

Innovazione tecnologica e sostenibilità finanziaria del Servizio Sanitario Nazionale: il ruolo dell'intelligenza artificiale e degli LLM

Mathilde Marè

Abstract: Il contributo analizza la crisi strutturale e finanziaria che il Servizio Sanitario italiano affronta, evidenziandone le implicazioni sugli equilibri complessivi di finanza pubblica, con particolare riferimento all'invecchiamento demografico della popolazione. In tale contesto vengono esaminate le innovazioni tecnologiche, in particolare l'intelligenza artificiale e i Large Language Models, quali strumenti in grado di rispondere a tale crisi, migliorando l'efficienza del SSN nonché l'accesso e la qualità delle cure per il paziente. Attraverso l'esame delle possibili applicazioni dell'*eHealth* e della telemedicina, si sottolinea inoltre come l'integrazione delle tecnologie rappresenti uno strumento in grado di assicurare la sostenibilità economica del SSN, contribuendo al contenimento della spesa sanitaria e a una più efficiente allocazione delle risorse pubbliche e favorendo una gestione personalizzata e *data-driven*. Infine, il contributo sottolinea l'importanza di un uso consapevole delle nuove tecnologie, al fine di garantire la sostenibilità e l'equità nel lungo periodo, nonché la stabilità del finanziamento pubblico del sistema sanitario.

Parole chiave: intelligenza artificiale; Servizio Sanitario Nazionale; sostenibilità finanziaria;

Inquadramento demografico, criticità strutturali del Servizio Sanitario Nazionale e vincoli di finanza pubblica.

Il Servizio Sanitario Nazionale attraversa da diversi anni una situazione di forte difficoltà, principalmente dovuta al rapido invecchiamento della nostra popolazione. L'Italia è infatti tra i paesi con un tasso di longevità tra i più alti al mondo, con gli over 65 che rappresentano un quarto della popolazione e sono destinati a raggiungere un terzo entro il 2050¹. All'invecchiamento della popolazione si associa inoltre una caduta drammatica dei tassi di natalità, che hanno raggiunto il minimo storico nel 2024, con una fecondità media di circa 1,18 figli per donna². La situazione demografica del nostro paese pone dunque numerose sfide dal punto di vista sanitario, in particolare per la gestione di una popolazione in continuo invecchiamento, che necessiterà di cure sempre più puntuali e mirate. Questi cambiamenti richiedono, perciò, interventi mirati volti a rendere il SSN più efficace, ma anche compatibile con i vincoli di finanza pubblica e con la sostenibilità

¹ OECD, *The Economic Benefit of Promoting Healthy Ageing and Community Care*, OECD Health Policy Studies, OECD Publishing, Paris, 2025, in <https://doi.org/10.1787/0f7bc62b-en>.

² ISTAT, *Natalità e fecondità della popolazione residente*, 2025, in https://www.istat.it/wp-content/uploads/2025/10/Natalita-e-fecondita-della-popolazione-residente_Anno-2024.pdf.

intertemporale della spesa sanitaria e in grado di affrontare la maggiore domanda di cure da parte di una popolazione anziana.

All'aspetto specifico delle cure consegue anche un tema di sostenibilità economica e finanziaria, visto che una popolazione fortemente ridotta si troverà a dover sostenere, attraverso il prelievo fiscale e contributivo, un numero crescente di soggetti anziani, con evidenti criticità per l'equilibrio tra entrate e spese pubbliche e per la tenuta del modello universalistico del SSN.

Innovazione tecnologica, intelligenza artificiale e telemedicina quali fattori di sostenibilità finanziaria del Servizio Sanitario Nazionale.

Gli sviluppi tecnologici di recente introduzione possono rappresentare una significativa opportunità per aumentare il tasso di innovazione nel settore sanitario³. In particolare, gli sviluppi in materia di accessibilità e perfezionamento dei dati hanno generato profondi cambiamenti che rendono necessario ripensare l'intero ecosistema sanitario⁴. Appare dunque opportuno comprendere in che modo tali innovazioni possano integrarsi nel SSN, assicurandone, al contempo, la sostenibilità finanziaria, anche attraverso processi di razionalizzazione della spesa e di miglioramento dell'efficienza allocativa delle risorse pubbliche.

Ad oggi, infatti, il settore sanitario italiano, ispirato al modello *Beveridge*⁵, sembra essere principalmente caratterizzato da un accesso alle cure condizionato dalla residenza e dal reddito percepito dai pazienti, evidenziando come le disuguaglianze territoriali incidano anche sull'efficienza complessiva della spesa sanitaria pubblica. Partendo però dal concetto di salute come diritto fondamentale costituzionalmente garantito, si potrebbero considerare i più recenti sviluppi tecnologici come una possibilità per garantire a tutti i cittadini un accesso equo e gratuito alle cure. Infatti, le innovazioni tecnologiche offrono chiare opportunità di sviluppo per il settore sanitario e si prefigurano come un modello in grado di migliorare la salute del paziente, riducendo i costi delle singole prestazioni sanitarie⁶, con effetti potenzialmente significativi sul contenimento della spesa pubblica sanitaria e sul miglioramento della sostenibilità finanziaria del sistema.

In tale prospettiva, l'intelligenza artificiale e i modelli linguistici avanzati non si configurano soltanto come strumenti tecnologici, ma come leve di *policy* idonee a incidere

³ OECD, *Health at a Glance 2025: OECD Indicators*, OECD Publishing, Paris, 2025, <https://doi.org/10.1787/8f9e3f98-en>.

⁴ OECD, *Progress in Implementing the European Union Coordinated Plan on Artificial Intelligence (Volume 2): Uptake in High-Impact Sectors*, OECD Publishing, Paris, 2026, <https://doi.org/10.1787/3ac96d41-en>.

⁵ I sistemi sanitari sono tipicamente divisi in tre categorie: sistemi Bismarck, ovvero i sistemi di assicurazione sociale di malattia; i sistemi Beveridge ovvero i sistemi basati su un servizio sanitario nazionale ed i sistemi che si basano su un'assicurazione volontaria, non rientrando dunque nelle due ultime categorie; in tema F. TOTH, *Non solo Bismarck contro Beveridge: sette modelli di sistema sanitario*, Bologna, il Mulino, 2016.

⁶ A. GENTILI, G. FAILLA, A. MELNYK, V. PULEO, G.L.D. TANNA, W. RICCIARDI, F. CASCINI, *The cost-effectiveness of digital health interventions: A systematic review of the literature*, Front. Public Health, 2022.

sulla struttura della spesa sanitaria e sulla capacità del sistema pubblico di far fronte alla crescente domanda di cure. In tal senso, l'introduzione di tecnologie avanzate nella sanità viene comunemente definita con il termine *eHealth*, ovvero “*l'utilizzo economicamente vantaggioso e sicuro delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione a supporto della salute e dei settori correlati, compresi i servizi sanitari, la sorveglianza sanitaria, la letteratura sanitaria, l'educazione, la conoscenza e la ricerca in ambito sanitario*”⁷. Tra le innovazioni di maggior potenzialità va ricordata, in particolare, l'intelligenza artificiale (IA), di ampio uso nel settore sanitario. Questa permette infatti di migliorare le diagnosi, la sicurezza dei pazienti, nonché l'accesso alle cure e il loro costo⁸; essa consente di analizzare rapidamente un'ingente quantità di dati, identificare *pattern* rilevanti, classificare le informazioni, nonché fare previsioni sul decorso clinico dei pazienti⁹.

I Large Language Models (LLM), modelli avanzati di IA basati su architetture di tipo *deep learning*, consistono nello sviluppo di modelli linguistici di ampie dimensioni, addestrati su notevoli quantità di dati e in grado di fornire specifiche funzionalità nonché di gestire varie applicazioni¹⁰.

La struttura degli LLM e la possibilità di utilizzarli da parte dei meno esperti hanno notevolmente aumentato l'interesse per l'IA in vari ambiti della medicina¹¹. L'IA viene infatti utilizzata in diversi settori: dalla radiologia¹² alla dermatologia, dall'assistenza al ricovero in ospedale¹³ fino alla creazione di algoritmi *ad hoc* volti a suggerire l'adozione di determinate soluzioni terapeutiche nei confronti dei pazienti.

L'influenza della tecnologia sul funzionamento della sanità è pienamente illustrata dalle modalità con cui oggi viene effettuata la diagnosi del paziente e dall'introduzione di dispositivi tecnologici a supporto dell'attività dei medici (su tutti, la telemedicina, stabilmente introdotta durante la crisi pandemica). In particolare, la telemedicina consente ai pazienti di consultare i medici attraverso l'ausilio di piattaforme digitali, che fungono da intermediari tra medico e paziente. La telemedicina è dunque uno strumento di supporto alla medicina che consente di effettuare visite “virtuali” in zone rurali a basso tasso di medici, oppure di ottenere consulti e pareri direttamente online.

L'introduzione di queste tecnologie all'interno del SSN potrebbe dunque apportare

⁷ OMS, *eHealth*, <https://www.emro.who.int/health-topics/ehealth/#:~:text=WHO%20defines%20eHealth%20as%20the,foundation%20for%20investment%20and%20innovation>.

⁸ C. SILCOX, E. ZIMLICHMANN, K. HUBER, *et al.*, *The potential for artificial intelligence to transform healthcare: perspectives from international health leaders*, in *Digital Medicine*, 7, 88, 2024.

⁹ *La gestione del dato in sanità: nuove prospettive per il SSN*, Aspen Institute Italia, 2024.

¹⁰ Basti pensare a *ChatGPT* di *OpenAI*, *LLaMa* di *Meta* e *Gemini* di *Google*.

¹¹ A. SANSONE, A. PASSADOR, E.A. JANNINI, *Sessualità e intelligenza artificiale*, in *L'Endocrinologo* 26, 569–574, 2025.

¹² A. HOSNY, C. PARMAR, J. QUACKENBUSH J., *Artificial intelligence in radiology*, in *Nat Rev Cancer*, 2018.

¹³ C. GARCIA-VIDAL, G. SANJUAN, P. PUERTA-ALCALDE, E. MORENO-GARCÍA, A. SORIANO, *Artificial intelligence to support clinical decision-making processes*, in *EBioMedicine*, 2019.

notevoli benefici all'intero settore sanitario¹⁴. In primo luogo, queste consentirebbero la condivisione su larga scala dei dati relativi al decorso clinico del paziente, permettendo così una più rapida e completa interazione tra i vari operatori sanitari ed il paziente. In secondo luogo, l'utilizzo dell'IA, integrata nel nuovo Fascicolo Sanitario Elettronico 2.0, potrebbe consentire l'estrazione di dati clinici dai referti, nonché l'analisi predittiva del decorso clinico del paziente, favorendo così la prevenzione e la cura dello stesso¹⁵.

Considerazioni conclusive in ordine alla sostenibilità del SSN nell'era digitale.

In conclusione, l'utilizzo delle nuove tecnologie, in particolare dell'IA e degli LLM, potrebbe consentire al SSN di prevedere le difficoltà che inevitabilmente dovrà affrontare in futuro, dato lo scenario demografico in forte evoluzione. Pertanto, un utilizzo consapevole ed efficace delle tecnologie nel settore sanitario potrebbe consentire una riduzione dei costi di cura del paziente, contribuendo al contenimento della dinamica della spesa sanitaria pubblica¹⁶, nonché una gestione mirata ed efficace del medesimo, assicurando così la piena sostenibilità del sistema, intesa non solo in termini economici, ma anche come capacità del SSN di mantenere nel tempo l'equilibrio tra diritti sociali garantiti e risorse pubbliche disponibili.

In tale quadro, l'innovazione tecnologica si configura come uno strumento essenziale di governo della finanza pubblica sanitaria, chiamato a coniugare efficienza, equità e sostenibilità nel lungo periodo.

¹⁴ *La gestione del dato in sanità: nuove prospettive per il SSN*, Aspen Institute Italia, 2024.

¹⁵ A. PIOGGIA, M. GOLA, M.A. SANDULLI, F. APERIO BELLA, *Il nuovo disegno della sanità italiana. Territorialità, domiciliarità e telemedicina nell'attuazione del PNRR*, Torino, Giappichelli, 2026.

¹⁶ In assenza di dati consolidati in merito alla quantificazione del potenziale risparmio per la finanza pubblica derivante dall'utilizzo della telemedicina nel SSN, il presente lavoro non propone una stima economica dei benefici ma evidenzia le opportunità che tale tecnologia è in grado di offrire. La letteratura sopra citata evidenzia indubbiamente che la telemedicina è suscettibile di produrre numerosi effetti positivi, tra i quali rientra l'ottimizzazione delle risorse destinate al settore sanitario. Tuttavia, ad oggi, tali benefici non risultano tradotti in una stima univoca di potenziale risparmio di spesa per il SSN.