

Parole chiave:

A.I., Intelligenza Artificiale

ARTICOLO

Info Autore:

¹ specialista in Allergologia-Immunologia Clinica e Malattie Infettive
già professore associato di Medicina Interna - "Sapienza" - Università di Roma

Giuseppe Luzi ¹

CONOSCERE PER DELIBERARE... CON UN PO' DI I.A.

"Si misura l'intelligenza di un individuo dalla qualità d'incertezze che è capace di sopportare."

Immanuel Kant

RIASSUNTO

In questo articolo sono state prese in esame alcune considerazioni sul significato dell'incertezza quale elemento critico dell'agire medico (e non solo).

Significato inserito tuttavia in un contesto più ampio, che potremmo definire sommariamente "cultura dell'incertezza".

Alcuni punti del testo potrebbero sembrare non perfettamente connessi, ma scopo del testo è essenzialmente quello di suscitare dubbi e possibilmente di attivare un dibattito.

Come specie umana viviamo nell'incertezza quotidiana e come medici l'incertezza è frequentemente, se non sempre, presente nel percorso decisionale della nostra professione.

I progressi di homo sapiens sapiens sono noti, ma forse siamo ad un punto limite coinvolgente non solo la qualità della vita ma la sua "evoluzione" nel tempo.

D'altro canto la realtà quotidiana non può prescindere dal contesto globale che l'antropocentrismo ha generato nel tempo: basti pensare al cambiamento climatico, alle potenziali epidemie emergenti, alla gestione della migrazione, all'inverno demografico in molte nazioni (in Europa, in particolare), al pressante tema delle migrazioni.

Il problema non è quindi eliminare l'incertezza, ma gestirla. Anche, ma non solo, con un po' di Intelligenza Artificiale.

INTRODUZIONE

In una celebre testo degli anni Cinquanta del XX secolo (Prediche Inutili, di Luigi Einaudi) si inserisce la ben conosciuta affermazione: conoscere per deliberare.

Citata più volte in varie circostanze di natura politica ed economica, rinforzata dall'efficace nota: "Nulla repugna più della conoscenza a molti, forse a troppi di coloro che sono chiamati a risolvere problemi", con l'affermazione "conoscere per deliberare" il pensiero del grande economista (secondo Presidente della Repubblica Italiana) ribadisce la necessità imprescindibile del rigore mentale e della conoscenza: non è possibile deliberare senza conoscere.

Se "amplifichiamo" il concetto di deliberare con quello di capacità e/o processo decisionale siamo sulla strada giusta. Avviciniamoci così al tema cruciale, ai nostri giorni, della formazione nell'area medica e non solo. E, più in generale, al tema dei vari livelli di formazione che implicino atti decisionali rilevanti.

Ogni azione umana è ovviamente un atto decisionale, quindi la premessa iniziale finisce con il sembrare una qualche forma di tautologia. Cerchiamo allora di chiarire e proviamo ad entrare nell'argomento.

Un modo di affrontare il problema, per esempio, lo fornisce l'articolo di Roberto Baldoni, efficace e ben definito nei contenuti, pubblicato su la Repubblica del 13 agosto 2023 [Cervelli in fuga-Non siamo un paese per giovani laureati]. Il tema trattato è ampiamente dibattuto, la fuga dei cervelli (337 mila giovani laureati in Italia hanno lasciato il paese dal 2012 al 2022): perché? Si riporta testualmente dall'articolo: *Come professore universitario, dal 2000 ho visto radicarsi progressivamente negli studenti un*

profondo convincimento: << l'Italia non è un paese per giovani. Non ci sono opportunità. Qui è inutile anche solo provare a realizzarsi >>.

Ormai è un discorso quasi stantio. Se ne parla, ma... quale processo decisionale può modificare questa drammatica realtà? Sono i più bravi quelli che vanno fuori Italia per costruirsi il futuro?

Non necessariamente, sono di certo coloro che hanno una "visione" meglio definita del proprio futuro e non si scoraggiano. Del resto Baldoni continua: *"i laureati che rimangono non sono meno bravi di quelli che vanno via, ma essendo sempre meno, non riescono ad incidere con le loro capacità innovative, e con il tempo tendono ad omologarsi alle logiche dei più anziani"*.

E ora il contesto. Sul Corriere della Sera del 14 agosto 2023 Stefano Simontacchi nell'articolo "La realtà di domani. Coraggio e visioni per creare il futuro" descrive con chiarezza l'insieme dei problemi che sono di immediato valore per la nostra vita e le scelte che ne potranno/dovranno conseguire.

Si riporta l'inizio dell'articolo: *"Le crisi geopolitiche con l'arretramento dei modelli democratici, l'inverno demografico e la sofferenza della classe media in Occidente, il cambiamento climatico, le cicatrici invisibili causate da COVID sulle persone e sulle comunità, le evoluzioni dell'intelligenza artificiale tra rischi, possibilità e sfide etiche, una distanza tra generazioni che non è mai stata tanto profonda: quello che stiamo vivendo è un tempo per cui non bastano più soluzioni tampone e azioni di corto respiro."*

DECISIONE/INDECISIONE

Come si costruisce un processo decisionale? Si tratta di un metodo apparentemente banale: raccogliere dati, elaborare ipotesi alternative, delineare una scelta finale e poi "...deliberare". Per quale soluzione conclusiva? Pensiamo all'esperienza planetaria che abbiamo vissuto in tempo di SARS-CoV-2.

E' stato un tema dirompente, il tempo delle decisioni si è imposto immediatamente quale fattore critico, le modalità di intervento ponevano problemi colossali. Come ce la siamo cavata? In conclusione piuttosto bene, indubbiamente con molti errori ed incertezze. Nella Treccani troviamo la definizione di pensiero logico: *processo mentale che utilizza gli strumenti logico-razionali, giustificando a ogni passaggio i meccanismi operativi adoperati. Basato sulla*

manipolazione di simboli (concetti, rappresentazioni astratte) che rappresentano oggetti, eventi o idee, presuppone la capacità di astrarre dal contesto le operazioni logiche e di coordinarle in un sistema globale di relazioni, attraverso la formulazione di ipotesi e l'inferenza delle relative conseguenze. Solitamente viene contrapposto al pensiero intuitivo.

Ma attenzione, se ci lasciamo coinvolgere dalla purezza delle astrazioni rischiamo di finire in un buco nero. E, in un certo senso, di allontanarci dalla realtà sensibile.

Un medico in formazione durante gli anni del COVID-19 ha avuto tempo di "elaborare" il contenuto formale e sostanziale delle decisioni che venivano prese (dalle autorità istituzionali) nell'emergenza? In questi giorni viene proposto di proseguire la copertura vaccinale per la stagione 2023-2024, come consiglio e non come obbligo, contro SARS-CoV-2, ma se ora la scelta è razionale, quali strumenti si avevano a disposizione all'inizio del 2020? Pensiamo soltanto alle numerose proposte di farmaci impiegati per "intuizione" e al momento di incertezza che ha preceduto l'impiego dei vaccini.

Non dimentichiamoci una ostilità ideologica dei gruppi no vax, e soprattutto cerchiamo di considerare le difficoltà enormi che si ponevano a coloro, con potere esecutivo, che dovevano assumere decisioni strategiche ... "senza conoscere". E infatti la soluzione è stata lockdown, nel bene e nel male, in attesa del meglio (i vaccini, e non solo). Esistevano alternative?

Conoscere per deliberare è un dogma valido quale principio assoluto, tuttavia non sempre applicabile. In politica, in alcune circostanze, procrastinare decisioni a fin di bene può avere senso, ma non in situazioni con tempi stretti.

Le urgenze/emergenze stravolgono spesso le buone intenzioni e l'assunto vale sia per i grandi problemi di estensione planetaria sia per il chirurgo che deve decidere "sul momento" per una soluzione non prevista o per il clinico medico che deve inquadrare una diagnosi non definita.

L'esperienza sui deficit immunitari congeniti, grazie anche e soprattutto al progresso delle bio-tecnologie, ci fornisce un chiaro esempio.

Le classificazioni dei deficit si basano ai nostri giorni sui dati di Immunogenetica. Ed esiste on line una miriade di possibilità per acquisire informazioni. Ma non sempre c'è tempo per conclusioni rapide. Un po' come diceva il bravo Enrico Brignano in un suo show televisivo di successo, ... "se avessi tempo... vi parlerei...", ma "...non c'è tempo". Se negli anni Settanta del Novecento era già un buon successo saper inquadrare alcune patologie incerte, basandoci su elementi clinici e solo su un moderato supporto di laboratorio, oggi le circostanze impongono di conoscere sia gli elementi clinici di base sia le modalità di accesso ad una banca dati efficiente, e fruibile in tempo reale. In questo caso il conoscere per deliberare funziona bene, ma deve essere armonizzato con le circostanze reali dell'atto decisionale.

INTELLIGENZA ARTIFICIALE [IA]

Alan Turing può essere considerato il padre dell'Intelligenza Artificiale. Un suo articolo fondamentale venne pubblicato nel 1950 (*Computing machinery and intelligence*), articolo che delineava alcune linee operative per comprendere come una "macchina" può essere qualificata intelligente.

VOL. LIX, NO. 236.]

[October, 1950

MIND

A QUARTERLY REVIEW

OF

PSYCHOLOGY AND PHILOSOPHY

I.—COMPUTING MACHINERY AND INTELLIGENCE

BY A. M. TURING

1. *The Imitation Game.*

I PROPOSE to consider the question, 'Can machines think?' This should begin with definitions of the meaning of the terms 'machine' and 'think'. The definitions might be framed so as to reflect so far as possible the normal use of the words, but this attitude is dangerous. If the meaning of the words 'machine' and 'think' are to be found by examining how they are commonly used it is difficult to escape the conclusion that the meaning and the answer to the question, 'Can machines think?' is to be sought in a statistical survey such as a Gallup poll. But this is absurd. Instead of attempting such a definition I shall replace the question by another, which is closely related to it and is expressed in relatively unambiguous words.

The new form of the problem can be described in terms of a game which we call the 'imitation game'. It is played with three people, a man (A), a woman (B), and an interrogator (C) who may be of either sex. The interrogator stays in a room apart from the other two. The object of the game for the interrogator is to determine which of the other two is the man and which is the woman. He knows them by labels X and Y, and at the end of the game he says either 'X is A and Y is B' or 'X is B and Y is A'. The interrogator is allowed to put questions to A and B thus:

C: Will X please tell me the length of his or her hair?

433

Ma già nel 1936 aveva fissato altri aspetti critici per l'analisi del problema. La storia dell'IA è uno degli argomenti più discussi ai nostri giorni.

Cosa "fa?" IA. Nella realtà si dovrebbe distinguere una IA forte (in lingua inglese *artificial general intelligence*) da una IA debole. Ma sempre con prudenza. IA debole include programmi che studiano e sono in grado di risolvere problemi specifici o trattano argomenti che non sono del tutto compresi nell'ambito delle nostra capacità cognitiva. In pratica una IA debole risolve problemi ma non ha autoconsapevolezza. La variante "forte" ha/avrebbe la finalità di replicare completamente l'intelligenza dell'uomo. Il dibattito è aperto e anche tra gli esperti c'è un po' di confusione.

Ma IA è comunque già operativa da tempo in molte aree dell'agire umano, per cui non possiamo non vedere le implicazioni sul terreno della vita quotidiana, come medici, come professionisti della salute, come specie umana. Un punto importante nella nostra capacità neurologica, consiste nel poter eseguire più operazioni contemporaneamente. Per le macchine un elemento critico è la velocità e la natura delle connessioni. Quindi oggi abbiamo un ulteriore problema sul tema dell'arte delle decisioni. Chi le prende, in sostanza: come e quando?

Cosa si rischia nell'ambito delle decisioni prese da IA? E' quindi una sfida già ben delineata non solo in ambito specialistico (in un grande numero di aree di lavoro e di organizzazione), ma anche quale dimensione della realtà (aveva visto già in anticipo, da molti anni, la letteratura nelle science fiction): ricordate HAL 9000 di "Odissea nello Spazio"? Perché HAL? HAL sono le iniziali di Heuristic ALgorithmic, in riferimento alle due modalità con le quali si esprime la nostra capacità elaborativa, un procedimento euristico di tipo intuitivo e uno algoritmico che costruisce in modalità sequenziale le fasi che portano alla soluzione, alla capacità di deliberare.

In un vecchio numero di "Le Scienze" del marzo 1990, J.R. Searle [*La mente è un programma?*] scrive: E' importante rendersi conto che la simulazione non coincide con la riproduzione e l'importanza di questo fatto è la stessa tanto per il pensare di aritmetica quanto per sentire l'angoscia. Non è che il calcolatore arrivi solo fino alla metà del campo invece di arrivare fino all'area di rigore.

Il calcolatore non parte neppure: non gioca a questo gioco (cit. a pag. 464 de “Le Scienze” . 14 – Numeri, figure, logica e intelligenza artificiale. 2005, Biblioteca di Repubblica).

Ancora un attimo di riflessione: La coscienza serve? [Da “Polvere d’anima” di Nicholas Humphrey, pag. 75; Ed “Le Scienze”, 2013: << Nelle parole colorite di Fedor *... La coscienza sembra essere tra i disoccupati cronici. Quali processi mentali possono essere svolti solo perché la mente è cosciente? In che modo la coscienza contribuisce al loro assolvimento? Nessuno ha una risposta a tale questione, qualunque sia il processo mentale. Per quanto ne sappiamo, tutto ciò che la nostra mente può fare, potrebbe farlo altrettanto bene se non fosse cosciente>>.

*Fedor J. You can’t argue with a novel, in London Review of Books p.31. marzo 2004.

DUBBI

Situazione di emergenza: a causa di un terremoto o di un’esplosione (un qualche accidente) molte persone possono morire se non si interviene, in ciascuna, con strumenti e tecnologie ad hoc.

La struttura sanitaria deve decidere tra chi muore e chi no perché non può garantire a tutti un intervento efficace in contemporanea, già: la struttura sanitaria. Il medico, in pratica.

Quali parametri contano: l’età del paziente, il ruolo di un altro malato non anziano ma che può svolgere un’attività essenziale per la comunità, un’ipotesi di attesa di vita in rapporto all’età della persona colpita, una madre con 4 figli rispetto a una donna senza? Insomma vecchio problema, abbastanza cinematograficamente sfruttato, ma che nella recente pandemia di COVID-19 ha proposto situazioni non dissimili da quanto descritto. In un’azione bellica, per esempio dopo uno sbarco contro le postazioni del nemico, i numerosi soldati feriti non possono ricevere tutti un trattamento adeguato.

I medici che sono aggregati alla truppa, in quel caso, dovranno decidere sul campo secondo “... scienza e coscienza” ma, paradossalmente, la loro decisione è un dramma con significato diverso, con implicazioni etiche diverse. Conoscere per deliberare: IA come aiuta, come potrebbe aiutare? Se IA non avrà limiti nel prossimo anche se non immediato futuro (prevedibile) , il problema oggi sta nel l’elaborare una gestione di convivenza. Convivere con I.A., dunque, per deliberare (meglio, forse).

INCERTEZZA, COMPLESSITÀ, EVOLUZIONE DEI SISTEMI

Un sistema è considerato più o meno complesso nella misura in cui i suoi componenti e le loro relazioni acquisiscono un’alta numerosità. In linea generale è un insieme di elementi “variabili” ad alta interconnessione, anche in rapporto a una evoluzione nel tempo.

E’ caratteristica dei sistemi complessi la difficoltà di interpretarne la funzione “finale”: in buona sostanza il comportamento di un sistema complesso non può essere compreso a partire dalla natura e funzioni dei suoi componenti.

Le parti di un sistema complesso danno luogo al così detto comportamento emergente, che in linea generale non può essere spiegato con l’analisi delle singole parti.

Un punto critico che ne deriva consiste nel fatto che, prendendo in esame un lungo periodo di tempo, non è prevedibile se avverrà un’evoluzione distruttiva del sistema stesso o si verrà a delineare un nuovo equilibrio o comportamento emergente.

Complessità è oggi lemma abusato nel linguaggio comune ed è, in qualche modo, esso stesso un po’ instabile. Un sistema complesso, come già sottolineato, è costituito da molte parti in correlazione che avendo reciproca influenza (una sull’altra) danno luogo a un comportamento emergente.

Un sistema è definito invece “complicato” quando le caratteristiche degli elementi che lo compongono (talora occulte) devono essere singolarmente identificate. Per ampliare i parametri nell’universo dell’incertezza non si può in conclusione non citare l’effetto farfalla: i così detti sistemi caotici sono dotati di una dipendenza sensibile dalle condizioni iniziali, pertanto variazioni anche infinitesime dello status iniziale implicano conseguenze significative nell’andamento futuro del sistema.

Incetezza: dalla Treccani, *l’impossibilità di verificarsi di eventi futuri o, più in generale, la mancanza di conoscenza che permetta di stabilire quale di una serie di possibili evenienze sia vera*. Esiste un livello di incertezza quantificabile, nel valutare se domani pioverà/non pioverà, o sull’andamento dell’economia, o sul rischio di incidenti stradali considerando determinate premesse ed esiste un’incetezza esistenziale, come definita da Zygmunt

Bauman [L'incertezza è l'habitat naturale della vita umana, sebbene la speranza di sfuggire ad essa sia il motore delle attività umane.

Sfuggire all'incertezza è un ingrediente fondamentale o, almeno il tacito presupposto, di qualsiasi immagine composita di felicità. E' per questo che una felicità autentica, adeguata e totale sembra rimanere costantemente a una certa distanza da noi: come un orizzonte che, come tutti gli orizzonti, si allontana ogni volta che cerchiamo di avvicinarci ad esso].

Le tre leggi della robotica di Isaac Asimov

1. Un robot non può recar danno a un essere umano né può permettere che, a causa del suo mancato intervento, un essere umano riceva danno.
2. Un robot deve obbedire agli ordini impartiti dagli esseri umani, purché tali ordini non vadano in contrasto alla Prima Legge.
3. Un robot deve proteggere la propria esistenza, purché la salvaguardia di essa non contrasti con la Prima o con la Seconda Legge.

IA è un prodotto dell'evoluzione della nostra specie. Ci si pone il problema del controllo, ma sembra che si lavori per costruire un'autonomia comportamentale nella stessa operatività di IA.

Le tre leggi di Asimov possono essere prese come un principio etico, una sorta di costituzione progettuale di contenimento del rischio, e considerare come il punto centrale consista nell'elaborare una nuova visione delle relazioni variamente intercorrenti in un sistema analizzato.

Nell'ambito degli studi fisici il passaggio dalla meccanica di Newton, alla teoria della relatività fino all'ulteriore salto nella dimensione quantistica ha segnato una reinterpretazione dei fenomeni analizzati, ed è sufficiente soffermarci sul **principio di indeterminazione** di W. K. Heisenberg per capire alcuni aspetti critici di non immediata intuizione (che possono essere utile quale approccio generale): il principio di indeterminazione afferma che non possiamo misurare contemporaneamente e con esattezza lo stato di una particella elementare e contemporaneamente la sua velocità/quantità di moto (in pratica se si misura con esattezza la posizione della particella, la misura della velocità si associa ad un massimo di incertezza).

In buona sostanza, l'osservatore della particella interferisce con la stessa e con il suo intervento genera una *indeterminazione* nell'esperimento.

Poiché non possiamo mai essere completamente certi del futuro, né in campo scientifico, né durante gli atti della vita quotidiana, e dal momento che anche quando esistono informazioni precise su un accadimento futuro, non avremo mai certezza per l'esito, se analizziamo la natura stessa dell'incertezza le nostre decisioni hanno una migliore probabilità di successo e talora influenzare il risultato.

LA DIAGNOSI: EDUCARE ALL'INCERTEZZA E AGLI STRUMENTI DI COMUNICAZIONE

Nel corso degli anni, a partire dalla seconda metà del XX secolo, si è andato costituendo un nuovo modello di formazione nelle scuole di Medicina, sia in relazione alle maggiori conoscenze scientifiche sia con l'affermarsi di potenti strumenti di interazione per le diverse competenze (internet, social, etc). Molto è stato scritto sul ruolo della telemedicina e sul modo di gestire il paziente in mutate circostanze ambientali (una pandemia, per esempio).

Il sistema non è diventato più complicato ma più "complesso", laddove la stessa modalità di comunicazione ha acquisito proprietà e "morfologia" diverse, grazie alla costante interazione degli elementi costitutivi del sistema stesso.

Si discute di Medicina di precisione, di Medicina predittiva, ma ai nostri giorni l'incertezza da gestire nella realtà clinica è ancora ampia, probabilmente non pienamente percepita dalla società.

Incertezza e conseguente difficoltà decisionale sono ancora ben presenti nella pratica quotidiana e il medico non di rado deve decidere utilizzando informazioni incomplete o avendo una conoscenza parziale della patologia da gestire [non solo per ignoranza individuale].

Alla difficoltà del medico si associa l'incertezza e non di rado l'angoscia del malato che necessita, quanto prima, notizie specifiche e definite sul proprio stato di salute presente e l'evoluzione nel tempo. Ne deriva così un ulteriore problema: quanto il medico può comunicare della sua incertezza?

E' un passo difficile: comunicare l'incertezza può generare sfiducia nel malato e ridurre fino ad una soglia critica il livello di credibilità/affidabilità del sanitario.

E' per questo motivo che diventa fondamentale per il medico non solo gestire il rischio derivato dalla (sua) incertezza, ma anche interagire con il malato attraverso modalità valide, che aiutino a costruire una sorta di "alleanza" con finalità condivisa.

Questa relazione medico/malato ha cambiato in modo radicale l'approccio alle procedure diagnostiche e all'impostazione terapeutica, essendo riconosciuta l'autonomia del malato sia per le implicazioni medico legali sia di natura etica.

Tale impostazione è ormai acquisita [o dovrebbe esserlo] nella cultura medica e nel formarsi delle nuove generazioni che entrano nella professione.

Ma questo impegno professionale deve essere armonizzato in una rivalutazione economica e gestionale di tutto il comparto sanitario: esistono diverse "medicine" (dalla sala operatoria, all'ambulatorio, dallo studio del libero professionista, al ruolo sempre più impegnativo del medico di medico generale, dal laboratorio di diagnostica al laboratorio di ricerca), esiste una velocità "sociale" sostenibile con difficoltà (soprattutto per gli squilibri economici), esiste l'esigenza di un aggiornamento continuo (non solo ECM) e l'accesso a banche dati...

Tutto questo è ben noto, ben descritto, fonte di dibattiti e convegni.

Abbiamo oggi gli strumenti reali per comprendere la reale ricaduta sulla qualità del prodotto finale [la salute], magari aiutandoci con IA?

- ▼
- Many important problems in everyday life need decision making under uncertainty. Uncertainty refers
 - to epistemic situations involving imperfect or unknown information. Quantifying the level of
 - uncertainty is a crucial condition of science and various operating conditions. No measurement can be
 - perfect, and understanding the limitations is essential, but not easy. Effective handling of uncertainty is
 - a specific and serious critical problem in medical decision making. Various methods have been proposed
 - to reduce the risk of errors. Artificial Intelligence includes uncertainty as the lack of confidence for
 - each output of a machine learning algorithm: climate change, new pandemic risk, increasing migration
 - people, demographic winter (mainly in Europe), health economics, globalization involve AI but a strong
 - change of culture over time (cultural evolution) is needed. [In Decision Making Under Uncertainty Mykel J.
 - Kochenderfer - Stanford, Calif. February 6, 2015- 2015 Massachusetts Institute of Technology, shared under
 - a under a Creative Commons CC-BY-NC-ND license. 2021-12-30]