

## INTERMEZZO

### L'INTELLIGENZA UMANA E L'INTELLIGENZA ARTIFICIALE

#### **Salvatore Lorusso**

Foreign Member of the Russian Academy of Natural Sciences, Russia

#### **Spartaco Paris**

Direttore del Centro Interdipartimentale Territorio Edilizia Restauro Ambiente,  
Sapienza Università di Roma, Italia

*con la partecipazione di Giulia Famiglietti*

*PhDc presso il Dipartimento di Architettura e Costruzione, Sapienza Università di Roma, Italia*

#### **1. Il coinvolgimento della intelligenza umana e della intelligenza artificiale**

*Come si evolvono il sensorio e gli apparati cognitivi umani a seguito della ubiquità della intelligenza artificiale?*

*Al riguardo, inizialmente si può ben dire come creatività, dati e intelligenza artificiale stiano ridefinendo il futuro della comunicazione e del business. Chi si occupa di digitalizzazione e marketing digitale sa che l'importanza è arrivare alle persone: quindi creatività, tecnologia e marketing nell'era dell'intelligenza artificiale.*

*È utile, tuttavia, collocare l'attuale espansione dell'IA generativa entro una rivoluzione digitale più ampia, di natura quasi copernicana: non introduce soltanto nuovi strumenti, ma riorganizza in profondità processi cognitivi, dispositivi di decisione e forme di mediazione tecnica, incidendo sul modo in cui produciamo conoscenza, attribuiamo responsabilità e organizziamo il lavoro.*

*In pratica, se l'IA è qualcosa con cui dobbiamo fare i conti, per i creativi rappresenta un modo di operare necessario in quanto consente di elaborare una idea in un tempo brevissimo: si può, quindi, evidenziare che le strategie stanno cambiando il modo di comunicare nel mondo digitale. Ma è pur vero che, ancor prima del digitale, c'è sempre – riferendosi alla concretezza del digitale, regole comprese – la presenza umana.*

*È importante in definitiva l'esistenza, in un discreto equilibrio, delle due intelligenze, quella umana e quella digitale, nella consapevolezza riguardo al futuro della profonda comprensione della realtà e delle tendenze attuali con questo processo sostenuto dalle enormi quantità di informazioni e conoscenze provenienti da tutti i campi del sapere.*

*Il cambiamento tecnologico ha determinato trasformazioni radicali nel modo in cui noi esseri umani comprendiamo noi stessi e interagiamo con il mondo. La velocità del cambiamento accelera in modo*

esponenziale, richiedendo comprensione del nostro passato umano. I cambiamenti tecnologici e sociologici accelerano mostrando che le macchine potranno fare tutto ciò che fanno gli esseri umani, ma è pur vero che l'intelligenza umana continuerà ad essere coinvolta con le tecnologie che potranno contribuire a realizzare le nostre aspirazioni più elevate.

La grande convergenza del nostro secolo, ancor prima della tecnologia, è quella dell'immaginazione umana su larga scala. Oggi siamo 8 miliardi, con un tasso di alfabetizzazione dell'85%. Questa potenza collettiva, culturale e cognitiva, è il motore di tutto, a patto di non dimenticare l'affermazione "L'immaginazione deve fuggire dalle abitudini" che riflette molto bene il pensiero dello scrittore Italo Calvino che, al riguardo, proponeva la leggerezza non come superficialità, ma come capacità, al di sopra delle convenzioni, dell'abitudine e della realtà di intravedere nuove prospettive. Ed è così che grandi multinazionali stanno procedendo in riferimento alla coesistenza fra l'essere umano e le nuove macchine "pensanti" ovvero ad un concetto di delega di funzione che rappresenta un meccanismo normale nell'essere umano.

Quello che invece succede oggi è che la delega di funzione a livello individuale ed anche sociale, scientifico ed economico è massiva e troppo rapida. L'errore di fondo, sostiene il filosofo di origine argentina Benasayag, è assimilare l'essere vivente alla macchina, per cui il cervello è l'hardware e il pensiero il software, cosa sbagliata dal punto di vista biologico.

In una corsa frenetica verso l'innovazione serve quindi definire in quale modo l'umano e la macchina, diversi tra loro, possano convivere, anche perché l'intelligenza oggi va vista allargata in una dimensione di umanità e comprensione dell'altro all'interno dell'identità umana. L'intelligenza è relazione, superamento della dualità: quella degli algoritmi e quella del rapporto fra ciascuno di noi e il mondo.

Servono, dunque, regole ed esperti perché altrimenti vi è il rischio di trovarsi in un mondo costruito da altri e che non è il nostro, il quale, come in ogni grande rivoluzione tecnologica, potrà avere nella presente fase di trasformazione possibili impatti positivi ed anche negativi.

Ecco, quindi, come le persone, ritornando al centro, dovranno rispondere a richieste con competenze trasversali e con capacità di costruire relazioni. Tale centralità di ogni processo evolutivo sarà ancor più significativa e necessaria in ogni processo evolutivo essendo, come è noto, continue, veloci e, contemporaneamente, rapide e obsolescenti le innovazioni. La gestione dell'intelligenza artificiale da parte dell'uomo con le sue prerogative di intelligenza, creatività, pensiero critico, adattabilità, capacità di sintesi risultano dunque decisive.

## **2. L'intelligenza artificiale nei modelli organizzativi e gestionali e conseguente impatto ambientale**

La rivoluzione dell'intelligenza entra nei modelli organizzativi e gestionali delle imprese trasformandone in profondità la struttura per un confronto su tecnologia, etica e responsabilità.

*Le imprese sono impegnate in due grandi sfide: “incertezza geopolitica che ricondiziona le vendite globali, mette in discussione paradigmi consolidati, costringe a ridefinire la “catena di fornitura” (“supplychain”) delle organizzazioni e la rivoluzione della intelligenza artificiale.*

*Negli ultimi 3 anni la diffusione dell’IA generativa è passata da fenomeno emergente a componente strutturale: il 2023 è stato l’anno della scoperta e della prudenza, il 2024 quello della sperimentazione diffusa con l’aumento dei progetti pilota e dei budget dedicati, il 2025, infine, rappresenta la soglia della maturità in cui la IA generativa diventa parte integrante dei processi quotidiani e del modo stesso di lavorare. Anche se i settori con più impatto sono quelli ad alta intensità di dati e la digitalizzazione è ancora agli inizi, la spesa dedicata è destinata a raddoppiare entro il 2026, arrivando a incidere sul budget per circa il 20% nei prossimi tre anni. Se la complessità è ormai una condizione strutturale del mondo contemporaneo, la vera innovazione oggi passa per la semplificazione.*

*Un principio emerge con forza: semplificare non significa ridurre ma liberare valore. La semplicità diventa una forma di leadership capace di rendere le imprese più agili, le tecnologie più efficaci, le persone più creative. Secondo le analisi internazionali, le aziende che riescono a ridurre la stratificazione organizzativa, attraverso l’introduzione di algoritmi, mostrano una capacità di adattamento al contesto ambientale 5 volte superiore. Nell’utilizzo dei modelli di IA occorre prestare la massima cura alla selezione e alla qualità dei dati che vengono utilizzati. Tradizionalmente si pone l’accento sull’efficacia dell’algoritmo, ma sono la qualità e il controllo dei dati immessi che permettono di evitare distorsioni.*

*La qualità e la sicurezza dei dati sono importanti quanto l’algoritmo. Al riguardo, come si fa presente in Mondadori Libri, si ritiene opportuno riportare quanto segue. Vi è anche da considerare e valutare l’impatto ambientale nell’ambito dell’impiego dell’IA nelle attività delle imprese. L’impatto ambientale dell’IA riguarda la sostenibilità delle tecnologie di IA, il consumo energetico e l’impronta di carbonio dei data center, nonché la produzione e il finanziamento dei sistemi di IA, come pure l’ampia infrastruttura digitale alla base di queste tecnologie.*

*I data center sono la spina dorsale dell’IA e richiedono enormi quantità di energia elettrica per scopi operativi e sistemi di raffreddamento, contribuendo così alla emissione di gas serra. La produzione di hardware e dispositivi di IA incorpora processi molto dispendiosi in termini di risorse, tra cui l’estrazione di minerali delle terre rare e il consumo di acqua, che producono degrado e inquinamento. Va perseguito, quindi, un approccio etico alle innovazioni dell’IA con l’intento di coniugare il processo tecnologico con la cura dell’ambiente e mitigare l’impronta ecologica dell’IA.*

*Per completezza, è opportuno rivolgere un breve cenno alla IA che entra anche nel mondo della cultura d’impresa come strumento capace di scrivere un migliore racconto della memoria industriale italiana, aspetto che si può estendere a livello internazionale.*

*A tale riguardo non si cerca nell'IA l'effetto speciale, ma uno spazio condiviso di interpretazione, in cui raccontare la storia industriale rigorosa, creativa, inclusiva del Paese e trasformarla in capitale culturale e sociale.*

*Custodire significa generare futuro: con l'IA si dà nuova voce alla memoria perché si trasformi in energia civile.*

### 3. IA e beni culturali

*Sono in atto varie ricerche collegate allo sviluppo dell'intelligenza artificiale nel settore dei beni culturali. Si fa cenno ad alcuni progetti italiani testimoniando la varietà dei manufatti di interesse storico-artistico, archeologico, architettonico-monumentale, archivistico, librario e la varietà degli interventi per una stretta connessione fra IA e humanities.*

- a. *Il progetto "RePAIR", presso l'Università Ca' Foscari di Venezia (Italia), unisce la capacità computazionale dell'intelligenza artificiale con la precisione della robotica per ricomporre gli affreschi del soffitto della Casa dei Pittori a Pompei a partire da migliaia di frammenti. È un esempio significativo del dialogo fra IA e humanities, perché interviene sulla fase più laboriosa di ricostruzione fisica delle opere in frantumi. Al momento, tuttavia, è opportuno leggerlo con cautela: più che un'esperienza consolidata, RePAIR è un programma di ricerca promettente, la cui efficacia andrà valutata alla prova dei risultati, anche rispetto ai protocolli di responsabilità, tracciabilità e reversibilità propri del restauro. (Figura 1)*



*Figura 1. Progetto "RePAIR". Ricostruzione fisica di opere d'arte frammentate mediante restauro manuale o assistito da computer, riferita allo sviluppo di un sistema robotico intelligente in grado di elaborare, riconoscere e assemblare autonomamente grandi manufatti fratturati.*

- b. *Ed ancora a Venezia una ulteriore testimonianza, considerando il passaggio “dai big data ai long data “, è quella sulla catalogazione, trascrizione, interpretazione ed elaborazione in chiave narrativa e moderna degli oltre 80 chilometri di scaffali dell’Archivio di Stato. L’applicazione dell’intelligenza artificiale ha permesso di dare vita a migliaia di documenti legali per trasformarli in storie di vita vissuta da poter, quindi, essere facilmente consultati e considerati nella loro intrinseca verità, finora nascosta.*

*A seguito di quanto fatto presente, si ritiene a ragione che tale caso di studio possa contribuire ad eliminare quelle barriere culturali nella ricerca linguistica e storiografica comparata accrescendo il proprio valore grazie alla IA.*

- c. *Ma, anche allo scopo di evidenziare la varietà delle applicazioni dell’IA, si desidera accennare ad un vero modello digitale identico alla Basilica di S. Pietro in Roma. Infatti, utilizzando droni, palloni ad elio dotati di telecamera e scanner laser, tale ricostruzione ha permesso di evidenziare ciò che è visibile ma anche ciò che è nascosto nelle strutture dell’edificio, scoprendo così particolari inediti e passaggi nascosti.*

*Tale progetto è stato messo a punto da Microsoft e dalla francese Iconem che, al riguardo, si è così espressa: “La migliore maniera di umanizzare l’intelligenza artificiale è quella di utilizzarla per elaborare ciò che l’essere umano crea e mette al mondo attraverso la scienza e la tecnica” (Figura 2).*

- d. *Proprio a tale scopo, rivolto anche ad abbattere le barriere culturali, un esempio è rappresentato da “L’ibridazione, nella ricerca linguistica e storiografica, fra arte, medicina e scienze dei materiali” che sta nascendo al Milano Innovation District (MIND), distretto ideale urbano per costruire la città del futuro, dove hanno trovato sede i laboratori della Scuola di Restauro di Botticino.*



*Figura 2. Progetto “La Basilica di San Pietro: AI-Enhanced Experience”. Le immagini generate dall’IA derivate dai dati di fotogrammetria hanno migliorato la visualizzazione interna ed esterna della Basilica, aiutando gli esperti e il pubblico a esplorare l’universo policromo del monumento.*

*Come ha comunicato Giuseppe Venier, amministratore delegato di Umana partner del suddetto progetto è stato così possibile far coesistere il passato ed il futuro dell'arte e della letteratura, quindi la decodificazione della lingua greca, insieme con il processo di formulazione nelle installazioni di Jan Cheng o anche della lettura di opere digitali simulate dal vivo "ecosistema virtuale ovvero contemporaneo".*

#### **4. Verso un'etica operativa dell'intelligenza artificiale**

*L'AI Index Report 2025 della Stanford University descrive l'AI come una tecnologia ormai infrastrutturale, che si sviluppa lungo direttrici intrecciate, tecniche economiche e geopolitiche e ne misura l'evoluzione attraverso dodici indicatori:*

- *prestazioni nei test di calcolo all'ingresso nei domini ad alta criticità (medicina, mobilità, servizi urbani);*
- *crescita degli investimenti e dell'adozione organizzativa;*
- *competizione USA-Cina letta soprattutto in termini di filiere, semi-conduttori e standard;*
- *fragilità persistenti di safety e affidabilità, nonostante l'accelerazione regolativa;*
- *differenze culturali nella percezione sociale;*
- *riduzione dei costi di calcolo;*
- *miglioramento dell'efficienza energetica;*
- *ritorno dello Stato come attore industriale;*
- *ingresso dell'AI nella scuola tra vincoli infrastrutturali e divari di competenze;*
- *prevalenza dell'industria sull'accademia nello sviluppo dei modelli più avanzati;*
- *ruolo dell'AI nella rivoluzione scientifica;*
- *debolezza ancora evidente nel ragionamento logico-formale, che richiede guida e verifica umana.*

*In questo quadro, i "pilastri" proposti da Stanford svolgono anche una funzione ulteriore: mostrano che la rivoluzione in corso non è un fenomeno lasciato soltanto al fideismo per l'innovazione o alla spinta del mercato, ma è già oggetto di un monitoraggio sistematico del mondo accademico – che appare indietro rispetto all'industria e alla valutazione critica. Misurare prestazioni, investimenti, filiere, standard, impatti sociali e limiti cognitivi significa riconoscere che l'AI non è un semplice strumento, ma una forza che riorganizza catene del valore, rapporti tra capitale e lavoro e asimmetrie di potere tra Stati e piattaforme, dentro condizioni materiali precise riguardo energia, chip e infrastrutture.*

*E proprio perché questi indicatori rendono visibili i punti di tensione (sicurezza, responsabilità, effetti distributivi), essi prefigurano anche l'esigenza di forme di controllo più mature: non un freno generico, ma criteri, regole e responsabilità capaci di governare una trasformazione che è già entrata nel cuore delle nostre istituzioni.*

*Proprio per questo il discorso può compiere un passo ulteriore:*

*passare dalla sola diagnosi del fenomeno a una ipotesi esplicita di etica dell'intelligenza artificiale.*

*Non si tratta di difendere un'idea astratta di "umanità minacciata", ma di riconoscere un punto essenziale: ciò che oggi chiamiamo intelligenza artificiale non è, in senso proprio, una nuova forma di intelligenza – che resta prerogativa specificamente umana – bensì un modo potente di agire nel mondo. È un'infrastruttura di azioni automatizzate che ridisegna responsabilità, gerarchie decisionali, possibilità di inclusione ed esclusione e, non da ultimo, la distribuzione dei costi ambientali.*

*In questa prospettiva è utile dialogare con la linea proposta da Luciano Floridi, (Luciano Floridi, *Etica dell'intelligenza artificiale. Sviluppi, opportunità, sfide*, Raffaello Cortina Editore, 2022) che traduce l'etica dell'infosfera, quale etica ambientale applicata al mondo digitale, in un quadro di principi operativi: beneficenza, non-maleficenza, autonomia, giustizia, esplicabilità. Assunti come criteri di progetto e di governo, questi principi spingono verso dati verificabili, decisioni tracciabili, esiti contestabili e, soprattutto, obbligano a chiarire chi risponde di che cosa – e a quali condizioni – quando un sistema automatizzato produce effetti nel mondo reale.*

*Accanto a ciò, le proposte di "umanesimo tecnologico" di Marta Bertolaso (Marta Bertolaso, A. Marcos, *Umanesimo tecnologico*. Carocci Editore, 2023) aiutano a evitare una scorciatoia frequente: ridurre l'etica a un elenco di vincoli esterni. L'etica, al contrario, è una dimensione interna al processo tecnico, capace di tenere insieme conoscenza, cura e responsabilità: non solo che cosa possiamo fare con l'IA, ma che cosa vale la pena fare, e con quali conseguenze per le persone e per le istituzioni.*

*Da qui discende un orientamento pratico: progettare e adottare sistemi di IA chiedendo, caso per caso, se producano benefici misurabili senza trasferire danni (per esempio sotto forma di bias, opacità o consumi energetici non giustificati), se preservino spazi reali di autonomia e decisione umana, e se rendano possibile spiegare e discutere pubblicamente le scelte incorporate nei modelli.*

*È quindi molto vivace la discussione sul futuro dell'intelligenza artificiale. Per sottrarla alle semplificazioni, conviene fissare due precisazioni.*

*La prima riguarda che cosa intendiamo per "IA". Come ha chiarito Alfio Quarteroni (Alfio Quarteroni, *Sfide, opportunità e insidie dell'Intelligenza Artificiale. Verso i Digital Twin*. Accademia Nazionale dei Lincei, *Lecture Corsiniane*. 6 dicembre 2024), il discrimine non è l'uso di algoritmi in generale – presenti da secoli – ma la presenza di meccanismi di apprendimento automatico, capaci di migliorare a partire dai dati (Figura 3). In questo senso, al 2024 non vi è evidenza di superamento del test di Turing: l'"IA generale" resta un orizzonte teorico, mentre l'impatto reale è prodotto da forme di IA "ristretta", potenti ma specialistiche.*



Figura 3. Refik Anadol, SALT Research Archive Dreaming — AI Data Sculpture. Interazioni di dati archivistici multidimensionali tradotti in un'installazione multimediale immersiva. L'installazione, quando inattiva, "sogna" correlazioni inaspettate tra i documenti. (A) Risultati del riconoscimento facciale tramite IA. Archivio base di 1.7 milioni di dati; (B) Tecnica t- SNE (t-Distributed Stochastic Neighbor Embedding) utilizzata per ridurre la dimensionalità di dati complessi mappandoli in 2 o 3 dimensioni per la visualizzazione: si rivelano gruppi e modelli nascosti in dati ad alta dimensionalità. In sintesi, 1.7 milioni di documenti t-SNE corrisponde ad una mappa interattiva o visiva di un enorme archivio, che trasforma la mappa a dati non strutturati, in gruppi coerenti e interpretabili, visualmente, appunto della quantità di documenti archivistici considerata.

La seconda precisazione è culturale: l'IA può essere letta come un quarto pilastro della conoscenza, accanto a teoria, esperimento e simulazione. Quarteroni insiste sulla convergenza tra modelli fisico-matematici e apprendimento dai dati (scientific machine learning). È in questa convergenza che maturano i digital twin: sistemi dinamici in dialogo con il gemello fisico tramite sensori, capaci di diagnosticare anomalie e supportare decisioni.

Se però consideriamo il passaggio verso sistemi che non solo descrivono, ma orientano azioni nel mondo fisico (ponti, edifici, reti, beni culturali), l'urgenza non è scegliere tra entusiasmo e paura, bensì dotarsi di un'etica operativa. Qui la strada indicata da Luciano Floridi è significativa: i cinque principi (beneficenza, non-maleficenza, autonomia, giustizia, esplicabilità) possono diventare requisiti verificabili di progetto e governance. In questa stessa direzione si colloca l'"umanesimo tecnologico" di Marta Bertolaso: la tecnica non è neutra, perché organizza relazioni, accessi e poteri; la domanda, dunque, è quale spazio pubblico e quale convivenza stiamo costruendo attraverso questi sistemi.

## 5. L'intelligenza artificiale: ottimisti, catastrofisti, evoluzionisti

*È attuale l'intensa e polemica discussione sul futuro dell'intelligenza artificiale, emergendo forti timori sulle potenzialità della tecnologia.*

*Ne consegue che vi sono due posizioni:*

- a. la posizione secondo cui la vita digitale rappresenta il prossimo passo naturale e auspicabile nella evoluzione cosmica che, non ostacolata, fornirà un risultato positivo;*
- b. la posizione di chi si oppone a tale vita digitale considerandola nefasta per l'umanità assumendo una superiorità morale della forma di vita umana su quella digitale.*

*È comunque indubbio che l'IA è attualmente così diffusa che in un futuro non lontano possa rendere possibile un generale e completo cambiamento del mondo: posizione, questa, non più isolata.*

*Il dibattito etico e filosofico che ne è seguito può ricondursi, come è già stato detto, a ottimisti, catastrofisti, evoluzionisti:*

- gli ottimisti, che non intravedono alcun problema, per cui gli interessi umani procedono in parallelo con i modelli dell'intelligenza artificiale;*
- i catastrofisti, che intravedono un intervallo temporale a cui farà seguito una sopraffazione delle tecnologie digitali sugli esseri umani;*
- gli evoluzionisti, i quali sostengono che l'IA sostituirà gli esseri umani che, resi sottomessi, nel corso del tempo si estingueranno e, questo, sulla base del potere acquisito dalla superintelligenza artificiale.*

*Quanto in precedenza sostenuto ovvero che "il potere, come seguito alla superintelligenza, dà ragione", avveniva già negli anni Sessanta del secolo scorso durante i quali si sosteneva che "le macchine potessero diventare la misura dell'essere umano".*

*E, dunque, a tal riguardo, rispondendo anche alla domanda con la quale si è dato inizio al presente scritto, si ritiene opportuno il concreto intervento da parte del mondo non solo scientifico ma anche politico.*

*Ci si riferisce al preciso e deciso intervento di rallentare questo processo di evoluzione finché le suddette "macchine" saranno non solo superintelligenti ma anche coscienti ovvero rese consapevoli dai rappresentanti dei suddetti mondi ovvero dallo stesso essere umano che è proprio l'essere umano del XXI secolo a organizzare e cavalcare il destriero dell'intelligenza artificiale nel presente e nel futuro.*