativo è certamente il **"Simulatore di Volo"** delle **"Compagnie Aeree"** dove le tecnologie di simulazione si sono evolute enormemente tanto che esistono simulatori di volo estremamente realistici costituiti da vere e proprie cabine di pilotaggio chiuse con schermi che riproducono realmente i diversi scenari di volo. Il vantaggio più significativo dell'utilizzo di questo particolare simulatore di volo è la capacità di esercitare il pilota a **gestire le emergenze in una vera cabina di pilotaggio** e soprattutto simulare realisticamente le situazioni più rischiose nelle tante operazioni di terra e di volo senza la minaccia di alcun pericolo reale. In un volo simulato infatti il pilota ha la libertà di commettere intenzionalmente errori che nella vita reale potrebbero essere fatali per lui stesso e per i passeggeri e se qualcosa va storto può semplicemente riportare i sistemi di comando allo stato iniziale e ricominciare daccapo senza alcuna conseguenza negativa. Inoltre la **ripetizione dei comandi e dei gesti** permette al pilota di memorizzare le azioni, costruendo addirittura anche una memoria muscolare e rendere le procedure di

emergenza quasi automatiche. Pertanto il simulatore di volo è uno strumento cruciale nell'addestramento sia per essere utilizzato per addestrare i piloti alle condizioni più pericolose sia per aumentare la consapevolezza delle proprie capacità di pilotaggio.

Da ultimo si può affermare che l'**Intelligenza Artificiale** permette ai sistemi interni delle "macchine" di effettuare molteplici lavorazioni in sostituzione dell'uomo" come nel caso specifico di impiego dei "cobot" impiegati nella "**ingegneria biomedica**". Pur tuttavia gli elementi che differenziano il "comportamento umano" rispetto al "comportamento della macchina" risiedono nel fatto che mentre la persona ha una "coscienza", cioè una consapevolezza di quello che può accadere per i suoi comportamenti imprudenti, la macchina invece ha una "coscienza meccanicistica" derivante da un semplice "algoritmo" elaborato dalla persona che l'ha progettato e quindi con tutti i limiti che questo comporta.

Di conseguenza la macchina non può essere chiamata a rispondere dei suoi comportamenti se non per quelli immessi nei sistemi interni di comando dal progettista o dall'utente stesso.

Resta comunque determinante il processo di "valutazione dei rischi" (ex D.Lgs.81) quando si usano macchine munite di Intelligenza Artificiale che richiede una consulenza specialistica da parte di professionisti esperti e competenti e, se l'azienda decide di utilizzare una macchina per svolgere una lavorazione complessa e pericolosa, è fondamentale che si assicuri che la macchina sia stata adeguatamente progettata, collaudata e validata da esperti per garantire l'accuratezza e l'affidabilità dei risultati che si vogliono ottenere.

La questione della "**responsabilità**" è un argomento complesso e in continua evoluzione in quanto le macchine sono principalmente impiegate da persone e pertanto la responsabilità per qualsiasi danno causato da una macchina munita di Intelligenza Artificiale non può che ricadere sulle persone stesse coinvolte nel suo utilizzo.

In materia di sicurezza sul lavoro in definitiva bisogna avere quella che si chiama "**etica professionale**", cioè quella serie di regole e di comportamenti prudenti che ciascuno di noi ha o deve esercitare su se stesso e sugli altri nell'esercizio della propria professione. Questo approccio deve consentire di creare ancora nuove sfide per migliorare ulteriormente la salute e la sicurezza sul lavoro, ma soprattutto deve consentire di avere la capacità di ridurre, se non abbattere, gli "infortuni", le "malattie professionali", gli "incidenti" e gli "infortuni mortali".

La sfida è quella quindi di garantire che la nuova transizione sia gestita in modo equilibrato, fornendo ai lavoratori che utilizzano queste macchine principalmente una "**formazione mirata**" in linea con gli alti contenuti qualificanti che l'Intelligenza Artificiale oramai garantisce a qualsiasi livello, nelle more però di avere sotto controllo i suoi difetti e segnatamente il suo potenziale livello di "**pericolosità**" che, come fatto cenno, ha spinto di recente molti autorevoli ricercatori ad interrompere immediatamente le ricerche per ulteriori e nuovi livelli di Intelligenza Artificiale.

Per capire meglio la portata del problema segnalato è necessario partire dal rischio più discusso che riguarda il reale fatto che molti attuali posti di lavoro saranno realmente automatizzati e altri ancora potrebbero affrontare cambiamenti profondi con un'alta probabilità di manifestarsi, a breve termine, **il serio rischio che l'Intelligenza Artificiale possa sostituire, in un prossimo futuro, il lavoro umano**. Ad esempio come è accaduto proprio di recente ad Hollywood dove il sindacato degli attori ha scioperato per richiedere più tutele contro l'**utilizzo controverso delle macchine munite di Intelligenza Artificiale** che cominciavano ad essere utilizzate e sfruttate dagli Studios per prendere le sembianze dei volti stessi degli attori in molte sequenze del film, mettendo **a rischio molti posti di lavoro**.

Donato ERAMO

Aviation Safety Engineer già Director Occupational Safety ALITALIA Group



Licenza Creative Commons

I contenuti presenti sul sito PuntoSicuro non possono essere utilizzati al fine di addestrare sistemi di intelligenza artificiale.

www.puntosicuro.it