

UNIVERSITA' POLITECNICA DELLE MARCHE
Facoltà di Medicina e Chirurgia

Corso di Laurea in:
INFERMIERISTICA

Tesi di Laurea:

INTELLIGENZA ARTIFICIALE: SUPPORTO ALL'ASSISTENZA O MANCANZA DI EMPATIA?

ARTIFICIAL INTELLIGENCE: SUPPORT FOR ASSISTENCE OR LACK OF EMPATHY?

(Una Revisione Della Letteratura)

Relatore:
Dott.ssa Lucertini Carla

Tesi di Laurea di:
Nobile Barbara

Anno Accademico 2025-2026



UNIVERSITA' POLITECNICA DELLE MARCHE

Facoltà di Medicina e Chirurgia

Corso di Laurea in:
INFERMIERISTICA

Tesi di Laurea:

INTELLIGENZA ARTIFICIALE: SUPPORTO ALL'ASSISTENZA O MANCANZA DI EMPATIA?

ARTIFICIAL INTELLIGENCE: SUPPORT FOR ASSISTENCE OR LACK OF EMPATHY?

(Una Revisione Della Letteratura)

Relatore:
Dott.ssa Lucertini Carla

Tesi di Laurea di:
Nobile Barbara

Anno Accademico 2025-2026

A Me che sono qui oggi a festeggiare
un traguardo,
quando anni fa,
non mi sarei mai aspettata
di ritrovare la mia luce.

INDICE

INTRODUZIONE 1
OBIETTIVO 6
MATERIALI E METODI 7
RISULTATI 10
DISCUSSIONE 27
LIMITI 30
CONCLUSIONI 31
CONSIDERAZIONI ETICHE 34
IMPLICAZIONI PER LA PRATICA CLINICA 37
BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

ABSTRACT

OBIETTIVI E METODOLOGIA

Analizzare e sintetizzare le principali evidenze scientifiche disponibili sull'utilizzo dell'Intelligenza Artificiale (IA) nell'assistenza infermieristica, valutandone i benefici operativi, i limiti tecnologici e l'impatto sulla relazione infermiere-paziente e sulla dimensione empatica delle cure. La ricerca bibliografica della letteratura è stata condotta in conformità con le linee guida PRISMA 2020. È stata consultata la banca dati biomedica PubMed, applicando una strategia di ricerca basata sul metodo PICO con parole chiave e termini MeSH (empathy, nursing care, artificial intelligence). Sono stati applicati filtri restrittivi temporali (ultimi 10 anni) e metodologici. Lo screening iniziale di 142 record e la successiva valutazione dei testi integrali hanno portato all'inclusione finale di 8 studi, sottoposti a sintesi narrativa strutturata.

RISULTATI

La letteratura analizzata descrive l'IA principalmente come uno strumento di supporto decisionale e organizzativo, capace di identificare precocemente il deterioramento clinico del paziente e di ridurre drasticamente il carico burocratico ("tempo alla tastiera"). Tuttavia, emergono criticità legate all'opacità dei modelli algoritmici, al rischio di *bias* nei *dataset* e all'ansia da sovraccarico di allarmi per gli operatori. Dal punto di vista relazionale, i pazienti accettano l'uso della tecnologia solo a condizione che essa non sostituisca lo sguardo, la presenza fisica e la compassione del professionista.

CONCLUSIONI

L'IA si configura come uno strumento complementare subordinato e non sostitutivo dell'assistenza infermieristica. Le evidenze dimostrano che il rischio di disumanizzazione non è intrinseco alla tecnologia, ma dipende dal modello organizzativo con cui viene implementata. L'integrazione è appropriata ed efficace solo quando l'IA svolge compiti di analisi e ottimizzazione dei flussi, liberando tempo prezioso che l'infermiere deve

intenzionalmente reinvestire nell'ascolto attivo, nell'empatia e nell'alleanza terapeutica al letto del malato.

PAROLE CHIAVE: Intelligenza Artificiale; Assistenza Infermieristica, Empatia;

ABSTRACT

OBJECTIVES AND METHODOLOGY

To analyze and synthesize the main available scientific evidence on the use of Artificial Intelligence (AI) in nursing care, evaluating its operational benefits, technological limitations, and its impact on the nurse-patient relationship and the empathetic dimension of care. The literature review was conducted in compliance with the PRISMA 2020 guidelines. The biomedical database PubMed was consulted, applying a search strategy based on the PICO method with keywords and MeSH terms (empathy, nursing care, artificial intelligence). Restrictive temporal (last 10 years) and methodological filters were applied. The initial screening of 142 records and the subsequent evaluation of full texts led to the final inclusion of 8 studies, which were subjected to a structured narrative synthesis.

RESULTS

The analyzed literature primarily describes AI as a decision-making and organizational support tool capable of identifying early clinical deterioration in patients and drastically reducing the bureaucratic burden ("time at the keyboard"). However, critical issues emerge regarding the opacity of algorithmic models, the risk of bias within datasets, and operator anxiety due to alarm overload. From a relational perspective, patients accept the use of technology only on the condition that it does not replace the professional's gaze, physical presence, and compassion.

CONCLUSIONS

AI acts as a subordinate, complementary tool rather than a substitute for nursing care. The evidence demonstrates that the risk of dehumanization is not intrinsic to the technology itself, but depends on the organizational model through which it is implemented. Integration is appropriate and effective only when AI performs analysis and workflow optimization tasks, thereby freeing up valuable time that nurses must intentionally reinvest in active listening, empathy, and the therapeutic alliance at the patient's bedside.

KEYWORDS: Artificial Intelligence; Nursing Care; Empathy.

INTRODUZIONE

L'Intelligenza Artificiale (IA) rappresenta uno dei domini scientifici e tecnologici in costante espansione, configurandosi come un elemento sempre più influente nella società contemporanea e, nello specifico, dell'ambito dei sistemi sanitari. Da un punto di vista concettuale, con il termine IA si fa riferimento a quell'insieme di sistemi informatici e *hardware* progettati per simulare, replicare ed estendere alcune capacità tipiche dell'intelligenza umana, quali l'apprendimento, il ragionamento logico, la pianificazione e la risoluzione di problemi complessi (Russell & Norvig, 2021). In altri termini l'IA si propone di tradurre in linguaggio matematico, statistico e computazionale fenomeni estremamente complessi del mondo reale. Tale processo consente di modellizzare, categorizzare e analizzare una sostanziosa quantità di dati strutturati e non strutturati, ovvero i *Big Data* attraverso l'uso di algoritmi e sistemi computazionali avanzati (Topol, 2019).

All'interno della letteratura epistemologica ed informatica si distinguono due principali macro-approcci teorici originariamente formalizzati dal filosofo John Searle (1980): il primo, quello dell'IA forte *(Strong AI)*, che indica una forma di IA teorica in grado non solo di simulare, ma anche di riprodurre in maniera completa i processi cognitivi umani, possedendo una reale comprensione degli stati mentali; il secondo approccio è quello dell'IA debole *(Weak AI)*, anch'esso descritto da Searle (1980), che si riferisce a sistemi programmati per svolgere funzioni cognitive specifiche e circoscritte, risolvendo problemi complessi in contesti definiti, senza possedere tuttavia una reale coscienza, intenzionalità o comprensione intrinseca del significato delle proprie azioni.

L'IA debole rappresenta attualmente l'unica forma tecnologica realmente diffusa e applicata; essa trova il suo motore principale nel *Machine Learning* (apprendimento automatico), ovvero sottoinsiemi di algoritmi che ottimizzano le proprie prestazioni nel tempo, estrapolando pattern predittivi direttamente da grandi quantità di dati, senza essere stati esplicitamente programmati per quella specifica risposta (Esteva et al., 2019, b). Un

esempio significativo che ha dimostrato la fattibilità di questi modelli di calcolo avanzati è rappresentato dal sistema *Deep Blue*, sviluppato da *IBM Research* dove, nel 1997, questa macchina riuscì a sconfiggere il campione mondiale di scacchi Garry Kasparov in un torneo ufficiale, sfruttando solamente la capacità di calcolo probabilistico ed algoritmico.

Sebbene l'origine dell'IA risalga ufficialmente al 1956, anno in cui John McCarthy coniò il termine durante la conferenza presso il *Darmouth College*, il bisogno di sviluppare strumenti di calcolo e per supportare le decisioni dell'intelletto accompagna l'uomo fin dall'antichità; evolvendosi dall'abaco fino alle macchine calcolatrici meccaniche di Pascal e Leibniz e alla macchina analitica di Babbage. Persino nella letteratura settecentesca si individuano delle affascinanti intuizioni di un mondo tecnologico in evoluzione: nei Viaggi di Gulliver, Jonathan Swift descriveva una futuristica macchina custodita nell'Accademia di Lagado, capace di generare testi accademici combinando casualmente parole inserite in un telaio meccanico, consentendo idealmente a chiunque di scrivere trattati complessi senza il minimo ausilio del genio o dello studio (Swift, 1726). Nel XX secolo si assiste a un'accelerazione significativa dello sviluppo tecnologico: negli anni '40 Atanasoff e Berry progettarono l'Atanasoff-Berry Computer (ABC) basato sul sistema binario (0 e 1); nel 1943 Warren e Pitts posero le fondamenta teoriche delle reti neurali artificiali, dimostrando come l'attività dei neuroni biologici potesse essere modellizzata medianti operatori logici-matematici.
Durante la Seconda Guerra Mondiale il bisogno bellico di decifrare i codici segreti nemici diede un ulteriore impulso al settore già in forte espansione, trovando nel matematico britannico Alan Turing la figura cardine per lo sviluppo dei concetti di computabilità e automazione dei processi logici.
A partire dalla seconda metà del Novecento la disciplina ha vissuto un'evoluzione senza precedenti caratterizzata da un alternarsi di fasi di sviluppo e di silenzio scientifico. Nel 1972 il sistema MYCIN *(Stanford University)* fu uno dei primi sistemi esperti basati su regole logiche, progettato per identificare i batteri responsabili di gravi infezioni ematiche (meningiti e batteriemie) e raccomandare il corretto dosaggio antibiotico (Shortliffe, 1976).

Nel 1984 fu creato il primo robot umanoide, il WABOT-2 (Waseda University, Giappone), che ha rappresentato una pietra miliare della robotica umanoide; pur essendo focalizzato su abilità artistico-motorie ha dimostrato la fattibilità dell'interazione fisica e sensoriale tra macchine e ambiente circostante.
Dagli anni 200 ad oggi, l'avvento del *Deep Learning* (apprendimento profondo basato su reti neurali multistrato), supportato dalla disponibilità dei *Graphics Processing Units* (GPU) e dalla digitalizzazione di massa dei dati sanitari, ha determinato una crescita esponenziale della tecnologia, trasformando l'IA da strumento di nicchia a pilastro strutturale della medicina contemporanea (LeCun et al., 2015).

Nel contesto sanitario odierno, il progresso tecnologico sta ridefinendo l'architettura dei sistemi di cura, promuovendo una transizione verso modelli predittivi, personalizzati e preventivi. L'impatto dell'IA si manifesta concretamente attraverso quattro grandi ambiti applicativi: il telemonitoraggio continuo delle patologie croniche, come lo scompenso cardiaco e la Broncopneumopatia Cronica Ostruttiva (BPCO), tramite dispositivi *wearable* capaci di intercettare trend clinici negativi prima dell'insorgenza della sintomatologia acuta (Krittanawong et al., 2020); la chirurgia robotica assistita, in cui il robot riproduce fedelmente i movimenti del chirurgo filtrando i tremori e garantendo una precisione microscopica che riduce complicanze e tempi di degenza (Hashimoto et al., 2018); la diagnostica per immagini e lo screening oncologico di massa, dove algoritmi addestrati su milioni di immagini dimostrano capacità predittive e di identificazione precoce sovrapponibili o superiori a quelle degli specialisti umani, ottimizzando le traiettorie di cura personalizzate (Esteva et al., 2017, a; O'Connor et al., 2024); e infine la formazione dei professionisti sanitari, in cui la simulazione di scenari clinici permette di allenare il ragionamento clinico e la gestione dell'errore in contesti totalmente privi di rischio per i pazienti reali così come rilevato da Topol (2019).

Questa imponente digitalizzazione genera tuttavia un duplice scenario, in cui le evidenti opportunità di efficientamento si scontrano con stringenti problematiche di natura

metodologica, etica e legale. Se da un lato l'IA offre vantaggi innegabili (come accuratezza diagnostica e riduzione dell'errore umano), dall'altro emergono criticità strutturali non trascurabili.

Sotto il profilo etico e deontologico, l'affidamento di scelte cliniche complesse ad algoritmi predittivi solleva profondi dilemmi sull'autonomia del paziente e sulla responsabilità giuridica in caso di errore indotto dal sistema (Floridi et al., 2018). Non meno centrale è il tema della protezione dei dati personali e della cybersicurezza, poiché il costante addestramento degli algoritmi richiede flussi massicci di dati sanitari sensibili, imponendo il rispetto delle normative europee (GDPR) come vincolo etico e legislativo imprescindibile (Price & Cohen, 2019). Pertanto, sebbene i benefici siano rilevanti, è necessario un utilizzo consapevole e regolamentato di tali tecnologie. Le prospettive future dell'IA appaiono ampie e in continua evoluzione. Le traiettorie evolutive dell'IA delineano uno scenario in cui l'interazione uomo-macchina diventerà sempre più estesa, pervasiva e strutturata, tuttavia tale sviluppo solleva interrogativi rilevanti riguardo al rapporto tra tecnologia e dimensione umana dell'assistenza nonché il rischio di deumanizzazione delle cure, come detto da Topol (2019).

Molti autori evidenziano il concreto rischio che un affidamento esclusivo agli algoritmi IA possa atrofizzare la componente relazionale, l'ascolto attivo e l'approccio empatico, caratteristiche imprescindibili della professione infermieristica come è emerso nell'articolo di Topol (2019).

L'empatia, infatti, lungi dall'essere un mero tratto caratteriale o una disposizione ingenua alla compassione, si struttura nel contesto clinico come una vera e propria competenza professionale, cognitiva e comportamentale. Essa consiste nella capacità di comprendere in modo oggettivo e profondo i sentimenti, le preoccupazioni e i bisogni dell'assistito, permettendo all'infermiere di immedesimarsi nel vissuto soggettivo dell'altro senza smarrire il necessario distacco emotivo funzionale e l'oggettività clinica. Al contempo, tale competenza richiede l'abilità di comunicare efficacemente questa comprensione, instaurando

un rapporto reciproco basato su continui feedback in cui il paziente si riconosca ascoltato e validato nella propria sofferenza. L'empatia si inserisce pertanto all'interno di un processo ciclico, dinamico e retroattivo che unisce l'infermiere e la persona assistita, costituendo il presupposto epistemologico su cui si articola l'intera attività di nursing.

La relazione infermiere-paziente deve configurarsi come il fulcro di una relazione terapeutica interpersonale orientata al massimo livello di salute e benessere potenziale del soggetto, fondata sulla fiducia e sul riconoscimento della dignità intrinseca della persona.
Questo principio lo si ritrova nell' Art. 4 del Codice Deontologico delle Professioni Infermieristiche (2025) dove si afferma fermamente il principio cardine secondo cui *"il tempo di cura è tempo di relazione"*.

Non essendo possibile né auspicabile arrestare il progresso tecnologico, l'obiettivo imprescindibile della sanità moderna risiede in un'integrazione equilibrata: l'IA deve operare come mero potenziatore delle capacità tecniche e diagnostiche, preservando al contempo il ruolo insostituibile del professionista umano. Solo quest'ultimo, infatti, mediante l'esercizio di competenze empatiche e di un approccio olistico, rimane capace di instaurare una reale alleanza terapeutica con il paziente.

OBIETTIVO

L'obiettivo della presente ricerca bibliografica è analizzare le principali evidenze scientifiche disponibili sull'utilizzo dell'IA nell'assistenza infermieristica, valutandone i potenziali benefici, i limiti e le implicazioni sulla qualità, sulla sicurezza e sull'efficienza delle cure, nonché sulla relazione infermiere-paziente e sulla dimensione empatica dell'assistenza.

MATERIALI E METODI

DISEGNO DI STUDIO

Per la realizzazione di questa tesi è stata effettuata una ricerca bibliografica attraverso il metodo PICOM.

Tabella 1. Elaborazione PICOM.

P	Pazienti assistiti.
I	Utilizzo dell'IA nell'assistenza infermieristica.
C	Assistenza infermieristica tradizionale.
O	Assistenza infermieristica.
M	Revisioni sistematiche

La popolazione di riferimento (P) è costituita dai pazienti adulti assistiti in ambito sanitario. L'intervento (I) comprende l'utilizzo dell'IA a supporto dell'assistenza infermieristica, attraverso sistemi di supporto alle decisioni cliniche, strumenti predittivi, sistemi di monitoraggio, chatbot e altre applicazioni tecnologiche. Il confronto (C) è rappresentato dall'assistenza infermieristica tradizionale, erogata senza l'impiego di strumenti di IA, ove previsto dagli studi inclusi. Gli esiti (O) riguardano la qualità dell'assistenza e gli aspetti relazionali, con particolare attenzione alla comunicazione, alla relazione infermiere-paziente e all'empatia. La metodologia (M) è rappresentata dalla ricerca bibliografica delle sole revisioni sistematiche che trattano tale argomento.

L'elaborazione del PICOM consente di esaminare l'IA non soltanto come strumento di innovazione tecnologica, ma anche in relazione alle sue implicazioni sulla dimensione umana e relazionale dell'assistenza infermieristica.

Per selezionare gli articoli pertinenti sono stati utilizzati gli operatori booleani "AND", "OR", "NOT", associati alle *key words* e ai termini MeSH: *artificial intelligence, nursing care, empathy.*

SETTING

La ricerca bibliografica è stata condotta attraverso la consultazione della banca dati biomedica PubMed *(National Center for Biotechnology Information)*, identificata come la fonte principale per la letteratura indicizzata di area infermieristica e sanitaria.
La strategia di ricerca è stata sviluppata combinando descrittori controllati (termini MeSH) e parole chiave libere (intelligenza artificiale, assistenza infermieristica, ed empatia). I termini sono stati opportunamente raccordati mediante l'utilizzo degli operatori booleani AND, OR e NOT.
La consultazione della banca dati PubMed è avvenuta tra Agosto e Ottobre 2026.

CRITERI INCLUSIONE

Al fine di garantire la pertinenza della ricerca bibliografica, la selezione del materiale documentale è stata guidata da rigorosi criteri di inclusione del record.
Nello specifico, sono stati inclusi nell'analisi gli studi pubblicati in un arco temporale compreso tra il 2016 e il 2026; tale finestra temporale è stata scelta per garantire attualità della ricerca bibliografica. Per la selezione della bibliografia e della sitografia sono state incluse fonti accessibili online, pertinenti al rapporto tra IA e assistenza infermieristica. La rilevanza è stata valutata considerando la presenza di contenuti riferiti ad almeno uno dei seguenti ambiti: supporto alle decisioni cliniche, monitoraggio dei pazienti, gestione e analisi dei dati, organizzazione del lavoro, tutela della privacy, responsabilità professionale e relazione di cura. Sono stati privilegiati i siti istituzionali, gli organismi professionali, le università, gli enti di ricerca e le organizzazioni sanitarie riconosciute, poiché generalmente sottoposti a criteri di controllo editoriale e aggiornamento documentale. Sono state considerate anche pagine informative dedicate all'etica dell'IA, purché presentassero argomentazioni verificabili e direttamente applicabili al contesto infermieristico. L'inclusione ha richiesto, inoltre, una chiara identificazione dell'autore o dell'ente responsabile, della data di pubblicazione o di aggiornamento e dei riferimenti bibliografici eventualmente utilizzati. Sono state escluse le pagine prive di attribuzione, i contenuti promozionali, i materiali esclusivamente divulgativi senza fondamento documentale e le fonti ripetitive rispetto a informazioni già ricavate da documenti più autorevoli. La selezione

ha privilegiato risorse recenti, senza escludere automaticamente testi precedenti quando risultavano rilevanti per definire principi etici, concetti professionali o precedenti applicazioni tecnologiche. Infine, per assicurare l'accuratezza nell'interpretazione dei dati e l'accesso alle fonti di rilievo, sono state prese in considerazione unicamente le pubblicazioni redatte in lingua inglese.

CRITERI ESCLUSIONE

Contemporaneamente alla definizione dei criteri di inclusione, sono stati stabiliti rigorosi criteri di esclusione, al fine di ridimensionare il campo di indagine e preservare la specificità dell'analisi. In primo luogo, sono stati esclusi dalla ricerca bibliografica tutti gli articoli incentrati sull'applicazione specifica dell'IA nelle specialità medico-chirurgiche sebbene questi articoli abbiano contribuito alla stesura dell'introduzione della ricerca bibliografica per redigere un quadro reale dell'impiego dell'IA nell'ambito sanitario. Sono state escluse le fonti prive di adeguate garanzie scientifiche, tra cui blog personali, pagine divulgative non firmate, contenuti promozionali di aziende, articoli giornalistici e materiali reperiti su siti web senza indicazione dell'autore, della data o dei riferimenti bibliografici. La sitografia è stata quindi utilizzata esclusivamente come eventuale supporto per rintracciare documenti ufficiali, non come base principale dell'analisi. Sono stati inoltre esclusi i contributi duplicati, quelli non pertinenti all'ambito infermieristico e gli studi che descrivevano applicazioni tecnologiche senza esaminarne le implicazioni assistenziali, etiche o relazionali. Tale selezione ha consentito di ridurre il rischio di informazioni non verificabili e di costruire un quadro interpretativo fondato su evidenze confrontabili.

Sotto il profilo metodologico e delle qualità delle fonti, l'indagine ha escluso gli articoli di cui non fosse possibile reperire la versione gratuita integrale *(free full-text)*, rendendo così impossibile una valutazione critica ed esaustiva dei contenuti.

RISULTATI

Il presente lavoro di tesi si configura come una ricerca bibliografica della letteratura scientifica secondaria, condotta in conformità con le linee guida internazionali PRISMA 2020 *(Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses)*. L'obiettivo dell'impostazione metodologica scelta è assicurare trasparenza, rigore e la piena riproducibilità del processo di identificazione, selezione e sintesi delle evidenze attualmente disponibili sull'argomento. La revisione adotta un approccio selettivo, accogliendo risultati provenienti da revisioni sistematiche al fine di esaminare il rapporto tra l'introduzione dell'IA e l'assistenza infermieristica. L'analisi è orientata a valutare l'equilibrio tra il supporto operativo-tecnologico offerto dai sistemi di IA e la preservazione della dimensione empatica e relazionale delle cure.

Il processo di identificazione, screening e inclusione dei record è documentato e sintetizzato visivamente attraverso il Diagramma di flusso PRISMA 2020. Si è poi presa visione solo della letteratura scientifica secondaria, in questo caso delle revisioni sistematiche in free full test ed in lingua inglese.

Il percorso metodologico si è articolato nelle seguenti fasi sequenziali:

1. Identificazione: estrazione dei record grezzi dalla banca dati PubMed;
2. Screening iniziale: rimozione dei duplicati e successiva valutazione dei record in base a filtri impostati quali: ultimi 10 anni, free full text, revisione sistematica, lingua inglese.
3. Inclusione: definizione del pool finale di studi sottoposti a estrazione dei dati e sintesi narrativa.

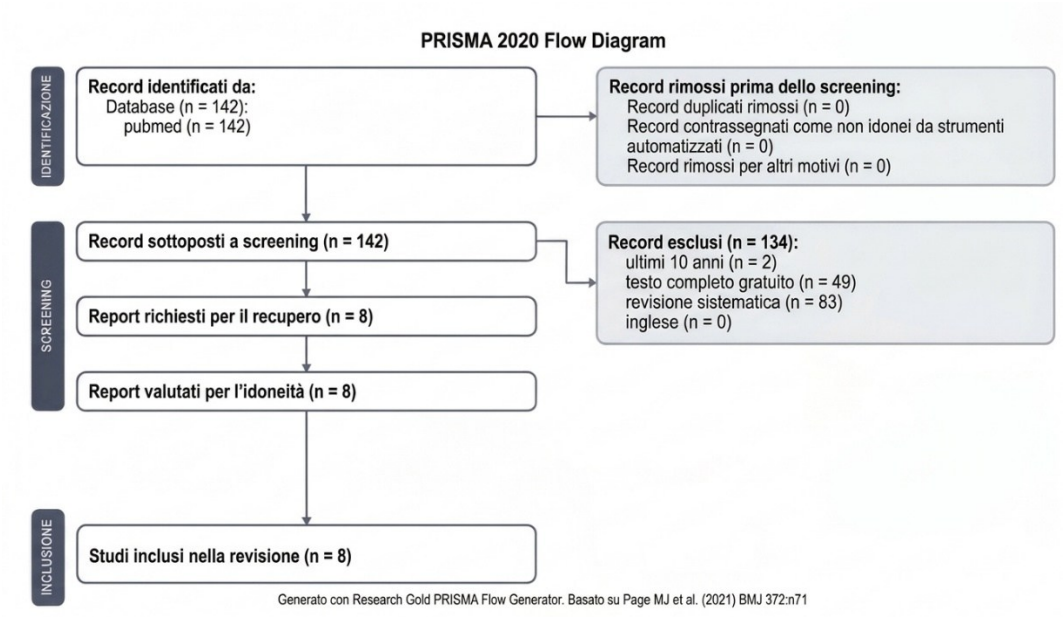
Ciascuna fase riporta il conteggio numerico effettivo dei record considerati ed esclusi, specificando le relative motivazioni metodologiche per garantire la massima tracciabilità del processo.

Il processo di selezione ha permesso di identificare inizialmente un totale di 142 record estratti dalla banca dati PubMed mediante la stringa di ricerca principale. Non essendo presenti duplicati elettronici (n = 0) si prosegue con l'applicazione dei filtri (ultimi 10 anni, free full text, revisione sistematica, lingua inglese). Questa fase ha portato all'esclusione di 134 contributi poiché non pertinenti rispetto ai filtri impostati. Il processo si è concluso con

l'inclusione definitiva di 8 revisioni sistematiche nella presente ricerca bibliografica. L'eterogeneità dei disegni di studio, degli strumenti di valutazione e degli esiti considerati ha reso appropriata una sintesi narrativa strutturata, anziché un'aggregazione statistica dei risultati.

Il processo di identificazione, screening, eleggibilità ed inclusione degli studi è riportato sinteticamente nello schema PRISMA di seguito (Grafico 1).

Grafico 1. Diagramma di flusso PRISMA per l'identificazione e la selezione degli studi Inclusi.



L'analisi dei dati viene così riassunta nella tabella sottostante.

Tabella 2. Sintesi dei risultati degli studi selezionati.

Titolo	Anno	Autori	Obiettivi	Risultati
Artificial intelligence in nursing: a systematic review of attitudes,	2025	Rabie Adel El Arab, Alya H Alshakihs, Sarah H Alabdulwahab, Yasmeen S Almubarak, Shahad	Valutare l'atteggiamento degli studenti di infermieristica e degli infermieri nei confronti	Gli studenti di infermieristica hanno generalmente mostrato un atteggiamento moderatamente

Titolo	Anno	Autori	Obiettivi	Risultati
literacy, readiness, and adoption intentions among nursing students and practicing nurses		S Alkhalifah, Amany Abdrbo, Salwa Hassanein, Mette Sagbakken,	dell'intelligenza artificiale in contesti clinici e formativi. Valutare il livello di alfabetizzazione, la predisposizione e l'intenzione degli studenti di infermieristica e degli infermieri professionisti di adottare le tecnologie di intelligenza artificiale. Identificare i fattori determinanti, gli ostacoli e i fattori facilitanti che influenzano l'adozione dell'IA.	positivo nei confronti dell'IA; gli studenti più anziani si sono dimostrati più entusiasti di quelli più giovani, e gli uomini più delle donne. Gli studenti hanno riportato un livello di alfabetizzazione e di preparazione moderato; una precedente formazione sull'IA e maggiori competenze informatiche sono risultate correlate ad atteggiamenti più favorevoli e a una maggiore intenzione di adozione, mentre l'ansia ha smorzato la predisposizione. Molti studenti hanno dubitato della capacità dell'IA di

Titolo	Anno	Autori	Obiettivi	Risultati
				superare le prestazioni umane in compiti di routine e hanno segnalato rischi per l'integrità, sottolineando la necessità di un'istruzione e di misure di sicurezza adeguate all'età. Gli infermieri in servizio hanno espresso moderate preoccupazioni in materia di sicurezza ed errori, ma hanno mostrato maggiore ottimismo tra il personale più giovane; in tutti gli studi, gli infermieri hanno costantemente sostenuto che l'IA dovrebbe potenziare, non sostituire, l'empatia e il giudizio umani.

Titolo	Anno	Autori	Obiettivi	Risultati
				Una formazione mirata ha migliorato sostanzialmente, e in gran parte mantenuto, la conoscenza dell'IA; l'approvazione della dirigenza e le implementazioni graduali e incentrate sull'utente hanno rafforzato la predisposizione, mentre infrastrutture obsolete, vincoli di risorse, preoccupazioni etiche/sulla privacy e la paura di perdere competenze hanno ostacolato i progressi. I fattori determinanti degli atteggiamenti e delle intenzioni si raggruppavano attorno

Titolo	Anno	Autori	Obiettivi	Risultati
				all'utilità/prestazioni percepite e alle aspettative di sforzo, all'autoefficacia, all'alfabetizzazione digitale e alle condizioni facilitanti. L'analisi prospettica ha aggiunto segnali di un divario tra preparazione e impatto tra i leader infermieristici, il linguaggio dei programmi di studio/politiche come moltiplicatore della preparazione del corpo docente, lacune di adozione specifiche per ruolo e la coesistenza di un'elevata ansia nei confronti dell'IA con atteggiamenti positivi negli studenti.

Titolo	Anno	Autori	Obiettivi	Risultati
Advancements in artificial intelligence transforming medical education: a comprehensive overview	2025	Aliasghar Khakpaki	Questa revisione narrativa esplora le tendenze attuali, le sfide e le innovazioni associate all'integrazione dell'intelligenza artificiale (IA) nella formazione medica. Si propone di esaminare criticamente come l'IA trasforma i processi di insegnamento e apprendimento, affrontando al contempo le problematiche etiche e gli ostacoli pratici.	Le tecnologie IA migliorano i risultati dell'apprendimento creando ambienti personalizzati, immersivi e interattivi. Supportano il processo decisionale clinico e la formazione sulle competenze procedurali, rispondendo al contempo alle diverse esigenze degli studenti. Tuttavia, questioni etiche come la privacy dei dati, i pregiudizi algoritmici e l'accesso equo, unitamente a sfide come la resistenza del corpo docente e le lacune nelle infrastrutture

Titolo	Anno	Autori	Obiettivi	Risultati
				tecnologiche, ne limitano una più ampia adozione.
Patient Concerns Regarding Artificial Intelligence Applications in Health Care: Systematic Review and Meta-Synthesis Based on Social Ecological Theory	2026	Jiayu Hou, Zhiqiao Zhang, Xuan Cheng, Weihong Wang	Questa revisione sistematica e meta-sintesi si proponeva di identificare e analizzare le preoccupazioni dei pazienti riguardo alle applicazioni di intelligenza artificiale in ambito sanitario, utilizzando la teoria socio-ecologica per rivelare i meccanismi interattivi multilivello di tali preoccupazioni a livello individuale, interpersonale,	Sono stati inclusi un totale di 25 studi qualitativi che hanno coinvolto 528 partecipanti provenienti da diversi gruppi di pazienti in più paesi. Sono emersi sei temi: preoccupazioni a livello micro sulla privacy e la sicurezza dei dati, tra cui violazioni dei dati e perdita di controllo sulle informazioni sanitarie personali; preoccupazioni sui limiti e l'affidabilità della tecnologia, in particolare l'accuratezza diagnostica dell'IA e

Titolo	Anno	Autori	Obiettivi	Risultati
			organizzativo e sociale.	il processo decisionale "a scatola nera"; effetti a livello meso sulle relazioni medico-paziente, tra cui riduzione dell'interazione faccia a faccia e dell'empatia; problemi di fiducia e responsabilità, tra cui attribuzione di responsabilità poco chiara e problemi di supervisione istituzionale; problemi etici ed di equità a livello macro, tra cui pregiudizi algoritmici e disuguaglianze nell'accesso all'assistenza sanitaria; e preoccupazioni sulla diffusione

Titolo	Anno	Autori	Obiettivi	Risultati
				della tecnologia e sulla possibile sostituzione degli operatori sanitari.
Digital compassion fatigue and digital empathy in healthcare: mapping the evidence and informing a human-centered clinical framework	2026	Ebtsam Aly Abou Hashish	Sintetizzare la letteratura emergente sulla fatica da compassione digitale e sull'empatia digitale, mappare le attuali evidenze scientifiche, identificare le lacune concettuali e di misurazione e sviluppare un quadro clinico incentrato sulla persona e basato sull'evidenza per guidare la ricerca, la formazione, la leadership e la	La revisione ha incluso 41 fonti di evidenza, tra cui analisi concettuali, studi empirici, studi qualitativi, *scoping review*, revisioni sistematiche, meta-analisi e articoli teorici o di framework. La fatica da compassione digitale (DCF) è rimasta in una fase concettuale iniziale, senza che sia stato identificato alcuno strumento specifico validato per la DCF, mentre l'empatia digitale è stata supportata da una letteratura

Titolo	Anno	Autori	Obiettivi	Risultati
			pratica sanitaria mediata digitalmente.	concettuale ed empirica più ampia. Poiché le evidenze erano eterogenee e in gran parte osservazionali, concettuali o secondarie, la sintesi supporta associazioni e proposizioni concettuali piuttosto che percorsi causali. Le evidenze mappate hanno fornito informazioni per un modello concettuale clinico centrato sulla persona, verificabile, che integra le esigenze digitali, le risorse adattive, il supporto organizzativo, l'empatia digitale, la DCF e gli esiti per pazienti,

Titolo	Anno	Autori	Obiettivi	Risultati
				professionisti e sistemi.
Reimagining nursing practice in the era of AI: a qualitative systematic review and meta-synthesis of nurses' lived experiences	2026	Mohmmadjavad Veisimankali, Khalil Alimohammadzadeh, Ghasem Begloo-Amin, Mohammadkarim Bahadori, Abbas Abbaszadeh	Fornire una comprensione completa delle esperienze vissute degli infermieri con le tecnologie di IA in ambito clinico, dirigenziale e ambiti educativi, identificare le barriere e i fattori facilitanti, la sua integrazione e fornire un quadro interpretativo per i professionisti della salute.	Da 26 studi sono emersi cinque temi: migliorare l'efficienza clinica e il processo decisionale, dove l'IA migliora la previsione dei rischi e i flussi di lavoro; superare le barriere all'integrazione dell'IA, evidenziando gli aspetti tecnici e le sfide organizzative; considerazioni etiche e culturali, che pongono l'accento sull'autonomia del paziente e sulle preoccupazioni relative ai pregiudizi; ruoli infermieristici in evoluzione, che

Titolo	Anno	Autori	Obiettivi	Risultati
				riflettono i cambiamenti verso competenze di supervisione e tecniche; il ruolo dell'IA nel migliorare la comunicazione, tenendo conto dei rischi di facilitazione e spersonalizzazione. Gli infermieri apprezzano l'IA, tuttavia è necessaria una formazione continua per bilanciare le competenze tecniche con l'empatia.
The application and use of artificial intelligence in cancer nursing: A	2024	Siobhan O'Connor Amy Vercell, David Wong Janelle Yorkea, Fatmah Abdulsamad Fallatah, Louise	Questa revisione si propone di identificare e sintetizzare le evidenze sull'intelligenza artificiale	L'intelligenza artificiale è stata utilizzata in numerosi ambiti, tra cui la cura dei tumori al seno, al colon-retto, al

Titolo	Anno	Autori	Obiettivi	Risultati
systematic review		Cave, Lu-Yen Anny Chen	nell'assistenza infermieristica oncologica.	fegato e alle ovaie. Gli algoritmi sono stati addestrati e testati su set di dati primari e secondari per costruire modelli predittivi di problemi di salute correlati al cancro. Gli studi hanno riportato che ciò ha portato a miglioramenti nell'accuratezza della previsione degli esiti di salute o nell'identificazione di variabili che miglioravano la previsione degli esiti. Sebbene la maggior parte degli studi sia stata condotta da infermieri, pochi hanno implementato uno strumento digitale basato

Titolo	Anno	Autori	Obiettivi	Risultati
				sull'intelligenza artificiale con infermieri oncologici in un contesto reale, poiché gli studi si sono concentrati principalmente sullo sviluppo e sulla validazione di modelli predittivi.
Privacy in the age of medical big data.	2019	Price, W. N., & Cohen, I. G	Delineare le sfide legali ed etiche poste dall'uso dei "big data" e del machine learning in medicina, proponendo al contempo una riforma dei sistemi di governance regolatoria per bilanciare il progresso scientifico e i	Dallo studio effettuato emergono delle aree d'interesse: nuovi rischi di discriminazione; morte del consenso informato; vuoto legislativo, poiché le leggi attuali proteggono solo i dati in ospedale, lasciando senza tutele la mole di dati sensibili raccolti da smartwatch, app e motori di ricerca; il

Titolo	Anno	Autori	Obiettivi	Risultati
			diritti individuali.	rischio del segreto industriale; La soluzione include il passare dal "nascondere i dati" a una gestione condivisa, usando tecnologie decentralizzate e coinvolgendo i pazienti nelle decisioni.
Artificial Intelligence in Surgery: Promises and Perils	2018	Daniel A Hashimoto, Guy Rosman, Daniela Rus, Ozanan R Meireles	Lo scopo di questa revisione era riassumere i principali argomenti relativi all'intelligenza artificiale (IA), comprese le sue applicazioni e limitazioni in chirurgia.	Sono state presentate le loro applicazioni attuali e future nella pratica chirurgica, tra cui l'analisi dei big data e i sistemi di supporto alle decisioni cliniche. Sono state discusse le implicazioni dell'IA per i chirurghi e il ruolo dei chirurghi nel promuovere la tecnologia per

Titolo	Anno	Autori	Obiettivi	Risultati
				ottimizzare l'efficacia clinica.

DISCUSSIONE

L’analisi dei risultati riportati nella letteratura evidenzia che l’IA viene descritta soprattutto come uno strumento di supporto al lavoro infermieristico, non come sostituto della professionalità. I risultati rivelano una visione ottimistica sui benefici dell'IA, tuttavia non è esente da persistenti preoccupazioni in merito all'etica, alla privacy e alla salvaguardia dei valori fondamentali dell'infermieristica (El Arab et al., 2025). Sempre secondo El Arab et al., il modo in cui i professionisti si approcciano all’IA e decidono che utilizzo farne dipende essenzialmente da tre fattori diversi: cognitivi (ad esempio, utilità percepita), affettivi (fiducia e ansia) e contestuali (supporto e risorse), da ciò ne deriva che l'IA diventerà un alleato stabile ed efficace nel lavoro infermieristico solo se gli infermieri saranno istruiti a usarla, avranno fiducia nelle proprie capacità, ne conosceranno i limiti, saranno protetti da regole etiche ferree e riceveranno pieno supporto dalle aziende sanitarie per cui lavorano.

L'integrazione delle tecnologie basate sull'IA e la gestione dei *medical big data* stanno ridefinendo in modo profondo sia i contesti clinici operativi sia i percorsi della formazione sanitaria (Khakpaki, 2025) e come rilevato da Price & Cohen (2019). L'analisi della letteratura scientifica evidenzia come l'atteggiamento di studenti e professionisti nei confronti dell'introduzione dell'IA sia caratterizzato da un diffuso ottimismo cauto come emerge dallo studio di El Arab et al. (2025). Da un lato, l'adozione di questi sistemi è associata a un potenziale incremento dell'efficienza clinica, della precisione diagnostica e dei tassi di successo delle procedure sanitarie come detto da Khakpaki, 2025 e come si evince dallo studio di Price & Cohen (2019). Dall'altro lato, persistono timori significativi legati al rischio di de-qualificazione professionale e alla deumanizzazione dell'assistenza infermieristica come detto da El Arab et al. (2025).

La letteratura dimostra che un fattore fondamentale per il successo della tecnologia in sanità è il livello di competenza *(AI literacy)* e di prontezza operativa *(AI readiness)* del personale così come dichiarato all’interno dello studio di El Arab et al. (2025). Gli studi dimostrano che una formazione digitale mirata e continua aumenta l'intenzione di usare questi strumenti

e riduce la paura di usarli come si evince nello studio di El Arab et al., 2025 e nello studio di Khakpaki (2025).

Un ulteriore risultato riguarda la possibile riduzione del carico amministrativo. L'automazione della raccolta, della classificazione e della gestione delle informazioni può diminuire il tempo dedicato ad attività ripetitive, lasciando maggiore spazio alla sorveglianza clinica e alla relazione con la persona assistita. Questa conseguenza, però, non è automatica. Se l'introduzione degli strumenti digitali comporta procedure più complesse, duplicazioni documentali o continui controlli tecnici, il carico di lavoro può aumentare invece di ridursi. L'efficacia organizzativa richiede quindi sistemi integrati nei flussi assistenziali, interfacce comprensibili e criteri condivisi per stabilire quali attività delegare alla tecnologia. La valutazione dei risultati deve considerare non soltanto la rapidità operativa, ma anche la continuità, la sicurezza e la qualità percepita dell'assistenza, in linea con i modelli di servizi sanitari integrati e centrati sulla persona (World Health Organization, 2016).

Oltre agli aspetti psicologici e formativi, l'implementazione pratica dell'IA deve confrontarsi con stringenti vincoli infrastrutturali ed etici (El Arab et al., 2025) e come affermato da Price & Cohen (2019). Nonostante i benefici teorici, l'effettiva integrazione al letto del paziente risulta spesso limitata da disparità tecnologiche e dalla mancanza di software modernizzati o standardizzati, in special modo nei contesti a basse risorse cosi come si evince dallo studio El Arab et al. e Khakpaki. Sul piano etico, la massiccia raccolta di dati sanitari espone il sistema a vulnerabilità relative alla privacy, come il rischio di discriminazioni tangibili o la capacità degli algoritmi di reidentificare i soggetti partendo da banche dati apparentemente anonimizzate come detto da Price & Cohen (2019). Secondo Price & Cohen (2019) e El Arab et al. (2025) le preoccupazioni etiche della comunità professionale rimangono una delle barriere principali all'adozione, richiedendo lo sviluppo di rigorosi quadri di regolamentazione e consensi informati trasparenti.

I risultati convergono sulla necessità di superare gli interventi educativi frammentati a favore di un'integrazione longitudinale dell'IA all'interno dei piani di sviluppo professionale continuo come detto sia da El Arab et al. nel suo studio 2025 e da Khakpaki (2025). Secondo Khakpaki (2025) gli strumenti innovativi di IA possono supportare l'efficienza clinica e la memorizzazione delle conoscenze, a patto che il loro utilizzo sia guidato da una solida formazione etico-scientifica. Solo l'equilibrio strategico tra il potenziamento delle infrastrutture informatiche, la tutela della riservatezza e lo sviluppo di competenze digitali permetterà al sistema sanitario di implementare l'evoluzione tecnologica all'interno dell'assistenza, garantendo la sicurezza del paziente e la qualità delle cure come riportato da Price & Cohen (2019).

Nel complesso, i risultati delineano una prospettiva intermedia, evidenziando così la necessità di un approccio equilibrato: l'IA può rappresentare un supporto rilevante per l'assistenza infermieristica, ma non un sostituto della competenza clinica e della relazione umana. Il suo impatto dipende dal modo in cui viene progettata, introdotta e controllata nei contesti assistenziali. Un'integrazione responsabile richiede che vengano garantiti la tutela della riservatezza e la sicurezza dei grandi flussi dei dati sanitari (Price & Cohen, 2019). Occorre inoltre verificare periodicamente gli effetti dello strumento sugli esiti clinici, sull'equità delle decisioni e sul tempo effettivamente dedicato al paziente. L'IA diventa quindi compatibile con la cura quando amplia le capacità dell'infermiere senza sottrarre autonomia, responsabilità e riconoscimento alla persona assistita.

LIMITI

La presente tesi descrive in modo dettagliato l'integrazione dell'IA in sanità, ma presenta alcuni limiti metodologici che vanno evidenziati. Il limite principale deriva dalla natura stessa dell'elaborato, che si configura come una ricerca bibliografica basata sull'analisi di revisioni sistematiche della letteratura già esistente. Inoltre il setting di ricerca è limitato alla sola banca dati PubMed.

A questo si aggiunge una barriera sia linguistica che geografica; la quasi totalità della letteratura scientifica reperita è in lingua inglese e fotografa contesti sanitari esteri, principalmente nordamericani, asiatici o mediorientali come affermato da El Arab et al. (2025) e da Hou et al. (2026), proprio per questo motivo non ci sono certezze riguardo la generabilità dello studio nel territorio italiano, o quantomeno europeo.

Un ulteriore limite riguarda la dimensione temporale e la rapidità dell'evoluzione tecnologica. Sebbene la maggior parte degli studi selezionati sia estremamente recente e pubblicata negli ultimi anni l'avanzamento dei software di IA e del *machine learning* è talmente esponenziale da superare rapidamente la letteratura scientifica disponibile attualmente come emerge dagli studi di O'Connor et al. (2024), El Arab et al. (2025) e Abou Hashish (2026).

Sarebbe auspicabile progettare studi clinici sul campo per misurare l'efficacia pratica dei modelli predittivi, valutando come l'introduzione dell'IA modifichi il reale carico di lavoro dell'infermiere e la relazione d'aiuto, garantendo che l'algoritmo rimanga un supporto tecnico senza mai sostituire l'empatia e la componente umana dell'assistenza infermieristica (Veisimankali et al., 2026).

CONCLUSIONI

L'analisi sistematica della letteratura scientifica evidenzia che l'introduzione dell'IA nei contesti clinici e formativi dell'assistenza sanitaria suscita un sentimento diffuso di ottimismo cauto *(guarded optimism)* tra studenti e professionisti come detto da El Arab et al. (2025). Se da un lato l'IA e la gestione dei *big data* promettono di rivoluzionare la medicina migliorando l'efficienza dei tempi assistenziali, l'accuratezza diagnostica e i tassi di successo procedurali come affermato da Khakpaki (2025) e come detto da Price & Cohen (2019), dall'altro l'effettivo radicamento di queste tecnologie è strettamente vincolato al superamento di barriere etiche, culturali e tecnologiche non trascurabili come sostenuto nello studio di El Arab et al. (2025).

Il fulcro per una transizione digitale sicura risiede nell'istituzione di percorsi educativi e nell'adozione di un'alfabetizzazione all'IA *(AI literacy)* strutturata all'interno dei curricula universitari e nei programmi di formazione medica ed infermieristica continua, ciò è reso possibile grazie ad un addestramento pratico e ripetitivo che consente di aumentare la prontezza operativa degli operatori *(AI readiness),* riducendone i livelli di ansia e superando le resistenze interne ai team di cura; ciò che rende possibile lo sviluppo di competenze pratiche nell'uso di strumenti avanzati sono le simulazioni in realtà virtuale ed aumentata, le piattaforme di apprendimento adattivo e i modelli linguistici generativi, la quale rappresenta la strategia più efficace per rafforzare l'apprendimento digitale degli studenti e dei clinici, riducendo l'ansia tecnologica e mitigando le naturali resistenze al cambiamento come detto da El Arab et al. (2025) e da Khakpaki (2025). Solo superando il timore della de-qualificazione professionale *(deskilling)* e comprendendo le potenzialità della tecnologia e intendendola non come sostituto delle competenze umane, la comunità sanitaria potrà partecipare attivamente al disegno di questa evoluzione (Ahmed et al., 2024).

Dal punto di vista della specializzazione clinica, l'IA ha già dato prova di eccellenti capacità computazionali, in particolar modo nello sviluppo di accurati modelli predittivi e algoritmi di *machine learning* capaci di anticipare gli *outcome* clinici e intercettare precocemente le

complicanze severe all'interno di percorsi assistenziali complessi, come quelli legati all'infermieristica oncologica come detto da O'Connor et al. (2024) e non solo. Ciononostante, il passaggio dalla validazione teorico-sperimentale all'effettiva implementazione e diffusione di questi strumenti nella routine assistenziale quotidiana rimane fortemente limitato; questo blocco operativo è causato da barriere infrastrutturali persistenti, dall'obsolescenza e dalla frammentazione dei sistemi informatici ospedalieri e dalla generale assenza di dataset infermieristici standardizzati (Ramadan et al., 2024). Dunque secondo gli studi di Ramadan et al. ed O'Connor et al. (2024) diventa quindi imperativo l'evoluzione delle piattaforme *software* e un coinvolgimento diretto degli infermieri clinici e dei *leader* dell'innovazione fin dalle prime fasi di progettazione degli algoritmi, per garantire che gli strumenti rispondano alle reali esigenze del contesto operativo.

L'aspetto etico, legale e sociale rappresenta la sfida più delicata e interconnessa all'interno dell'ecosistema dei *medical big data*. La conservazione e l'elaborazione di massicci volumi di dati sensibili espongono il sistema sanitario a vulnerabilità critiche relative alla *privacy*, al rischio di violazioni informatiche come detto da Price & Cohen (2019). Tali vulnerabilità generano apprensione non solo nei professionisti, ma anche nei pazienti stessi. Le indagini condotte secondo una prospettiva multilivello e basate sulla teoria socio-ecologica rivelano infatti che le preoccupazioni della cittadinanza e degli assistiti si articolano in modo interattivo dal piano strettamente individuale a quello interpersonale, organizzativo e societario, riflettendo il timore latente di subire discriminazioni tangibili nell'accesso alle cure o nelle coperture assicurative, nonché la paura di una progressiva de-umanizzazione del rapporto terapeutico cosi come è emerso dallo studio di Price & Cohen.

La digitalizzazione dei percorsi di cura ha inoltre trasformato l'essenza stessa del rapporto terapeutico, introducendo nuove e inedite forme di stress per il personale. La necessità di rimodulare la relazione d'aiuto attraverso interfacce tecnologiche ha dato origine a fenomeni complessi come la fatica da compassione digitale *(digital compassion fatigue)* e ha imposto

una profonda ridefinizione dell'empatia digitale (Abou Hashish, 2026). Sullo sfondo di tali mutamenti psicologici, il timore più diffuso riguarda il rischio di una progressiva disumanizzazione delle cure e la perdita della dimensione olistica tipica dell'assistenza infermieristica, come detto da Veisimankali et al. (2026). Proprio per questo motivo la letteratura evidenzia la necessità imperativa di tutelare il giudizio clinico umano e l'autonomia professionale rispetto a un'automazione degli stessi come affermato da El Arab et al. (2025).

Per concludere l'IA non deve quindi sostituire l'operatore, bensì configurarsi come un supporto che richiede una costante sinergia e collaborazione scientifica: i chirurghi, gli infermieri e i medici devono mantenere un ruolo attivo e trainante nella raccolta dei dati clinici e nella supervisione dei modelli, garantendo così che la tecnologia rimanga al servizio della massima qualità e del lato umano dell'assistenza come detto da Hashimoto et al. (2018) e come detto da Veisimankali et al. (2026).

CONSIDERAZIONI ETICHE

L'avvento dell'IA nei sistemi sanitari contemporanei non rappresenta una semplice evoluzione tecnica, ma una radicale riconfigurazione del paradigma assistenziale. L'integrazione di algoritmi predittivi ridefinisce profondamente l'identità professionale e il mandato etico dell'infermiere. L'equilibrio tra innovazione tecnologica, umanizzazione delle cure e responsabilità deontologica costituisce la principale sfida bioetica del profilo infermieristico moderno.

La transizione verso una sanità digitalizzata richiede un'analisi critica della prontezza delle nuove generazioni di professionisti. Lo studio sistematico condotto da El Arab et al. (2025) ha analizzato approfonditamente le attitudini, l'alfabetizzazione digitale e le intenzioni di adozione dell'IA tra gli infermieri in attività e, specificamente, tra gli studenti di infermieristica. Dallo studio di El Arab et al. (2025) i risultati evidenziano un importante paradosso: a fronte di una generale attitudine positiva verso il potenziale dell'IA nel migliorare l'efficienza clinica e ridurre i carichi di lavoro burocratici, emergono da parte degli studenti forti preoccupazioni etiche, temendo che la tecnologia possa spersonalizzare il rapporto con l'assistito o, nello scenario peggiore, erodere il giudizio clinico umano. In un altro studio si sottolinea da parte di Khakpaki (2025), l'avanzamento dell'IA nella formazione medica e infermieristica che non deve limitarsi all'addestramento tecnico dell'uso di un software. È imperativo strutturare percorsi accademici che sviluppino una solida coscienza bioetica, affinché i futuri infermieri siano in grado di governare la tecnologia in modo critico, garantendo la sicurezza del paziente e l'integrità dei valori professionali. Come sottolineato nella revisione sistematica di El Arab et al. (2025), le preoccupazioni etiche della comunità infermieristica fungono spesso da barriera psicologica fondamentale all'adozione dell'IA, alimentando il timore di una de-qualificazione professionale *(deskilling)* e di una deumanizzazione del rapporto terapeutico. Per evitare che l'innovazione tecnologica comprometta il rapporto di fiducia tra medico, infermiere e paziente, i quadri di riferimento internazionali richiedono lo sviluppo di modelli di governance partecipativa, consensi informati inclusivi e una rigorosa regolamentazione etica in grado di bilanciare la tutela della

riservatezza con la promozione della ricerca scientifica, come detto da El Arab et al. (2025) e come riportato nello studio di Price & Cohen (2019).

Il nucleo dell'infermieristica risiede nella relazione interpersonale e nell'atto del prendersi cura *(caring)*. L'inserimento di filtri tecnologici complessi rischia di generare una deriva tecnocentrica, in cui il paziente rischia di essere ridotto a un insieme di dati numerici e flussi algoritmici come detto da Veisimankali et al. (2026). Questo scenario entra in aperto conflitto con i modelli teorici storici della disciplina, in particolare con la teoria delle relazioni interpersonali di Peplau (1952) e con la filosofia del *caring* di Watson (2008), le quali identificano la cura come un atto umano, empatico e transpersonale, non replicabile da una macchina. Per questo motivo l'IA deve essere eticamente orientata a operare come una tecnologia di supporto volta a liberare il professionista dalle mansioni ripetitive, consentendogli di recuperare tempo da dedicare alla relazione diretta con l'assistito così come affermato da Abou Hashish (2026).

Da un punto di vista etico, l'infermiere ha il dovere tassativo di rifiutare un'applicazione senza giudizio dell'IA. Il Codice Deontologico delle Professioni Infermieristiche (FNOPI, 2025) ribadisce fermamente che l'infermiere agisce in modo autonomo e risponde in prima persona delle proprie azioni e omissioni. L'autonomia decisionale e il giudizio clinico devono, pertanto, rimanere saldamente in mano all'essere umano.

Infine, l'implementazione dell'IA applicata alla sanità di precisione si nutre intrinsecamente di *big data*, ovvero di una quantità massiccia di informazioni personali, genetiche e cliniche degli assistiti. Secondo lo studio di Price & Cohen (2019) l'uso dell'IA e la gestione dei *big data* in ambito sanitario sollevano profonde preoccupazioni di carattere etico, normativo e deontologico che ridefiniscono il concetto tradizionale di riservatezza. A questo proposito la letteratura scientifica evidenzia come l'espansione dei flussi informatici introduca significativi rischi per la *privacy* dei pazienti, legati sia a danni consequenziali tangibili (come potenziali discriminazioni nell'accesso alle cure o coperture assicurative), sia a

violazioni deontologiche connesse alla perdita di controllo sui propri dati personali. Una delle minacce più complesse è rappresentata dalla capacità degli algoritmi di inferire dati clinici sensibili e procedere alla reidentificazione dei soggetti partendo da *dataset* originariamente anonimizzati. L'infermiere, storicamente deputato alla tutela del segreto professionale e alla protezione dell'intimità del paziente, deve farsi garante dei diritti di quest'ultimo anche nell'ecosistema digitale. Dunque in un periodo storico come quello in cui è inserito lo sviluppo dell'IA nel campo medico è dovere etico del team sanitario garantire un consenso informato che sia realmente trasparente, spiegando all'assistito in che modo i sistemi di IA cooperano nel suo percorso di cura, preservando così l'essenziale patto di fiducia tra cittadino e sistema sanitario, così come detto da Hou et al. (2026).

IMPLICAZIONI PER LA PRATICA CLINICA

La ricerca bibliografica evidenzia che l'IA può sostenere la pratica infermieristica soprattutto attraverso l'elaborazione rapida di grandi quantità di dati clinici e l'applicazione di modelli di deep learning in ambito sanitario, come detto sia da Esteva et al. (2019, b) e LeCun et al. (2015). Gli strumenti predittivi consentono di integrare parametri vitali, anamnesi e informazioni documentali, offrendo indicazioni utili per riconoscere tempestivamente situazioni di rischio, come già evidenziato nelle revisioni sistematiche sulle applicazioni cliniche infermieristiche cosi come rilevato dallo studio di O'Connor et al. (2024). Tale supporto non sostituisce la valutazione professionale, ma può orientarla rendendo più visibili variazioni cliniche difficili da cogliere mediante osservazioni discontinue. Il beneficio assistenziale dipende tuttavia dalla qualità dei dati inseriti, dalla validità del modello utilizzato e dalla capacità dell'infermiere di interpretarne l'*output*. Un risultato algoritmico privo di contestualizzazione può infatti produrre decisioni inappropriate, soprattutto quando la condizione del paziente non corrisponde ai dati su cui il sistema è stato addestrato. Per mitigare tali rischi, l'adozione di rigorose linee guida metodologiche e di reporting è fondamentale per valutare l'accuratezza dei sistemi predittivi e clinici basati sull'IA (Liu et al., 2019).

La letteratura esaminata mostra che l'impiego dell'IA modifica anche la distribuzione della responsabilità clinica. Un sistema può formulare una previsione o suggerire un intervento, ma non possiede autonomia professionale né responsabilità giuridica e morale. L'infermiere rimane chiamato a verificare la coerenza dell'indicazione con il quadro complessivo del paziente, a riconoscere eventuali errori e a motivare la decisione assistenziale, nel pieno rispetto dei propri doveri deontologici (Federazione Nazionale Ordini Professioni Infermieristiche, 2025). La fiducia nello strumento non può quindi trasformarsi in obbedienza automatica. Sono necessarie procedure di supervisione, tracciabilità delle decisioni e formazione specifica sui limiti dei modelli algoritmici come evidenziato sia da Rossi (2019) sia da Russell e Norvig (2021). Senza queste condizioni, il rischio è una

progressiva deresponsabilizzazione, nella quale l'errore viene attribuito al sistema e il giudizio professionale perde centralità.

Un ulteriore elemento emerso riguarda la relazione di cura. L'IA può riconoscere parole, classificare bisogni e produrre risposte formalmente appropriate, ma non comprende la sofferenza come esperienza vissuta né partecipa alla situazione relazionale del paziente, configurandosi come pura manipolazione sintattica priva di intenzionalità e comprensione semantica effettiva come affermato da Searle (1980). L'assistenza infermieristica comprende dimensioni che non possono essere ricondotte alla sola disponibilità di informazioni: ascolto, presenza, interpretazione della comunicazione non verbale e adattamento del comportamento alla vulnerabilità della persona, elementi fondanti delle storiche teorie delle relazioni interpersonali e del *caring* nel *nursing* (Peplau, 1952; Watson, 2008). L'automazione può sostenere tali attività soltanto se libera tempo e attenzione per l'incontro, permettendo una convergenza che umanizzi nuovamente l'assistenza come affermato da Topol (2019), non se sostituisce la presenza dell'infermiere. La possibile disumanizzazione non deriva dunque dalla tecnologia in sé, ma da un'organizzazione che misura l'efficienza ignorando il valore clinico della comunicazione e della prossimità; come evidenziato da Abou Hashish (2026) e Veisimankali et al. (2026), il fulcro del problema risiede infatti nel modo in cui i modelli organizzativi integrano lo strumento digitale senza preservare il *nursing care*.

BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

Abou Hashish, E. A. (2026). Digital compassion fatigue and digital empathy in healthcare: mapping the evidence and informing a human-centered clinical framework. doi: 10.3389/fpsyg.2026.1959352.

AGENAS (Agenzia Nazionale per i Servizi Sanitari Regionali). (2011). Linee guida e strumenti per l'Umanizzazione delle cure.

AlmaLaurea. (n.d.). Intelligenza artificiale e lavoro.

Bozzo, M. (2018). La grande storia del computer: Dall'abaco all'intelligenza artificiale. Feltrinelli.

Buonincontro R., Fedele V., Passaro G. G., Baluganti S., D'Addio L., Grieco A., (2025). Intelligenza artificiale e infermieristica: opportunità, criticità e prospettive per la pratica clinica. Italian Journal of Nursing. 10.36158/97912566914566

El Arab, R. A., Alshakihs, A. H., Alabdulwahab, S. H., Almubarak, Y. S., Alkhalifah, S. S., Abdrbo, A., Hassanein, S., & Sagbakken, M. (2025). Artificial intelligence in nursing: a systematic review of attitudes, literacy, readiness, and adoption intentions among nursing students and practicing nurses. doi: 10.3389/fdgth.2025.1666005.

Enigma – una spy story. (2013). In Treccani.

Esteva, A., Kuprel, B., Novoa, R. A., Ko, J., Swetter, S. M., Blau, H. M., & Thrun, S. (2017). Dermatologist-level classification of skin cancer with deep neural networks. Nature, 542(7639), 115-118. doi.org (a)

Esteva, A., Robicquet, A., Ramsundar, B., Kuleshov, V., DePristo, M., Chou, K., Cui, C., Corrado, G., Thrun, S., & Dean, J. (2019). A guide to deep learning in healthcare. Nature Medicine, 25(1), 24-29. doi.org (b)

Federazione Nazionale degli Ordini delle Professioni Infermieristiche. (2024). Applicazioni di Intelligenza Artificiale nell'Assistenza Infermieristica: risultati di una Umbrella Review.

Federazione Nazionale degli Ordini delle Professioni Infermieristiche. (2025). Codice deontologico delle professioni infermieristiche.

Floridi, L., Cowls, J., Beltrametti, M., Chatila, R., Chazerand, P., Dignum, V., Luetge, C., Madelin, R., Pagallo, U., Rossi, F., Schafer, B., Valcke, P., & Vayena, E. (2018). AI4People—An ethical framework for a good AI society: Opportunities, risks, principles, and recommendations. Minds and Machines, 28(4), 689-707. doi.org

Hashimoto, D. A., Rosman, G., Rus, D., & Meireles, O. R. (2018). Artificial intelligence in surgery: Promises and perils. Annals of Surgery, 268(1), 70-76. doi.org

Hou, J., Zhang, Z., Cheng, X., & Wang, W. (2026). Patient Concerns Regarding Artificial Intelligence Applications in Health Care: Systematic Review and Meta-Synthesis Based on Social Ecological Theory. doi: 10.2196/85663

Khakpaki, A. (2025). Advancements in artificial intelligence transforming medical education: a comprehensive overview. DOI: 10.1080/10872981.2025.2542807

Krittanawong, C., Zhang, H. J., Wang, Z., Aydar, M., & Kitai, T. (2020). Artificial intelligence in precision cardiovascular medicine. Journal of the American College of Cardiology, 75(11), 1334-1341. doi.org

LeCun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G. (2015). Deep learning. Nature, 521(7553), 436-444. doi.org

Liu, X., Rivera, S. C., Moher, D., Calvert, M. J., & Denniston, A. K. (2019). Reporting guidelines for clinical artificial intelligence studies. Nature Medicine, 25(10), 1467–1468. doi.org

McCulloch, W. S., & Pitts, W. (1943). A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity. The Bulletin of Mathematical Biophysics, 5(4), 115-133. doi.org

Mucci, T. (2024.). History of artificial intelligence. IBM. ibm.com

O'Connor, S., Booth, R. G., & Lang, A. (2024). Artificial intelligence in cancer nursing: A systematic review of clinical applications and patient outcomes. International Journal of Nursing Studies, 150, 104642. doi.org

Peplau, H. E. (1952). Interpersonal Relations in Nursing. G.P. Putnam's Sons.

Price, W. N., & Cohen, I. G. (2019). Privacy in the age of medical big data. Nature Medicine, 25(1), 37-43. doi.org

Ramadan, O. M. E., El-Hosany, W. A., & Al-Zeftawy, A. A. (2024). Facilitators and barriers to AI adoption in nursing practice: A qualitative study of registered nurses' perspectives. BMC Nursing, 23(1), 1-12. doi.org

Rossi, F. (2019). Il confine del futuro: Possiamo fidarci dell'intelligenza artificiale? Feltrinelli.

Russell, S., & Norvig, P. (2021). Artificial Intelligence: A Modern Approach (4th ed.). Pearson.

Searle, J. R. (1980). Minds, brains, and programs. Behavioral and Brain Sciences, 3(3), 417-424. doi.org

Shortliffe, E. H. (1976). Computer-Based Medical Consultations: MYCIN. Elsevier.

Swift, J. (1726). Gulliver's Travels [I viaggi di Gulliver] (Parte III, Capitolo 5). Benjamin Motte (ed. it. Garzanti).

Topol, E. (2019). High-performance medicine: The convergence of human and artificial intelligence. Nature Medicine, 25(1), 44-56. doi.org

Vaccarezza, F. (2015). Enigma [PDF]. Fabiovstamps. fabiovstamps.com

Veisimankali, M., Alimohammadzadeh, K., Begloo-Amin, G., Bahadori, M., & Abbaszadeh, A. (2026). Reimagining nursing practice in the era of AI: a qualitative systematic review and meta-synthesis of nurses' lived experiences. DOI: 10.1186/s41043-026-01356-0

Watson, J. (2008). Nursing: The Philosophy and Science of Caring (Revised ed.). University Press of Colorado.

World Health Organization. (2016). Framework on Integrated, People-Centred Health Services. World Health Organization. who.int

RINGRAZIAMENTI

In primis ci tengo a fare un ringraziamento sincero alla mia relatrice Carla Lucertini per la professionalità con cui mi ha guidato in questo percorso di tesi; e un ulteriore ringraziamento va ai miei qui presenti colleghi che hanno fatto parte di questi 4 anni e hanno reso questa strada più lieta e in discesa.

Sono giunta alla fine di questo percorso e anche se oggi festeggio un traguardo importante della mia vita, so che non sarebbe stato lo stesso se non avessi avuto al mio fianco queste persone, che hanno contribuito ad alleviare il mio cammino anche nei giorni di tempesta. Ci tengo a ringraziare uno ad uno, per dare ad ognuno di loro lo spazio che merita:

Ai miei genitori,

Non sempre il nostro rapporto è stato facile, e forse è proprio questo che lo rende così puro e profondo. Ho sempre pensato a mio papà come il lato affettuoso della nostra famiglia e alla mamma come quella con il carattere forte, dalla vostra unione sono nata io; siamo una famiglia particolare con mille difetti e nonostante questo non potevo chiedere di meglio. A parole non riesco ad esprimere la mia gratitudine ma spero che ciò che ho scritto possa mostrarvi quanto io sia riconoscente per tutto quello che avete fatto per me fino adesso e non parlo solo del sostegno economico ma anche della volontà da parte vostra di cercare di capirmi anche quando ero io la prima a non riuscirci, anche quando sentivate il mio pianto silenzioso che voleva solo uno spazio per essere ascoltato senza essere giudicato. Ho costruito muri nei vostri confronti perché ero convinta che non potevate capirmi, ma spero che negli ultimi anni io sia riuscita ad abbattere mattone dopo mattone alla ricerca di un rapporto tutto nuovo; vi voglio bene.

A Luca,

Un ringraziamento speciale va a Te, non perché tu sia il mio fidanzato, ma perché tu sei stato il primo a vedere nei miei occhi qualcosa di diverso, hai visto la sofferenza, i sacrifici, le battaglie sia vinte che perse e nel momento in cui non avrei voluto una persona accanto, tu

sei riuscito a cambiare il mio punto di vista; mi hai reinsegnato cosa sia l'amore, mi hai amato doppiamente quando io non riuscivo a farlo per me stessa ed è stato proprio lì che ho scoperto che persona speciale sei; grazie a Te ho ricreduto nei piccoli gesti e nelle piccole azioni. Grazie semplicemente per ciò che sei e per far parte della mia vita. Ti amo.

Al resto della mia famiglia,

Grazie di esserci in tutte le situazioni, per il sostegno, la fiducia e per l'unione che ci caratterizza.

Ad Andrea,

Collega, Amico e infine Coach. Quest'ultima parola, forse, per me la più importante in quanto come tale mi hai guidato non solo nel campo del bodybuilding e quindi nel corso della mia trasformazione fisica ma mi hai guidato in un percorso di trasformazione interiore dove ho preso coscienza sia delle mie potenzialità (che in principio nemmeno notavo) sia dei miei limiti. Ho imparato tanto da te e ho affinato quella che già ero ed ora sono una persona tutta nuova. Grazie per essere un "rifugio" durante i check, dove posso esprimermi riguardo ansie, preoccupazioni o semplicemente parlarti della giornata storta che ho passato e tu comunque mi risponderesti di non alzare il cortisolo e cosi senza rendermene conto tra una risata e una battuta mi hai rallegrato la giornata. Grazie per aver creduto in me fin dal primo momento.

Ad Ana Maria,

Ci siamo conosciute durante l'esame di anatomia a cui entrambe siamo state bocciate, da quel giorno siamo inseparabili. Grazie per essere stata la compagna di banco a lezione, anzi compagna di risate a lezione, con il tuo fare e il tuo essere sei riuscita ad alleviare lo stress di questo percorso e soprattutto grazie perché per la prima volta posso dire di avere un'amica vera, non invidiosa, non opportunista, non falsa, semplicemente te stessa senza badare al pensiero altrui.

A mia zia Margherita,

Che ha combattuto con coraggio una battaglia ingiusta, battaglia che sta affrontando anche il mio papà. La tua assenza è un vuoto che nessuna parola può colmare, ma il tuo amore continua a essere una presenza silenziosa nella mia vita. La tua battaglia ha lasciato in me un segno profondo e ha reso ancora più significativo il percorso che oggi si conclude. Anche se non sei qui oggi a condividere questa gioia, il tuo ricordo continuerà ad accompagnarmi, in ogni gesto e in ogni persona di cui mi prenderò cura. Questa laurea è anche tua, perché una parte di te vivrà per sempre in me.

Un grazie speciale a tutte le persone presenti qui oggi, pronte a festeggiare questo traguardo che segna la fine un capitolo e l'inizio di un altro nel momento in cui la passione diventa professione. Grazie a *Sofia, Chiara, Stefanino, Giorgia, Marco e Marcella con la piccola Sofia, Erik e Martina con il piccolo Noah, Francesco e Federica con il piccolo Samuele e la nuova arrivata Matilde, Mattia ed Asci con le piccole Eva e Rachele, Francesco e Federica.*

Un ultimo ringraziamento va *a Luigi:* so che negli ultimi anni abbiamo un po' perso il nostro rapporto per svariati motivi, inoltre la distanza non gioca a nostro favore; tuttavia ci tenevo a fare un ringraziamento sincero nei tuoi confronti; per molto tempo sei stato il mio scoglio, la spalla su cui piangere, il sorriso pronto a cambiare la mia giornata, la risata contagiosa; grazie per tutto questo per tanto altro.

Ed infine,
A chi ha fatto parte del mio percorso, anche solo per un tratto.
A chi è rimasto e a chi ha scelto altre strade. Ogni incontro, ogni addio e ogni insegnamento hanno contribuito a rendermi la persona che sono oggi. Conservo ciò che di bello è stato con gratitudine.
A chi ha fatto parte dei miei ricordi più bui, a chi ha lasciato ferite e a chi non cammina più al mio fianco.
Perché anche le pressioni più dolorose possono forgiare diamanti. E se oggi brilla qualcosa in me, è anche grazie a ciò che ho avuto la forza di superare.

Per voi che siete giunti alla fine di questa tesi, ho lasciato delle pagine bianche: riempitele di ricordi, dediche e/o foto per lasciare il segno di questa giornata passata insieme.