

Intelligenza artificiale, telemedicina, “umanità” delle cure e bisogni di formazione



Giovanni Rulli

Medico specialista in Medicina del lavoro e in Igiene e Medicina preventiva,
Docente Area Sanitaria Università eCampus

Il timore dell'Intelligenza Artificiale (IA)

L'uso dell'Intelligenza Artificiale (IA) nella diagnosi, nella cura e nell'assistenza, viene spesso associato, almeno in termini di timore, alla spersonalizzazione e alla disumanizzazione delle cure e, più specificamente, all'inacidimento, se non alla scomparsa, del rapporto medico-paziente.

Durante l'inaugurazione, avvenuta il 15 ottobre 2025, del Centro Nazionale Intelligenza Artificiale e Tecnologie Innovative per la Salute - IATIS dell'Istituto Superiore di Sanità, il Segretario di Stato della Santa Sede, Cardinale Pietro Parolin, nella lezione magistrale da lui tenuta, dal titolo 'Etica dell'intelligenza artificiale', nel ribadire il contributo dell'IA, *“alleata dell'uomo nella lotta contro la malattia e la sofferenza”*, ha affermato che *“accanto a queste luci dobbiamo riconoscere le ombre, i pericoli che richiedono un discernimento etico rigoroso. Il primo, il più grande rischio, è la disumanizzazione della cura, una disgregazione dell'atto medico, un'unica composizione esistenziale tra medico e paziente, in una serie di calcoli e processi tecnici. La relazione medica non è un semplice scambio di informazioni tra un fornitore di servizi e un utente, è un'alleanza terapeutica, un patto di fiducia tra due persone, il medico con la sua scienza e la sua coscienza e il paziente con la sua fragilità e la sua speranza. Un algoritmo può fornire una diagnosi ma non può offrire una parola di conforto”*. Parolin ha anche ulteriormente ricordato, riferendosi al suo utilizzo in campo biomedico, che *“in nessun altro campo, forse, la promessa dell'intelligenza artificiale si manifesta con tanta forza, e in nessun altro campo i rischi etici richiedono una vigilanza altrettanto acuta”, e che è necessario “guidare lo sviluppo e l'implementazione di queste tecnologie: trasparenza, inclusione, responsabilità, imparzialità, affidabilità, sicurezza e privacy, investendo non solo in tecnologia, ma anche*

e soprattutto nella formazione etica di chi la progetta e di chi la utilizza”.

Peraltra, come ci ricorda A. Gasparre (Gasparre, 2024), discutendo di questi timori: *“Non si tratta certo di preoccupazioni nuove. Ne La questione della tecnica, uno dei saggi più letti, citati e discussi di Martin Heidegger (1954/1976), il filosofo tedesco chiarisce la rilevanza della tecnologia non tanto come “strumento” dell'attività umana ma come chiave fondamentale di “comprensione del mondo”. In quanto strumento, essa è per Heidegger qualcosa di molto più complesso rispetto a una semplice attività umana, potendo svilupparsi, inoltre, ben al di là del controllo dell'uomo. Per tale ragione la tecnologia è dunque “il pericolo più grande” perché l'uomo “immerso nella tecnologia” vedrà il mondo solo attraverso di essa, restringendo la propria esperienza della natura, delle persone e delle relazioni, a quella di “materie prime” o “pezzi di ricambio” per operazioni, appunto, tecniche.”*

Telemedicina e IA

L'IA sta diventando uno strumento pervasivo in ogni momento dei processi sanitari: nella progettazione (farmaceutica, di dispositivi medici, ecc.), nella diagnosi, nella cura, nella riabilitazione. Un esempio rilevante è quello della Telemedicina (TM), in cui si manifestano alcune criticità, ma, prevalentemente, in cui emergono potenzialità rilevanti per il miglioramento dell'assistenza e, addirittura dello stesso rapporto tra sanitari e pazienti.

Cosa è, anzitutto, la TM?¹ Parliamo di numerosissime attività sanitarie, accomunate dal fatto di essere in tutto o in parte condotte a distanza (da un semplice colloquio telefonico sino a una complessa attività di telechirurgia robotica). Va ricordato inoltre che questo

termine non coincide con l'*assistenza domiciliare*, cioè il fornire prestazioni sanitarie tradizionali, non eccessivamente complesse (es. controlli di parametri vitali, medicazioni, cateterismi vescicali, somministrazione di terapie, ecc.) presso il domicilio del paziente. La TM è invece, certamente, *strumentale* all'assistenza domiciliare e, già nel 2011, con il Piano Sanitario Nazionale 2011-2013, è stata riconosciuta tra gli ambiti progettuali a maggiore priorità di intervento, con obiettivi di riduzione delle ospedalizzazioni, della mortalità e dei costi sanitari.

La TM è dunque un mezzo utilizzabile nell'ambito di molte altre scelte, anche non basate sul mezzo tecnologico, che sostengono l'azione socio-sanitaria a distanza; ad esempio scelte di obiettivi complessivi, di modi e contenuti comunicativi, di professionalità coinvolte, di coordinamento sociale, ecc. Anche l'IA, cruciale per diversi aspetti della TM (es. per il trasferimento e l'analisi di dati clinici, comprese le immagini, oppure per la valutazione statistico-epidemiologica dei dati sanitari rilevati al domicilio dei pazienti, ecc.) si pone al servizio del processo sanitario di diagnosi, cura e riabilitazione nell'ambiente di vita (extraospedaliero ed extraistituzionale). Essa tuttavia, producendo algoritmi che propongono soluzioni decisionali preferibili, in quanto caratterizzate da alte probabilità di maggiori risultati con minori rischi, tende a portare a una (auto)riduzione degli spazi decisionali sanitari, sia per insicurezza professionale sia per questioni legate alla medicina difensiva. Perché, infatti, comportarsi in modo diverso dal suggerimento dell'IA, quando è proprio disattendere a esso (quale standard di esattezza, standard "assicurativo") che può esporre a rischio medico-legale? Questo rappresenta un rischio reale, da approfondire.

Va invece superato, a mio avviso, il pregiudizio che la TM allontani e impoverisca il rapporto operatore sanitario-*caregiver*-paziente: all'interno del processo di TM, infatti, si può sviluppare e può essere incentivata la cosiddetta medicina di iniziativa, proattiva rispetto ai pazienti e ai loro *caregiver* e spesso, quindi, assai più empatica perché richiede un investimento personale e personalizzato, al contrario di quanto si sia portati a pensare. La facilitazione del rapporto è peraltro motivata dal fatto che la relazione avviene nell'ambiente del paziente, più rassicurante e meno carico di simboli ed elementi ambientali "istituzionalizzanti" (cartellonistica, materiali, colori, suoni, odori!), come si riscontra prevalentemente in un ambulatorio o un reparto ospedaliero. Semmai un problema è che, accanto a una discreta diffusione delle esperienze di TM, manca una loro pianificazione su vasta scala, per cui si configurano ottime pratiche che tuttavia faticano ad

essere "messe a sistema" e che, troppo spesso, servono a una netta minoranza di popolazione (più dotata di strumenti economici e di competenze digitali).

IA, performance diagnostica ed empatia

Tornando al quesito soggiacente e all'origine del contributo: nel futuro della TM si potrà configurare un rapporto non più tra medico-umano e paziente (pur mediato e "remoto") ma tra IA-macchina e paziente, dove magari siano più pertinenti le risposte diagnostico-terapeutiche dell'IA e sia riconfigurato completamente il concetto di rapporto interumano empatico? Due interessanti recentissimi studi ci suggeriscono alcune risposte e altrettanti spunti di riflessione e dibattito.

Il primo studio è quello in cui la performance diagnostica dell'IA è stata comparata a quella di medici curanti generalisti in una revisione sistematica e meta-analisi di 83 studi, pubblicati tra giugno 2018 e giugno 2024, che analizzano i modelli di AI generativa per compiti diagnostici (Takita et Al., 2025). Questa revisione non ha mostrato differenze significative nelle prestazioni tra i modelli di IA e i medici in generale ($p = 0,10$) o i medici non esperti ($p = 0,93$). Tuttavia, i modelli di IA hanno ottenuto risultati significativamente peggiori rispetto ai medici esperti ($p = 0,007$). Gli Autori concludono che l'IA generativa dimostra capacità diagnostiche promettenti con un'accuratezza che varia a seconda del modello e che, pur non avendo "ancora" raggiunto un livello di affidabilità pari a quello degli esperti, essa potrà contribuire al miglioramento dell'assistenza sanitaria e della formazione medica, purché sviluppata e utilizzata con un'adeguata comprensione dei suoi limiti.

Il secondo studio (Ovsyannikova et Al, 2025), ha valutato le risposte empatiche generate dall'intelligenza artificiale rispetto a quelle umane, in termini di compassione, reattività e preferenza complessiva in quattro contesti sperimentali. I partecipanti ($N = 556$) hanno confrontato le risposte dell'intelligenza artificiale con quelle di esseri umani selezionati, esperti e non esperti. I risultati hanno rivelato che le risposte dell'IA erano preferite e valutate come più empatiche, comprensive, rassicuranti e premurose rispetto a quelle di alcuni rispondenti umani (Studio 1). Lo stesso risultato è stato confermato sia quando l'identità dell'autore è stata resa trasparente (Studio 2), sia quando l'IA è stata confrontata con esperti di gestione delle crisi (Studio 3), sia, infine, quando l'identità dell'autore è stata rivelata a tutti i partecipanti (Studio 4). L'IA quindi si è quindi dimostrata utile proprio in contesti che richiedono un'interazione empatica, con il potenziale stra-

tegico, inaspettato, di rispondere al crescente bisogno di empatia in contesti di comunicazione di supporto in cui magari le risorse umane siano limitate, in termini di numerosità e tempo disponibile.

Non c'è dubbio, a questo punto, che la questione posta all'inizio non abbia una risposta definitiva e men che meno per forza affermativa, nel senso di una irreversibile disumanizzazione dal rapporto medico-paziente e/o di una altrettanto irreversibile sostituibilità della competenza professionale sanitaria umana. Tutto dipende e dipenderà da scelte, decisioni e azioni, ancora tutte da percorrere, relative a un utilizzo consapevole dell'IA in sanità.

Nuove competenze "digitali", criticità e formazione

Quali "nuove" competenze sono necessarie per un tale consapevole utilizzo? Quale formazione è e sarà necessaria? Se è certamente vero che sono necessarie trasformazioni delle competenze per governare il *processo sanitario di cui l'IA è strumento*, tuttavia si deve osservare che gli elementi critici in tale processo di trasformazione non risiedono principalmente nella complessità dell'ambito tecnico-informatico, nell'uso dell'IA e nella digitalizzazione. L'ambiente socio-sanitario ha già un significativo grado di alfabetizzazione e di conoscenza di base sull'argomento, non solo in termini generali di tipo informatico-digitale o di uso delle tecnologie biomediche, ma anche di conoscenza delle potenzialità dell'IA. Sono, infatti, ben note le possibilità sia di sviluppare algoritmi predittivi in diagnostica e terapia, grazie all'enorme mole di dati acquisibili in TM, sia di accedere al cosiddetto *metaverso* (in cui manifestare una stretta interazione tra le incarnazioni di medico e paziente in una seconda realtà, virtuale).

Gli elementi "deboli" del processo sanitario in cui si manifesta il *processo di TM con l'uso dell'IA* non sono dunque inerenti alle competenze necessarie ed eventualmente mancanti ai professionisti coinvolti, bensì consistono nelle difficoltà sia di condivisione degli obiettivi ultimi cui la TM e l'uso dell'IA sono strumentali (produzione tecnico-sanitaria o benessere?), sia di scelta tra alternative di azione con cui ci si confronterà sempre di più utilizzando questi strumenti.

Si dovrà sempre tenere ben presente, infatti, che il *processo di TM con l'uso dell'IA* è al centro di un complesso insieme di processi, quindi di scelte, decisioni e azioni, che utilizzano l'informatica e ogni altra tecnologia con l'obiettivo di promuovere e migliorare il benessere delle persone (fisico, psichico e sociale), attraverso una loro minore istituzionalizzazione nelle strutture sani-

tarie, possibilmente senza complicare loro la vita o richiedere loro abilità o risorse tipiche degli status sociali più elevati. Le differenze territoriali nella disponibilità di trasmissione dati con fibra/banda larga, oppure l'incidenza dei costi medi di centinaia di euro/anno per paziente e/o caregiver connessi alla disponibilità di collegamento internet idoneo, fanno comprendere che vi sono differenze territoriali-sociali ed economiche a pesante impatto sull'equa disponibilità e diffusione del processo, che vanno assolutamente superate.

Esiste comunque un problema di formazione, che coinvolge anzitutto il personale sanitario, che deve acquisire ulteriori competenze sia nell'uso delle tecnologie sia nella comprensione e nella gestione delle relazioni innovate dall'uso delle tecnologie stesse.

Il Programma Strategico Nazionale per l'Intelligenza Artificiale 2022-2024, prevede investimenti in 11 settori prioritari. Uno di questi è proprio relativo a Salute e benessere. Il Programma afferma che *"nel campo della sanità, le applicazioni di intelligenza artificiale stimolano l'innovazione di prodotti e processi scambiando e aggregando informazioni attualmente disperse in una moltitudine di database pubblici e ampiamente sottoutilizzati. Le applicazioni di intelligenza artificiale aiuteranno a soddisfare le nuove esigenze avranno un impatto significativo sulla popolazione a rischio di malattie gravi come le malattie degenerative, oncologiche e virali e aumenteranno l'inclusione sociale dei gruppi svantaggiati. Alcuni esempi di applicazioni sono: dispositivi e servizi medici in aree di screening e diagnostica come l'omica e l'imaging medico..... monitoraggio e trattamento delle persone, supporto alla cura del paziente (diagnosi e prognosi)....."*

Si tratta pertanto di sostenere, insieme agli obiettivi generali PNRR (Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza) relativi all'alfabetizzazione sull'IA, la formazione in molti campi sanitari, tra cui, come affermato nel Programma, screening e diagnostica, anche con l'imaging medico.

Una proposta formativa per la comprensione e l'uso dell'IA

In questa cornice si inserisce la proposta di **Master eCampus per l'AA 2025-2026 dal titolo "Intelligenza Artificiale: aspetti teorico-metodologici, applicazioni e prospettive nella Diagnostica per Immagini - Applicazioni nella Robotica Radiologica Interventistica e Neurochirurgia"**. Esso sarà tenuto da Professionisti Universitari e Liberi Professionisti di varie Discipline quali Medici (Specialisti in Radiodiagnostica, Medicina Nucleare, Neurochirurgia, Medicina del Lavoro, Seno-

logia, ecc.), Fisici Esperti in Fisica Medica, Informatici, Tecnici Sanitari di Radiologia Medica, ecc., e sarà rivolto al Personale che opera nell'ambito della Radiodiagnostica e della Medicina Nucleare e della Neurochirurgia, che si avvale dell'IA nella propria attività diagnostica e terapeutica, quali Medici Chirurghi (di tutte le Specializzazioni), Fisici medici, Tecnici Sanitari di Radiologia Medica, Infermieri, ecc. ecc. **I destinatari potranno così raggiungere obiettivi formativi cruciali per poter partecipare all'innovazione tecnologica dell'IA nei loro processi di lavoro, candidandosi come soggetti competenti e, nel contempo, acquisendo i completi ECM previsti per l'anno 2026 del triennio 2026-2028, validi anche per assolvere agli obblighi di formazione in Radioprotezione del periodo.**

Il Master si articolerà in tre Moduli.

Il primo sarà di introduzione all'Intelligenza Artificiale (IA) e alle sue applicazioni. Partendo dalla descrizione delle menti naturali si introdurrà il concetto di mente artificiale, evidenziando gli aspetti che compongono l'attuale IA, descrivendo l'evoluzione storica che dettaglia lo stato attuale e le applicazioni prossime future. La proposta di un glossario per l'IA sarà il modo di illustrare le basi del Learning con le applicazioni di Machine Learning e Deep Learning, nonché di descrivere il linguaggio dell'Intelligenza Artificiale, tra cui i Transformers.

- Il secondo sarà rivolto a sviluppare le implicazioni etiche dell'IA, a illustrare la normativa di riferimento europea e nazionale, a operare considerazioni economiche, ambientali e sociali. Si discuterà di IA e PNRR, e dei suoi vantaggi nell'ambito sanitario, tra cui l'ottimizzazione nella radioprotezione. Si procederà inoltre a una analisi dei documenti e delle raccomandazioni delle società scientifiche, e alla spiegazione degli impatti economici e ambientali, in termini di criticità e di possibili interventi a mitigazione delle stesse.
- Il terzo e ultimo si occuperà di entrare nel merito delle specifiche applicazioni cliniche dell'IA in diagnostica, e in particolare nella Radiodiagnostica e nella Robotica Radiologica Interventistica e Neurochirurgica. Si illustreranno così gli algoritmi di IA in ambito diagnostico, i vantaggi delle loro applicazioni pratiche in: Radiologia convenzionale, TC e RM, Mammografia, Ecografia, Medicina Nucleare, Telemedicina, nonché delle applicazioni, anche robotiche, in Radiologia Interventistica e Neurochirurgia. Verrà dato spazio alla illustrazione dell'integrazione con i sistemi RIS-PACS e, infine, alla valutazione di modelli e applicazioni prossime future dell'IA in Radiodiagnostica e non solo.

In conclusione a questo contributo, ricordo la recentissima pubblicazione della *Legge 23 settembre 2025, n. 132 "Disposizioni e deleghe al Governo in materia di intelligenza artificiale"*, che afferma all'art. 1 ("Finalità e ambito di applicazione") che la legge stessa si fa portatrice e garante dei principi in materia di *ricerca, sperimentazione, sviluppo, adozione e applicazione di sistemi e di modelli di intelligenza artificiale*, promuovendo un utilizzo corretto, trasparente e responsabile, in una *dimensione antropocentrica*, dell'intelligenza artificiale, volto a *coglierne le opportunità*.

Afferma inoltre che i sistemi di intelligenza artificiale in ambito sanitario costituiscono un *supporto nei processi di prevenzione, diagnosi, cura e scelta terapeutica, lasciando impregiudicata la decisione, che è sempre rimessa agli esercenti la professione medica*.

Nel quadro di questi principi e obiettivi si svolgerà il Master proposto.

Note

1. Alcune argomentazioni di questo paragrafo sono tratte, aggiornate e rielaborate, da: Rulli, 2024.

Bibliografia

ANGELO GASPARRE, *Il lavoro a distanza nella telemedicina*, in M. Zamarian (Ed.), *Telemedicina e trasformazione delle relazioni nelle attività di cura*, Bologna, TAO Digital Library, 2024, p. 26.

MARTIN HEIDEGGER, *Die Frage nach der Technik*, in *Vorträge und Aufsätze*, Pfullingen, Neske, 1954/1957 ed. it., *La questione della tecnica*, in *Saggi e discorsi*, Milano, Mursia, 1976, pp. 5-27.

MINISTRO PER L'INNOVAZIONE TECNOLOGICA E LA DIGITALIZZAZIONE. TEAM PER LA TRASFORMAZIONE DIGITALE – AGENZIA PER L'ITALIA DIGITALE, *Programma strategico Intelligenza Artificiale 2022-2024*.

<https://docs.italia.it/italia/mid/programma-strategico-nazionale-per-intelligenza-artificiale-docs/it/bozza/index.html>

DARIYA OVSYANNIKOVA ET AL., *Third-party evaluators perceive AI as more compassionate than expert humans*, *Communications Psychology*, 2025, 3:4.

GIOVANNI RULLI, *Telemedicina e organizzazione*, in M. Zamarian (Ed.), *Telemedicina e trasformazione delle relazioni nelle attività di cura*, Bologna, TAO Digital Library, 2024, p. 8-23.

HIROTAKA TAKITA ET AL., *A systematic review and meta-analysis of diagnostic performance comparison between generative AI and physicians*, *npj Digital Medicine*, 2025, 8:175.