



UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE
FACOLTÀ DI MEDICINA E CHIRURGIA

Corso di Laurea Magistrale in Scienze Infermieristiche ed
Ostetriche

**Intelligenza artificiale nella pratica infermieristica: studio
osservazionale su conoscenze e percezioni dei professionisti
come base per un modello di integrazione clinico – gestionale**

**Artificial intelligence in nursing practice: an observational
study on the knowledge and perceptions of professionals as a
basis for a clinical-managerial integration model**

Relatore:

Dott.ssa Maria Teresa Illuminati

Tesi di Laurea di:

Simone Romanelli

Correlatore:

Dott. Renato Rocchi

A.A. 2025/2026

Indice

Abstract

Sommario

<i>Introduzione</i>	1
<i>L'intelligenza artificiale in sanità: quadro teorico e applicazioni infermieristiche</i>	3
1.1 Cos'è l'intelligenza artificiale	3
1.1.1 IA forte (strong IA).....	4
1.1.2 IA debole (weak IA).....	4
1.2 Definizioni e tassonomia delle tecnologie di intelligenza artificiale	5
1.2.1 Machine learning (ML): l'apprendimento automatico.....	5
1.2.2 Approcci al Machine Learning.....	6
1.2.3 reti neurali e deep learning	7
1.3 L'intelligenza artificiale nella pratica infermieristica: ambiti di applicazione	8
1.3.1 Supporto decisionale e diagnosi infermieristica.....	8
1.3.2 Monitoraggio predittivo e dispositivi indossabili	8
1.3.3 Robotica assistenziale	9
1.3.4 Documentazione clinica e gestione organizzativa	9
1.3.5 Formazione e aggiornamento professionale	9
1.4 Criticità, rischi e limiti	10
1.4.1 Il quadro etico e normativo.....	11
1.5 Sintesi e raccordo con lo studio.....	11
<i>Revisione della letteratura – studio osservazionale</i>	13
2.1 Obiettivi	13
<i>Materiali e metodi</i>	14
3.1 Revisione della letteratura	14
3.2 Studio osservazionale trasversale.....	15
3.3 Confronto tra ragionamento clinico umano e artificiale.....	18
<i>Risultati</i>	19
4.1 Risultati della revisione della letteratura	19
4.2 Risultati del questionario	23
<i>Discussione</i>	38

5.1 Considerazioni generali	38
5.2 Il paradosso formativo: uso diffuso, formazione assente	38
5.3 Accettazione prudente e timori selettivi	39
5.4 Utilità percepita.....	39
5.5 Barriere di sistema e leve organizzative	40
5.6 Ragionamento clinico umano e artificiale: convergenze e divergenze	40
5.7 Limiti dello studio.....	41
<i>Conclusioni</i>	43
<i>Bibliografia</i>	46
<i>Allegato 1 – Questionario</i>	49

Abstract

L'intelligenza artificiale (IA) rappresenta una delle innovazioni emergenti più rilevanti in sanità, con potenziali implicazioni nei processi assistenziali, decisionali e organizzativi. La realizzazione dei suoi benefici dipende però in misura determinante dalla preparazione e dall'atteggiamento dei professionisti chiamati a adottarla. L'obiettivo dello studio è stato analizzare le conoscenze, esperienze d'utilizzo, percezioni e atteggiamenti degli infermieri nei confronti dell'IA, confrontarne il ragionamento clinico con quello di sistemi di IA su un caso standardizzato e delineare indicazioni per un'integrazione clinico-gestionale. L'elaborato unisce una revisione narrativa della letteratura (PubMed e CINAHL, 2015-2025; 12 studi selezionati) e uno studio osservazionale trasversale, condotto mediante un questionario costruito ad hoc su base TAM/TIGER e somministrato a 112 infermieri. Il questionario, articolato in sei sezioni, comprende un caso clinico standardizzato con quesiti a risposta multipla, strutturata su modelli funzionali di Gordon, diagnosi NANDA – I, obiettivo e interventi prioritari. Lo stesso caso clinico è stato poi sottoposto a cinque sistemi di IA generativa (Claude, ChatGPT, Copilot, Gemini, Meta AI) come comparatori. È emerso un paradosso formativo: il 64,3% degli infermieri afferma di utilizzare strumenti basati su tecnologia IA, ma il 67,9% non ha mai ricevuto formazione in merito. L'atteggiamento risulta essere favorevole ma prudente; non vi è sostanziale timore tra gli infermieri di venire un giorno sostituiti dall'IA, sono elevate invece le preoccupazioni riguardo la possibile erosione del ragionamento critico e la necessità di supervisione. Le principali barriere percepite sono sistemiche (formazione 71,4%, infrastrutture 67%). Nella sezione del caso clinico, gli infermieri e tutti e cinque i Chatbot convergono totalmente sulla catena diagnostico-decisionale, ma divergono sui modelli di Gordon, dove tutti i sistemi privilegiano il modello di attività ed esercizio fisico (40,2% tra gli infermieri). L'IA si conferma uno strumento di supporto e non un sostituto della professione. Poiché le barriere sono di natura organizzativa, l'integrazione richiede un'azione manageriale: formazione strutturata, governance e linee guida ministeriali, infrastrutture adeguate, sperimentazioni pilota con valutazione degli esiti e coinvolgimento diretto dei professionisti. Il confronto umano-IA suggerisce una complementarità tra la coerenza "verticale" dell'IA verso il problema fisiologico e la lettura olistica propria del giudizio critico infermieristico.

Introduzione

Negli ultimi anni l'espressione "intelligenza artificiale" è entrata con forza nel lessico sanitario, evocata con toni che oscillano tra l'entusiasmo tecnologico e la preoccupazione professionale. Dietro questa etichetta si cela in realtà un insieme eterogeneo di tecnologie, dal machine learning ai sistemi di supporto decisionale clinico, fino ai modelli linguistici generativi, accomunate dalla capacità di elaborare grandi quantità di dati e di produrre output che supportano o simulano processi cognitivi tipicamente umani. In ambito sanitario tali strumenti trovano applicazione in un numero crescente di contesti: dalla diagnostica per immagini alla gestione della documentazione, dalla pianificazione assistenziale alla formazione, fino alla comunicazione con il paziente.

La professione infermieristica non è estranea a questa trasformazione. L'intelligenza artificiale è già presente in molteplici ambiti della pratica, dal supporto alla diagnosi infermieristica al monitoraggio dei parametri vitali, dalla prevenzione delle lesioni da pressione alla gestione del rischio clinico. Tuttavia, una parte consistente della letteratura segnala come i benefici dell'IA in infermieristica siano ancora in larga misura potenziali più che sistematicamente dimostrati, e come la loro realizzazione dipenda in modo cruciale dalla preparazione dei professionisti chiamati a adottarli.

Il progetto di tirocinio del primo anno ha consentito di costruire un quadro teorico sistematico di queste applicazioni attraverso una revisione narrativa della letteratura condotta principalmente su PubMed e CINAHL. Tale revisione ha confermato come l'IA stia progressivamente ridefinendo i confini della pratica infermieristica, offrendo strumenti capaci di ridurre il carico burocratico, migliorare la tempestività degli interventi e supportare la formulazione delle diagnosi. Ha però anche reso evidente un limite: la letteratura descrive ciò che la tecnologia può fare, ma dice molto meno su ciò che ne pensano e ne fanno coloro che dovranno utilizzarla.

È da questa consapevolezza che nasce il presente elaborato. La letteratura ha dimostrato a più riprese che l'adozione delle tecnologie in sanità fallisce raramente per ragioni tecniche, e molto più spesso per ragioni umane e organizzative: resistenza al cambiamento, lacune formative, mancanza di fiducia, assenza di linee guida aziendali chiare (Greenhalgh, 2017). Comprendere il punto di partenza dei professionisti, il loro livello reale di alfabetizzazione digitale, le percezioni, gli atteggiamenti e le barriere

percepita — non è dunque un esercizio puramente descrittivo, ma il prerequisito indispensabile per qualunque strategia di innovazione che voglia essere efficace, equa e sostenibile (Choudhury, 2022).

La tesi si propone pertanto di unire due prospettive complementari. Alla ricostruzione teorica derivata dalla revisione della letteratura si affianca uno studio osservazionale trasversale, condotto mediante un questionario somministrato a un campione di infermieri operanti in diversi setting assistenziali, volto a indagarne conoscenze, percezioni ed esperienze d'uso dell'IA. A questo nucleo empirico si aggiungono due elementi originali. Il primo è un confronto diretto del ragionamento clinico: a partire da un caso standardizzato, le scelte assistenziali prioritarie espresse dagli infermieri vengono messe a confronto con quelle prodotte da un sistema di intelligenza artificiale sottoposto al medesimo strumento, al fine di analizzare differenze di approccio, di gerarchia delle priorità e di processo decisionale. Il secondo è la traduzione dei risultati in indicazioni manageriali concrete, orientate a guidare l'integrazione responsabile di queste tecnologie nelle organizzazioni sanitarie.

Il filo conduttore che attraversa l'intero lavoro è una tensione che i dati renderanno esplicita: l'intelligenza artificiale è già entrata nella pratica quotidiana degli infermieri, spesso in modo informale e non governato, mentre il sistema formativo e organizzativo non si è ancora attrezzato per accompagnarla. Ricomporre questa distanza non è responsabilità del singolo professionista, ma del sistema, e in particolare del management infermieristico, che dispone delle leve necessarie per trasformare un'adozione spontanea in un'integrazione consapevole (J., 2019).

L'elaborato è articolato come segue. Il primo capitolo ricostruisce il quadro teorico dell'intelligenza artificiale in sanità e delle sue applicazioni infermieristiche, sintetizzando le evidenze della letteratura. Il secondo definisce il razionale e gli obiettivi dello studio. Il terzo descrive materiali e metodi, compresa la metodologia del confronto clinico tra ragionamento umano e artificiale. Il quarto presenta i risultati, dalle caratteristiche del campione fino al caso clinico. Il quinto ne discute il significato alla luce della letteratura. Il sesto propone un modello di integrazione clinico-gestionale dell'IA nella pratica infermieristica. Le conclusioni ricompongono il percorso e ne traggono le implicazioni per la professione e per chi la governa.

Capitolo 1

L'intelligenza artificiale in sanità: quadro teorico e applicazioni infermieristiche

1.1 Cos'è l'intelligenza artificiale

L'IA ha origine con l'avvento dei computer, più nel dettaglio nel 1956 (Andresen, 2002) quando l'informatico americano John McCarthy, durante una conferenza al Dartmouth College nel New Hampshire, introdusse per la prima volta il concetto di *intelligent systems* (Somalvico, 1987). In quell'occasione, i ricercatori Herbert Simon e Allen Newell presentarono il "*logic theorist*", considerato tuttora il primo programma progettato intenzionalmente per imitare le capacità di *problem-solving* tipiche dell'essere umano.

L'IA consiste in un insieme eterogeneo di tecniche e metodi volti a costruire complessi sistemi dotati di capacità cognitive; che siano quindi abili nel riconoscere, classificare, ragionare, diagnosticare e perfino agire. Un elenco, sebbene non esaustivo, dei principali problemi affrontati da questa disciplina comprende: il ragionamento automatico, la pianificazione, la classificazione automatica, la comprensione del linguaggio naturale, l'apprendimento e la robotica. Fra i metodi di ricerca ed analisi dati, i principali da ricordare sono la logica, le reti [neurali](#), l'elaborazione evolutiva, i modelli ad agenti e i sistemi complessi (Serra, 2010).

L'IA, fin dalla sua nascita, ha rappresentato una sfida affascinante: riprodurre una varietà di forme di intelligenza e comportamenti umani che possano essere simulati da macchine ben progettate secondo delle architetture complesse.

Si tratta quindi di un settore che studia fondamenti, metodologie e tecnologie necessarie allo sviluppo di algoritmi che siano capaci di eseguire operazioni decisionali, visive e spazio-temporali, paragonabili a quelle umane (Chen, 2016).

Lo sviluppo dell'IA, negli anni, ha sempre attratto l'interesse di istituti di ricerca e aziende tecnologiche, portando alla creazione di programmi avanzati in grado di pensare e agire in modo sempre più articolato e consapevole. A partire dagli anni '60, è diventato evidente il bisogno di progettare sistemi informatici capaci di adattarsi a problemi complessi e

mutevoli, portando allo sviluppo di linguaggi di programmazione sempre più sofisticati. Questo ha causato un rallentamento temporaneo della ricerca, terminato con una conseguente riduzione dei finanziamenti. Solo negli anni '80, grazie all'applicazione commerciale dei primi sistemi di IA, il settore ha avuto una nuova spinta, espandendosi negli Stati Uniti, in Europa e in Giappone. Oggi, l'IA è più che mai al centro di un dibattito acceso, non solo per le sue applicazioni, ma anche per le questioni etiche, filosofiche e legali che solleva. Ci si chiede infatti, se le macchine possano davvero manifestare comportamenti intelligenti o addirittura coscienti e quali possano essere le conseguenze per l'umanità. Queste domande hanno dato vita a due approcci distinti all'IA: l'IA forte e l'IA debole.

1.1.1 IA forte (strong IA)

Già nel secondo dopoguerra, gli ingegneri informatici che avevano partecipato al conflitto iniziarono a terrorizzare che le macchine da loro progettate fossero capaci di elaborare pensieri: “un computer può essere considerato capace di pensare se le sue espressioni sono così convincenti da portare una persona che vi interagisce a non distinguere le sue risposte da quelle di un essere umano vero” (Turing, 1950). L'IA forte si riferisce a sistemi che potrebbero eguagliare o superare l'essere umano in tutte le sue abilità, incluse quelle cognitive e decisionali; mira a sviluppare una varietà di intelligenza a 360°: cognitiva, sensomotoria, emozionale e sociale. Sebbene gli sviluppi attuali si concentrino soprattutto sull'intelligenza cognitiva, vi è un crescente interesse riguardo la possibilità che, in futuro, sistemi di IA possano acquisire volontà autonoma e coscienza indipendente.

1.1.2 IA debole (weak IA)

Al contrario, l'IA debole si focalizza su applicazioni specifiche, mirate alla realizzazione di sistemi capaci di svolgere compiti complessi simulando processi cognitivi umani, senza tuttavia replicarli in modo autentico. La maggior parte delle applicazioni odierne si basa su questo approccio: dalle auto a guida autonoma, passando per la diagnostica medica, fino ad arrivare agli algoritmi di ricerca dei *browser internet*. I settori che ne hanno tratto il maggior beneficio includono: la medicina, la finanza, i trasporti ed il marketing.

L'obiettivo dell'IA debole non è quello di creare una mente artificiale, bensì risolvere problemi pratici sfruttando delle capacità di calcolo avanzate, così da migliorare l'efficienza e la gestione del tempo degli utilizzatori.

1.2 Definizioni e tassonomia delle tecnologie di intelligenza artificiale

Con l'espressione "intelligenza artificiale" (IA) si indica un insieme eterogeneo di tecnologie capaci di eseguire compiti che, se svolti da un essere umano, richiederebbero processi cognitivi quali l'apprendimento, il ragionamento, la pianificazione e l'adattamento a situazioni nuove. Lungi dal costituire un'entità unitaria, l'IA comprende paradigmi tecnologici profondamente diversi tra loro per logica di funzionamento e per implicazioni cliniche (Topol, 2019). Comprenderne la tassonomia non è un esercizio puramente teorico: è la condizione preliminare per valutare in modo critico ciò che ciascuno strumento può e non può fare nella pratica assistenziale.

1.2.1 Machine learning (ML): l'apprendimento automatico

Uno dei progressi più significativi nell'evoluzione dell'IA è stato l'introduzione del Machine Learning (ML), ovvero la capacità di una macchina di migliorare il proprio comportamento e di prendere decisioni in base ai dati che si tramutano in esperienza; in modo analogo agli esseri umani. Il ML consente ai computer di "imitare e adattare comportamenti simili a quelli umani, utilizzando ogni interazione e azione come un'esperienza da cui imparare e migliorare (Alzubi, 2018).

Questa abilità di imparare dai propri errori e successi è fondamentale per sviluppare sistemi intelligenti che possano operare efficacemente anche in contesti per i quali, i programmatori stessi, non possano prevedere ogni possibile situazione

Il ML, quindi, è progettato per consentire all'algoritmo nativo di apprendere in modo autonomo, permettendo di sviluppare modelli che riconoscano "*pattern* complessi e di prendere decisioni basate su dati, trasformando il modo in cui le macchine rispondono agli stimoli in diversi contesti" (Alzubi, 2018). Questo campo dell'IA si basa su ricerche avanzate, sia teoriche che pratiche, che integrano la teoria dell'apprendimento

computazionale con tecniche di *pattern recognition*, combinazione che permette al ML di identificare regole generali e specifiche per i diversi ambiti applicativi.

Sul versante clinico-operativo si collocano infine i sistemi di supporto decisionale clinico (Clinical Decision Support System, CDSS), strumenti che integrano dati del paziente e conoscenza codificata per fornire al professionista raccomandazioni contestuali. È utile mantenere distinte queste categorie, perché il livello di affidabilità, trasparenza e validazione varia sensibilmente: un CDSS validato e integrato nella cartella clinica offre garanzie diverse rispetto a un ML generalista interrogato in modo informale. La letteratura infermieristica ha iniziato a mappare sistematicamente questa eterogeneità, evidenziando quanto sia frammentata la maturità tecnologica dei diversi ambiti (von Gerich, 2022).

1.2.2 Approcci al Machine Learning

Esistono tre approcci principali nell'ambito del ML: apprendimento supervisionato, apprendimento non supervisionato e apprendimento per rinforzo.

Ciascuno si distingue per il contesto in cui il sistema acquisisce dati e apprende a risolvere problemi.

1. Apprendimento supervisionato: in questa modalità, la macchina viene addestrata tramite un set di *input* e *output*, che le permette di riconoscere la relazione tra loro. Il sistema apprende a utilizzare questi esempi per estrapolare regole generali, in modo che, quando riceverà un nuovo *input*, possa prevedere l'*output* corretto per raggiungere l'obiettivo. Questo tipo di apprendimento è fondamentale per la classificazione e la regressione, come nel caso del riconoscimento delle immagini e della diagnosi medica basata su sintomi predefiniti e ricorrenti.
2. Apprendimento non supervisionato: a differenza dell'apprendimento supervisionato, qui la macchina non riceve esempi predefiniti di *output*. Al contrario, il sistema esplora autonomamente i dati per individuare *pattern* e correlazioni, senza che gli venga fornita una regola specifica. Questa modalità è ampiamente utilizzata per il *clustering* (Xu, 2015) e l'analisi delle associazioni, ed applicabile in ambiti particolari come: la segmentazione di clienti e l'analisi dei mercati finanziari.

3. Apprendimento per rinforzo: in questo caso, il sistema interagisce con un ambiente dinamico e riceve un *feedback* sotto forma di premi o penalità, in base alla qualità delle sue azioni rispetto a un obiettivo predefinito. L'apprendimento per rinforzo è molto utile per applicazioni che richiedono un adattamento continuo, come la robotica avanzata, il controllo dei veicoli autonomi e l'ottimizzazione dei sistemi di gioco; in cui la macchina letteralmente impara a prendere decisioni strategiche complesse.

1.2.3 reti neurali e deep learning

Il Machine Learning è stato potenziato dallo sviluppo delle *Artificial Neuronal Networks*, (ANNs) (Somalvico, 1987): modelli matematici che si ispirano alla struttura del cervello umano, puntando a risolvere problemi complessi attraverso un insieme di nodi interconnessi simili ai neuroni biologici. Le ANNs sono progettate per adattarsi ai dati ricevuti, modificando le connessioni tra i nodi in risposta a nuove informazioni (Montesinos Lopez, 2022). Questo approccio permette alle reti neurali di apprendere, memorizzare e generalizzare i *pattern* rilevati nei dati di *input*, consentendo cos' di ottimizzare le risposte per ogni situazione.

Con l'introduzione del Deep Learning, una forma avanzata di ML che utilizza reti neurali profonde, è stato possibile ottenere risultati sorprendenti in ambiti quali: il riconoscimento vocale, la traduzione automatica e la visione artificiale. Questi modelli consentono di scomporre problemi complessi in progressivi livelli di astrazione, permettendo al sistema di acquisire una comprensione più profonda dei dati, ciò migliora notevolmente l'accuratezza delle previsioni e degli *output* in generale. Alla base di una rete neurale si trova il neurone artificiale, modello semplificato di quello biologico, che prende in *input* una serie di *features*, ciascuna assegnata ad un peso: sommate e passate attraverso una funzione di attivazione non lineare, questi *input* permettono all'algoritmo di prendere decisioni, ad esempio in modo analogo al processo con cui un medico analizza segni e sintomi per formulare una diagnosi.

Difatti, tra gli sviluppi futuri del *deep learning* e delle ANNs c'è il campo della diagnosi medica; allo stato attuale, non è evidente che il *deep learning* possa sostituire il ruolo dei

medici/clinici nella diagnosi medica, ma è sicuramente uno strumento di supporto (Bakator, 2018).

Come un sanitario accumula esperienza attraverso anni di pratica lavorativa, imparando a riconoscere *pattern* e correlazioni tra sintomi e patologie, anche una rete neurale impara dai dati a riconoscere modelli complessi, apprende dall'esperienza e, grazie a strutture gerarchiche, è in grado di affrontare nuove casistiche in modo adattivo.

1.3 L'intelligenza artificiale nella pratica infermieristica: ambiti di applicazione

La professione infermieristica non è estranea alla trasformazione digitale: l'IA è già presente, con gradi diversi di maturità, in numerosi ambiti della pratica. Di seguito se ne ripercorrono i principali, ricostruiti a partire dalla revisione narrativa della letteratura condotta nel progetto di tirocinio del primo anno e qui ampliati.

1.3.1 Supporto decisionale e diagnosi infermieristica

Uno degli ambiti più promettenti riguarda il supporto alla formulazione della diagnosi infermieristica. Già in uno studio pionieristico condotto a Taiwan, l'applicazione di tecnologie di IA alla strutturazione del ragionamento diagnostico ha prodotto diagnosi affidabili, aprendo alla possibilità di standardizzare processi cognitivi complessi oggi largamente affidati all'esperienza del singolo operatore (Liao, 2015). Il potenziale risiede nella capacità di ridurre la variabilità inter-operatore e di offrire un riferimento condiviso, senza per questo sostituire il giudizio clinico, che rimane il momento di sintesi insostituibile del processo assistenziale.

1.3.2 Monitoraggio predittivo e dispositivi indossabili

La medicina predittiva e personalizzata trova nei dispositivi indossabili (wearable) e negli algoritmi di ML uno dei suoi vettori principali. Una metanalisi sull'impiego dell'IA applicata ai wearable ha mostrato che i modelli per il riconoscimento precoce di diverse patologie cardiovascolari risultano affidabili e implementabili (Lee, 2022). Per l'infermiere questo si traduce in una potenziale ridefinizione del ruolo: dal monitoraggio

in presenza alla gestione di flussi di dati e di alert generati da remoto. Si aprono però anche nodi critici, l'interoperabilità dei dati, la responsabilità in caso di mancato allarme (missed alert) e la sostenibilità del carico assistenziale che ne deriva, che la sola tecnologia non risolve.

1.3.3 Robotica assistenziale

La robotica assistenziale viene presentata in letteratura come uno strumento capace di delegare alle macchine attività ripetitive, consentendo all'infermiere di concentrarsi sull'assistenza diretta e sulla relazione di cura (Robert, 2019). Tuttavia, l'accettabilità di questi dispositivi resta condizionata dalla percezione dei pazienti: l'indagine di Vallès-Peris e colleghi ha documentato un atteggiamento ambivalente, in cui i pazienti riconoscono l'utilità del supporto robotico ma mantengono una preferenza netta per il contatto con un professionista umano, soprattutto nelle fasi critiche della cura (Vallès-Peris, 2021). Questo dato è di particolare rilievo per la professione, perché conferma che la dimensione relazionale dell'assistenza non è un dettaglio accessorio, bensì un valore atteso dal paziente stesso.

1.3.4 Documentazione clinica e gestione organizzativa

Un ambito a forte ricaduta pratica è quello della gestione e ottimizzazione della documentazione clinica. L'automazione di attività a basso valore aggiunto e ad alta ripetitività, la trascrizione, la compilazione di moduli standardizzati, rappresenta l'applicazione in cui i professionisti percepiscono più chiaramente un beneficio, perché promette di restituire tempo alla relazione con il paziente. È anche l'ambito in cui il rischio clinico diretto è più contenuto, il che ne fa una naturale porta d'ingresso per un'adozione graduale e governata dell'IA nelle organizzazioni sanitarie.

1.3.5 Formazione e aggiornamento professionale

Le tecnologie basate sull'IA, e in particolare gli strumenti generativi, offrono nuove opportunità formative: accesso rapido a informazioni aggiornate, costruzione di scenari simulati, quiz adattativi e tutoraggio personalizzato (O'Connor, 2021). Un'analisi SWOT

dell'integrazione di ChatGPT nella formazione infermieristica ne ha messo in luce, accanto ai vantaggi in termini di efficienza e di simulazione clinica, le debolezze legate al rischio di bias e all'incoerenza di alcune risposte (Ng, 2023). Diversi autori invitano pertanto a integrare questi strumenti come accompagnamento critico all'apprendimento, e non come scorciatoia, sottolineando come l'IA possa amplificare le capacità umane anziché sostituirle (De Gagne, 2023).

1.4 Criticità, rischi e limiti

Accanto alle potenzialità, la letteratura segnala criticità che non possono essere trascurate. Sul piano dell'evidenza, gran parte degli studi presenta disegni metodologici eterogenei, campioni ridotti e contesti limitati, con la conseguenza che molti benefici restano potenziali più che sistematicamente dimostrati. (von Gerich, 2022). Numerosi modelli, inoltre, sono addestrati su dataset di provenienza prevalentemente nordamericana, con un rischio elevato di bias culturali ed etnici quando vengono trasferiti in contesti diversi (Suebsarn, 2025).

Un rischio di natura più sottile riguarda il possibile deterioramento delle competenze di ragionamento clinico. La delega sistematica di attività intellettuali all'algoritmo può indurre, nel tempo, una forma di deskilling cognitivo, ossia un progressivo impoverimento della capacità di svolgere autonomamente quei processi che oggi rendono il professionista insostituibile (Bender, 2021). A ciò si aggiunge la questione della fiducia: l'accettazione di uno strumento di IA da parte dei clinici dipende non solo dalla sua accuratezza, ma anche dalla formazione di una fiducia iniziale e dalla consapevolezza dei bias umani che ne mediano l'uso (Choudhury A. &., 2022).

Restano infine aperte le questioni etiche e legali: la tutela della privacy e della riservatezza dei dati, il rischio di discriminazione algoritmica e, soprattutto, la definizione delle responsabilità professionali in caso di errore indotto da un sistema automatico (Casonato, 2021). In un contesto, quello sanitario, in cui le decisioni hanno conseguenze dirette sulla vita delle persone, l'assenza di un quadro chiaro su questi punti non è accettabile.

1.4.1 Il quadro etico e normativo

Il principale riferimento normativo a livello europeo è oggi il Regolamento (UE) 2024/1689, noto come *Artificial Intelligence Act*, che introduce un approccio basato sul rischio: i sistemi di IA sono classificati in funzione del loro potenziale impatto e quelli destinati ad ambiti sanitari ricadono in larga parte nella categoria ad “alto rischio”, soggetta a obblighi stringenti di trasparenza, sorveglianza umana, gestione del rischio e qualità dei dati (Parlamento Europeo, 2024). Sul piano giuridico interno, il dibattito sulla regolazione dei sistemi di IA sottolinea come la ripartizione delle responsabilità tra produttore, struttura e professionista costituisca uno dei nodi più delicati ancora da sciogliere (Casonato, 2021).

Sul versante professionale, gli organismi di rappresentanza hanno iniziato a posizionarsi. Il Consiglio Internazionale degli Infermieri ha affermato che gli infermieri devono essere presenti ai tavoli in cui vengono progettate le politiche sull’IA in sanità (Nurses, 2023), mentre la Federazione Nazionale degli Ordini delle Professioni Infermieristiche ha avviato l’elaborazione di linee di indirizzo per un uso consapevole di queste tecnologie (Infermieristiche, 2024). Il principio cardine, coerente con la sorveglianza umana richiesta dall’AI Act, è che la responsabilità della decisione clinica rimane in capo al professionista: l’IA offre un supporto, ma non solleva l’infermiere dal dovere di valutarne criticamente l’output. In questa prospettiva il Codice Deontologico delle professioni infermieristiche, che vincola l’infermiere ad agire secondo scienza e coscienza e nell’interesse della persona assistita, conserva piena validità anche di fronte agli strumenti digitali (Infermieristiche, 2024). Il messaggio convergente è che la governance dell’IA non può essere lasciata ai soli tecnici: richiede il coinvolgimento attivo della professione infermieristica come soggetto, e non come semplice destinatario, dell’innovazione.

1.5 Sintesi e raccordo con lo studio

Il quadro teorico ricostruito in questo capitolo restituisce un’immagine coerente: l’intelligenza artificiale sta ridefinendo i confini della pratica infermieristica, offrendo strumenti capaci di ridurre il carico burocratico, migliorare la tempestività degli interventi e supportare il ragionamento clinico, ma la realizzazione di questi benefici dipende in misura determinante da fattori non tecnologici. La letteratura sull’implementazione delle

tecnologie sanitarie mostra, infatti, che il successo o il fallimento dell'adozione dipende dall'interazione simultanea di fattori tecnologici, professionali, organizzativi, istituzionali e normativi, nessuno dei quali può essere affrontato in isolamento (Greenhalgh, 2017). È proprio questa la ragione per cui, dopo aver consolidato il sapere teorico attraverso la revisione della letteratura, diventa indispensabile spostare lo sguardo dal “che cosa può fare l'IA” al “che cosa ne pensano e ne sanno coloro che dovranno utilizzarla”. Il capitolo successivo definisce il razionale e gli obiettivi dello studio osservazionale che costituisce il cuore empirico del presente elaborato.

Capitolo 2

Revisione della letteratura – studio osservazionale

2.1 Obiettivi

Gli obiettivi principali di questo studio sono stati essenzialmente due: il primo è stato quello di analizzare, attraverso una revisione narrativa della letteratura, le modalità con cui l'intelligenza artificiale viene attualmente impiegata nel contesto sanitario, sia a livello nazionale che internazionale. Nello specifico, lo studio si propone di: esaminare gli ambiti clinici, gestionali e organizzativi in cui l'intelligenza artificiale trova maggiore applicazione; valutare i principali benefici riportati in letteratura, in termini di efficacia, efficienza e qualità dell'assistenza; identificare i rischi e le criticità legati all'utilizzo dell'IA, inclusi gli aspetti etici, legali e deontologici.

Il secondo obiettivo è stato quello di indagare, attraverso la somministrazione diretta di un questionario strutturato a un campione di infermieri, impiegati in diverse aziende sanitarie e in diversi setting assistenziali, il livello di alfabetizzazione digitale rispetto all'intelligenza artificiale e le percezioni che la professione infermieristica sviluppa nei confronti di questa tecnologia nel contesto clinico attuale.

La scelta di raccogliere dati originali direttamente dai professionisti, nasce dalla consapevolezza che la transazione digitale in sanità non è un processo puramente tecnico, ma un processo umano e organizzativo, la cui riuscita dipende in misura determinante dalla preparazione, dalla fiducia e dalla disponibilità al cambiamento dei professionisti che ne sono i protagonisti (Greenhalgh, 2017).

Capitolo 3

Materiali e metodi

3.1 Revisione della letteratura

È stata condotta una revisione narrativa della letteratura, mediante ricerca sulle banche dati biomediche PubMed e CINAHL, per garantire un'implementazione della documentazione medica e infermieristica. Il lavoro si è sviluppato partendo dal quesito “quali sono gli ambiti e sviluppi, presenti e futuri, dell'IA in ambito infermieristico e medico?”

Sintesi dei metodi utilizzati:

Banche dati di letteratura biomedica	PubMed e CINAHL
Criteri di inclusione	Studi in lingua italiana e inglese, per garantire accessibilità linguistica.
	Pubblicazioni posteriori al 2015 per includere gli sviluppi recenti nell'IA.
	Articoli che esplorano l'integrazione dell'IA nei settori infermieristico e medico.
	Studi che discutono etica, impatti educativi, vantaggi e svantaggi dell'IA.
Criteri di esclusione	Articoli non <i>peer-reviewed</i> .
	Studi che trattano esclusivamente l'uso dell'IA in ambiti non correlati alla salute e all'educazione sanitaria.

Tabella 1. Tabella dei metodi utilizzati.

Le keywords sono state individuate mediante il sistema PIO:

PROBLEMA	INTERVENTO	OUTCOME
Utilizzo dell'IA	Applicazione dell'IA in ambito assistenziale, gestionale e infermieristico	Miglioramento della qualità assistenziale, riduzione degli errori clinici, ottimizzazione dei processi organizzativi, supporto ai professionisti sanitari

Tabella 2. Formulazione PIO.

Le parole chiave utilizzate nella ricerca bibliografica sono state articolate con gli operatori booleani con questo algoritmo:

- “Machine learning” OR “Artificial Intelligence” OR “AI” OR “ChatGPT”

AND:

- “Nursing” OR “Nursing education”
- “Healthcare” OR “Medicine”
- “Challenges”
- “Robots”

Esempio: stringa inserita su PubMed: (Artificial intelligence” OR “AI” OR “Machine learning”) AND (“Nursing” OR “Nursing education”) AND (“Challenges” OR “Robots”) Filtro: “last 10 years” etc.

3.2 Studio osservazionale trasversale

È stato condotto uno studio osservazionale trasversale mediante la somministrazione di un questionario online strutturato. Questo disegno è stato scelto per la sua capacità di rilevare, in un determinato momento, le caratteristiche, le conoscenze e gli atteggiamenti di una popolazione professionale senza interferire con la pratica clinica dei partecipanti (Hulley SB, 2013). La natura trasversale dello studio consente di ottenere un'istantanea del fenomeno indagato, pur non permettendo inferenze causali né il monitoraggio dell'evoluzione degli atteggiamenti nel tempo (A., 2014).

Il lavoro è stato sviluppato partendo dal quesito “qual è il livello di alfabetizzazione, le percezioni e le esperienze degli infermieri riguardo l'utilizzo dell'intelligenza artificiale?”

La popolazione target è costituita da infermieri in servizio presso strutture sanitarie pubbliche e private italiane, di qualsiasi setting e tipologia di reparto.

Criteri di inclusione	Infermieri in possesso di laurea triennale o equipollente, laurea magistrale, master di I e II livello, dottorato di ricerca.
	Infermieri in attività in qualsiasi struttura pubblica o privata e in qualsiasi setting assistenziale.
Criteri di esclusione	Studenti infermieri.
	Professionisti appartenenti ad altre figure sanitarie

Tabella 3. Tabella dei metodi utilizzati per individuazione popolazione target.

Per poter formulare lo strumento di raccolta dati, è stato formulato il quesito di ricerca attraverso il metodo PIO (Problem – Intervention – Outcome) (Melnik BM, 20219).

PROBLEMA	INTERVENTO	OUTCOME
Infermieri in servizio con livello eterogeneo di esposizione alle tecnologie digitali e all'IA, in un contesto in cui l'integrazione formale di strumenti IA nella pratica clinica è ancora limitata o assente.	Somministrazione di un questionario online strutturato per rilevare il livello di alfabetizzazione digitale rispetto all'IA, le percezioni sull'utilità clinica e i rischi associati, le esperienze di utilizzo già in atto e i bisogni formativi.	Valutazione del livello di conoscenza e delle percezioni degli infermieri rispetto all'IA, identificazione delle barriere e delle leve per l'adozione; produzione di indicazioni manageriali per l'integrazione responsabile dell'IA nelle organizzazioni sanitarie.

Tabella 4. Formulazione PIO per formulazione questionario.

Il quesito di ricerca ha così orientato sia la selezione dei contenuti del questionario, sia la struttura dell'analisi dei dati, garantendo coerenza tra la domanda di ricerca, lo strumento utilizzato e gli obiettivi dello studio.

Il questionario è stato sviluppato e somministrato tramite la piattaforma Google Forms, in modalità completamente anonima. La costruzione dello strumento si è basata sulla revisione narrativa della letteratura condotta nel progetto di tirocinio del primo anno, integrata con i principi del *Technology Acceptance Model* (TAM) (FD., 1989), modello teorico che descrive i fattori che determinano l'accettazione e l'utilizzo di una nuova tecnologia da parte degli utenti, e con il framework TIGER (*Technology Informatics Guiding Education Reform*) (initiative, 2007), che identifica nelle competenze informatiche infermieristiche un elemento imprescindibile per la qualità e la sicurezza delle cure. Inoltre, nell'ultima parte del questionario è stato proposto ai partecipanti un caso clinico. Il questionario è stato così articolato in sei sezioni:

- **Sezione A:** dati sociodemografici e professionali: genere, fascia di età, titolo di studio, anni di esperienza clinica, area di lavoro, frequentazione di corsi di formazione su tecnologie digitali o IA in ambito sanitario.
- **Sezione B:** conoscenze generali sull'intelligenza artificiale: familiarità con i termini legati ad essa, l'uso di strumenti basati sull'IA in ambito lavorativo o formativo, quale tipo di strumento e la frequenza d'uso.
- **Sezione C:** uso attuale dell'IA nella pratica clinica: esplora se e come l'IA è presente nel contesto lavorativo del partecipante, e in quale delle molteplici attività legate alla professione si ritiene che potrebbe essere più utile.
- **Sezione D:** attitudini e percezioni verso l'IA: si indaga sulla percezione dell'utilità clinica, sulle preoccupazioni e sulla predisposizione all'adozione.
- **Sezione E:** barriere percepite all'adozione dell'IA: esamina gli ostacoli, che secondo i partecipanti, limitano l'integrazione dell'IA.
- **Sezione F:** caso clinico: individuazione dei modelli Gordon alterati (max. 3), identificare la diagnosi infermieristica NANDA-I prioritaria, gli obiettivi e gli interventi più appropriati.

In allegato verrà inserito il questionario completo. (allegato 1)

Nella sezione **A** i partecipanti avevano a disposizione diverse opzioni di risposta con una sola opzione selezionabile.

Per quanto riguarda le sezioni **B**, **C**, **E** ed **F** erano a disposizione sia box domande a risposta multipla con una sola opzione selezionabile, sia domande con la possibilità di selezionare più opzioni di risposta. Infine, nella sezione **D** è stata utilizzata la scala Likert (Norman, 2010), dove ogni partecipante poteva indicare il proprio grado di accordo per ciascuna delle affermazioni presenti, scegliendo di selezionare un numero da 1 a 5, dove 1 indica: *per niente d'accordo*, e 5 indica: *completamente d'accordo*.

3.3 Confronto tra ragionamento clinico umano e artificiale

Accanto alla rilevazione delle conoscenze e delle percezioni, lo studio ha previsto un confronto diretto tra il ragionamento clinico degli infermieri e quello di un sistema di intelligenza artificiale, somministrando il medesimo caso clinico e i medesimi quesiti della sezione **F** del questionario (allegato 1), con identica formulazione testuale e in assenza di informazioni cliniche aggiuntive, a diversi sistemi di intelligenza artificiale generativa basati su modelli linguistici di grande scala (LLM), e facilmente utilizzabili. La somministrazione è avvenuta in un'unica sessione dedicata e non preceduta da altri scambi, così da evitare che il contesto conversazionale potesse condizionare le risposte. I chatbot selezionati sono stati quattro: *Claude* by *Anthropic* (Opus 4.8), *ChatGPT* by *Open AI* (GPT-5.5), *Copilot* by *Microsoft*, *Gemini* by *Google* ed infine *Meta AI*. Le risposte fornite dai vari sistemi ai quattro quesiti sono state registrate e successivamente confrontate con la distribuzione delle risposte degli infermieri, al fine di analizzare convergenze e divergenze in termini di gerarchia delle priorità assistenziali e di processo decisionale. Il confronto è stato condotto su base descrittiva, ponendo a raffronto l'opzione selezionata dal sistema con quella modale del campione per ciascun quesito. Va precisato che tale confronto non costituisce uno studio di validazione dei vari sistemi di IA, né una valutazione di accuratezza diagnostica in senso stretto. Si è inoltre tenuto conto del fatto che i modelli linguistici generativi possono produrre risposte non perfettamente deterministiche e sensibili alla formulazione del testo; per questo le scelte dei vari sistemi sono state interpretate come dei singoli esiti qualificati e non come valori di riferimento assoluti.

Capitolo 4

Risultati

4.1 Risultati della revisione della letteratura

La ricerca bibliografica condotta su PubMed e CINAHL ha prodotto oltre cento riferimenti, dodici dei quali sono stati selezionati per pertinenza all'obiettivo e rispondenza ai criteri di inclusione. Gli studi inclusi (Tabella 5) sono riconducibili a sei aree tematiche: il supporto decisionale e la diagnosi infermieristica, la formazione, l'accuratezza dei modelli generativi, la robotica assistenziale, i dispositivi *wearable* e infine il quadro etico e normativo.

N°	Titolo e Fonte	Autore/i ed anno pubblicazione	Principali risultati
1	Artificial Intelligence – based technologies in nursing: A scoping literature review of the evidence. <i>International Journal of Nursing Studies</i>	Hanna von Gerich Hans Moen Lorraine J. Block Charlene H. Chu Haley DeForest Mollie Hobensak Martin Michalowski James Mitchell Raji Nibber Mary Anne Olalia Liaisane Pruinelli Charlene E. Ronquillo Maxim Topaz Laura-Maria Peltonen Anno: 2022	Obiettivi: sintetizzare la ricerca delle avanguardie attualmente disponibili, riguardo le tecnologie basate sull'intelligenza artificiale e applicate nella pratica infermieristica. Risultati: ci sono scarse prove dell'impatto effettivo di queste tecnologie nella pratica infermieristica. Necessitano interventi per includere maggiormente la professione, educando gli infermieri, accompagnandoli in questo processo di ricerca e sviluppo tecnologico.
2	A strenghts, weaknesses, opportunities, and threaths (SWOT) Analysis of ChatGPT integration in Nursing education: a narrative review	Zi Qi Pamela Ng Li Ying Janice Ling Han Shi Jocelyn Chew Ying Lau	Obiettivi: revisione narrativa della letteratura su un campione di 4600 articoli circa i vantaggi dell'impiego di ChatGPT in ambito educativo infermieristico. Risultati: un'analisi S.W.O.T. dell'integrazione di ChatGPT nell'educazione infermieristica. Tra i vantaggi

			emergono la possibilità di realizzare simulazioni cliniche virtuali e l'efficienza dei costi, mentre le debolezze risiedono in rischi di bias etici ed alcune incoerenze nelle risposte. Lo studio conclude sull'importanza di una integrazione dell'IA nella formazione degli infermieri, con l'obiettivo di migliorare i risultati educativi e preparare il personale sanitario al futuro digitale.
	<i>Coreus</i>	Anno: 2023	
3	Artificial intelligence and predictive analytics in nursing education	O'Connor S.	Obiettivi: revisione narrativa della letteratura che analizza ricerche, casi di studio e analisi predittiva sull'uso dell'IA Risultati: gli infermieri utilizzeranno sempre di più l'IA, gli studenti infermieri devono utilizzarla come accompagnamento all'educazione e non come una malsana abitudine per risparmiare tempo e denaro.
	<i>Nurse education in practice</i>	Anno: 2021	
4	Reimagining roles in nursing and academia amidst rapid AI advancements	De Gagne J.C.	Obiettivi: questo articolo esplora il potenziale dell'IA come alleata nell'assistenza infermieristica e nell'istruzione accademica, sottolineando come gli strumenti basati sull'intelligenza artificiale possano amplificare le capacità umane anziché sostituirle. Risultati: l'autrice invita a una collaborazione internazionale per ridisegnare il futuro dell'infermieristica e dell'istruzione, integrando l'IA come strumento per liberare i professionisti dai compiti di routine e
	<i>International journal of environmental research and public health</i>	Anno: 2023	

			focalizzarsi su un'istruzione e assistenza di qualità.
5	Evaluating AI in medicine: a comparative analysis of expert and ChatGPT responses to colorectal cancer questions <i>Scientific reports</i>	Peng, W., Feng, Y., Yao, C., Zhang S., Zhuo H. Qiu T. Zhang Y. Tang J. Gu Y. Sun Y. Anno: 2024	Obiettivi: accuratezza e la completezza delle risposte di ChatGPT rispetto al libro di riferimento, circa domande relative al cancro colorettale (CRC). Risultati: ci sono spunti significativi sull'utilità del modello di IA ChatGPT nel campo dell'educazione sul cancro colorettale (CRC). Nonostante vi siano aree che necessitano di miglioramenti, la performance complessiva di ChatGPT conferma il suo potenziale come fonte affidabile e accessibile di informazioni sanitarie.
6	The accuracy and potential racial and ethnic biases of GPT-4 in the diagnosis and triage of health conditions: evaluation study <i>JMIR Medical Education</i>	Ito N. Kadomatsu S. Fujisawa M. Fukaguchi K. Ishizawa R. Kanda N. Kasugai D. Nakajima M. Goto T. Tsugawa Y. Anno 2023	Obiettivi: valutare l'accuratezza della diagnosi e dell'attribuzione del codice triage indipendentemente dall'etnia. Risultati: preso un campione di 45 casi clinici le performance di ChatGPT-4 sono state assimilabili a quelle dei medici. Diagnosi e attribuzioni codici non sono risultate vittime di bias derivanti dall'etnia.
7	Assessing ChatGPT's responses to Otolaryngology Patient Questions	Carnino J.M. Pellegrini W.R. Willis M. Cohen M.B. Paz-Lansberg M. Davis E.M. Grillone G.A. Levi J.R. Anno 2024	Obiettivi: valutare ChatGPT nelle risposte a domande mediche di un forum online. Risultati: alta affidabilità, ma cinque risposte sono state considerate potenzialmente pericolose, evidenziando la necessità di un uso cauto e supervisionato dell'IA in ambito medico, per garantire la sicurezza dei pazienti.

	<i>The Annals of otology, rhinology, and laryngology</i>		
8	How artificial intelligence is changing nursing <i>Nursing Management</i>	Robert N. Anno 2019	Obiettivi: analizzare la panoramica attuale di implementazione dell'IA e dei robot nell'ambito infermieristico. Risultati: l'IA consente agli infermieri di concentrarsi maggiormente sull'assistenza diretta, delegando attività ripetitive ai robot.
9	Applying artificial intelligence technology to support decision – making in nursing: a case study in Taiwan <i>Health informatics journal</i>	Liao P.H. Hsu P.T. Chu W. Chu W.C. Anno 2015	Obiettivi: analizzare l'impiego dell'IA nella formulazione delle diagnosi infermieristiche Risultati: le diagnosi formulate risultano affidabili in questo pionieristico studio effettuato a Taiwan.
10	Robots in healthcare, what patients say <i>International Journal of Environmental Research and Public Health</i>	Vallès-Peris N. Barat-Auleda O. Domenèch M. Anno 2021	Obiettivi: analizzare tramite delle interviste le sensazioni dei pazienti nell'interfacciarsi con i robot umanoidi. Risultati: da un lato, preferiscono essere assistiti da esseri umani, dall'altro vedono l'introduzione dei robot come un possibile aiuto per medici e personale sanitario, se necessario anche come loro sostituti.
11	Artificial intelligence for detection of cardiovascular-related diseases from wearable devices: a systematic review and meta-analysis <i>Yonsei medical journal</i>	Lee S. Chu Y. Ryu J. Park Y.J. Yang S. Koh S.B. Anno:2022	Obiettivi: metanalisi per analizzare le applicazioni di IA implementabili nei wearable Risultati: si è rilevato che i modelli di IA per diverse patologie cardiovascolari sono affidabili e implementabili sui wearable.
12	Artificial intelligence in Nursing Research: a	Suebsarn R. Lalipath P.	Obiettivi: chiarire le applicazioni dell'IA, i suoi

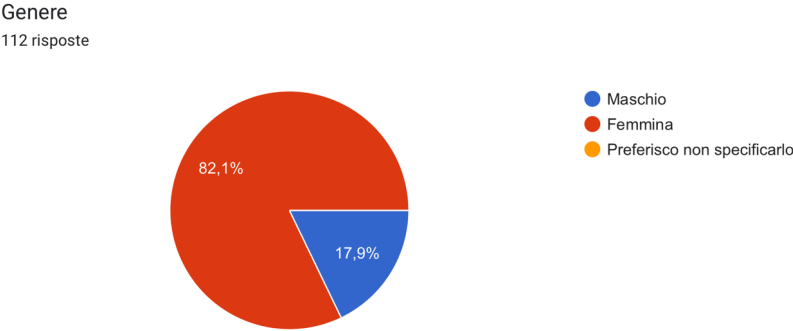
	systematic review of applications, benefits and challenges	Chitchanok B. Tingyu S. Chontira R. Sutthinee T. Heba M.A. Bootan A. Kewalin P. Nopasit A.	vantaggi, le sue sfide, capire come sia essenziale per far progredire la professione infermieristica nell'era digitale.
	<i>International Nursing Review</i>	Anno 2025	Risultati: sono stati inclusi quindici studi nella revisione, portando alla luce tre temi generali: l'applicazione dell'IA nella ricerca infermieristica, rischi etici e pregiudizi, e i benefici.

Tabella 5. Tabella dei risultati revisione letteratura

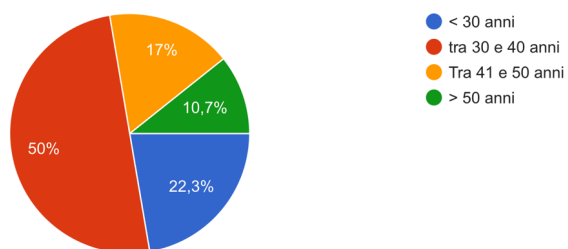
4.2 Risultati del questionario

Il questionario è stato sottoposto alla compilazione a partire dal 18 aprile 2026 fino al 28 maggio 2026. In questo arco di tempo sono state raccolte 112 risposte complessive. Per ciascun item del questionario si riportano la distribuzione percentuale delle risposte e il relativo grafico. Le percentuali delle domande in cui era permessa più di una risposta sono calcolate sul totale dei rispondenti e la loro somma può superare il 100%.

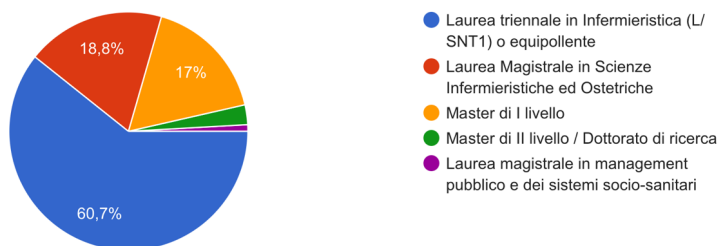
Sezione A – dati sociodemografici e professionali



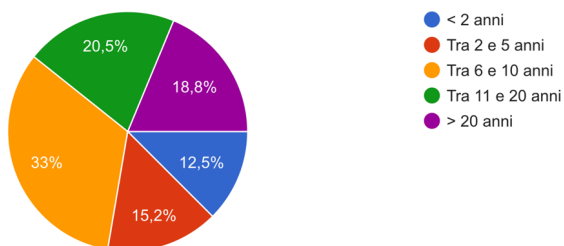
Fascia di età
112 risposte



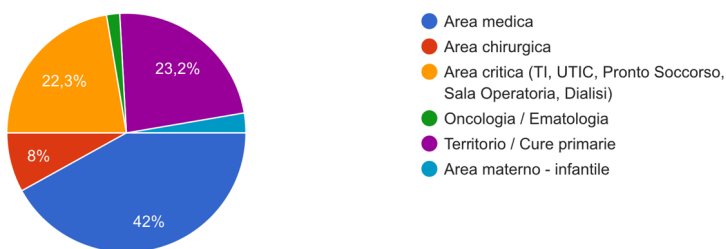
Titolo di studio conseguito
112 risposte



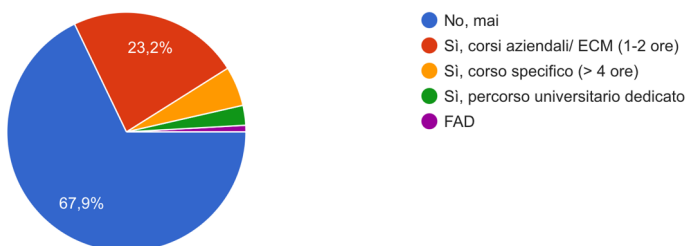
Anni di esperienza clinica complessiva
112 risposte



Area di lavoro attuale
112 risposte



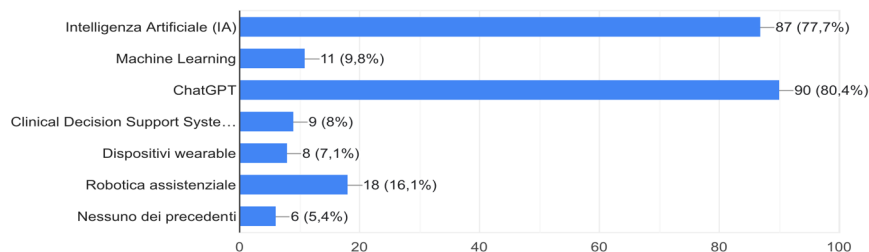
Hai mai frequentato corsi di formazione su tecnologie digitali o IA in ambito sanitario?
112 risposte



Sezione B – conoscenze generali sull'intelligenza artificiale

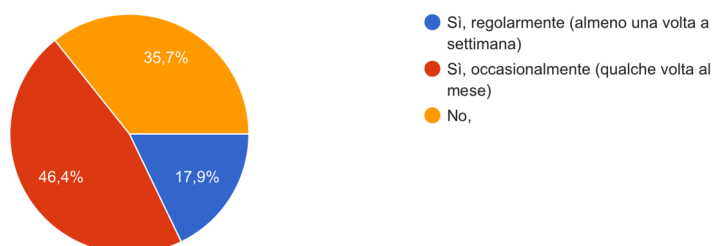
Con quale dei seguenti termini ha maggiore familiarità?

112 risposte



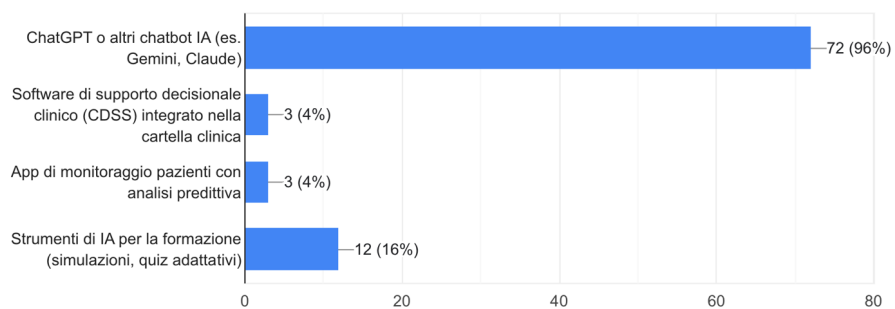
Ha mai utilizzato personalmente uno strumento basato su IA in ambito lavorativo o formativo?

112 risposte



Se sì, quale strumento ha utilizzato?

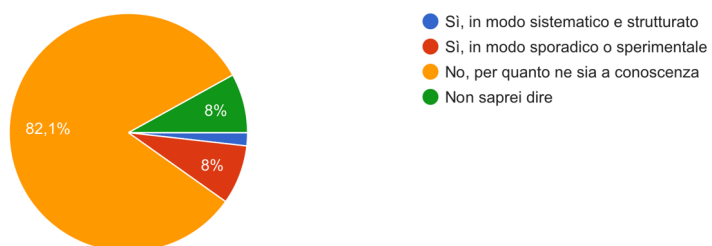
75 risposte



Sezione C – Uso attuale dell'IA nella pratica clinica

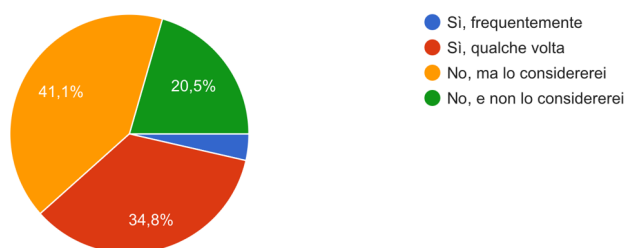
Nel suo reparto/struttura, vengono attualmente utilizzati strumenti tecnologici basati su IA o algoritmi predittivi?

112 risposte



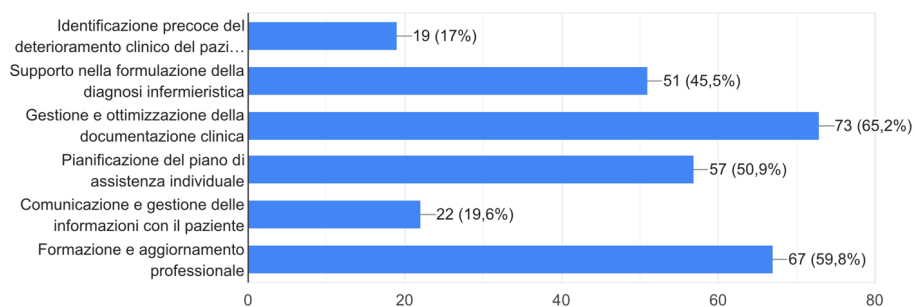
Ha mai consultato ChatGPT o uno strumento simile per supportare una decisione clinica o per trovare informazioni su un paziente?

112 risposte

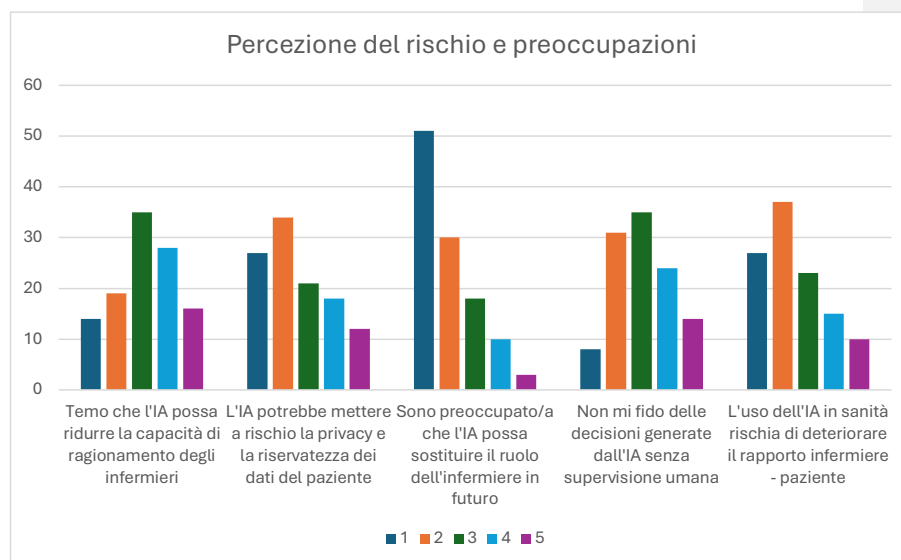
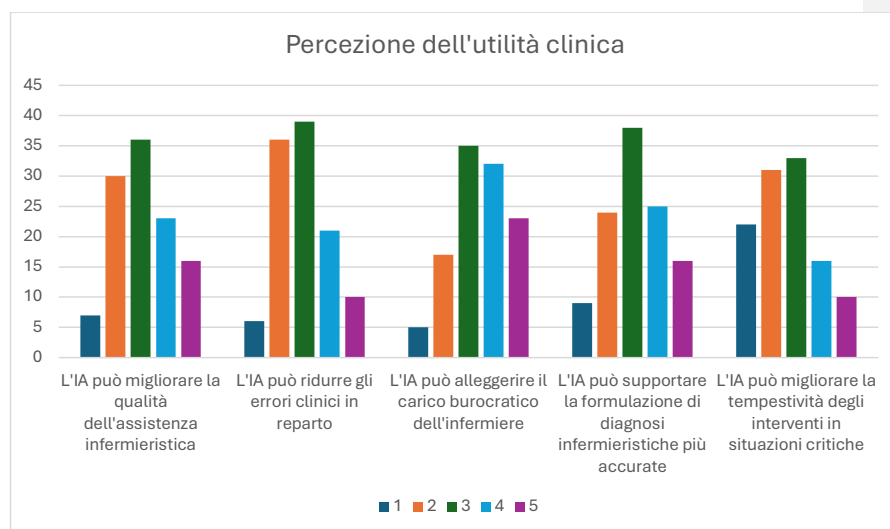


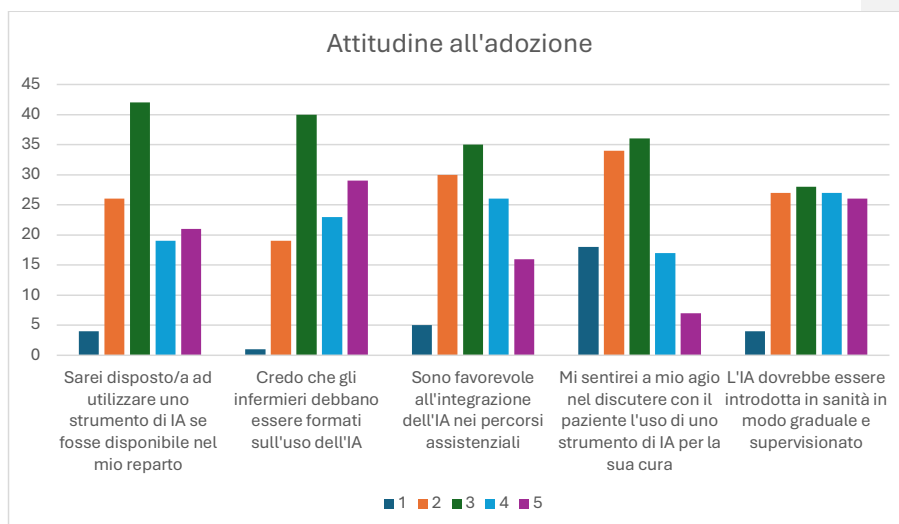
In quale delle seguenti attività infermieristiche ritiene che l'IA potrebbe essere più utile nel suo contesto di lavoro?

112 risposte

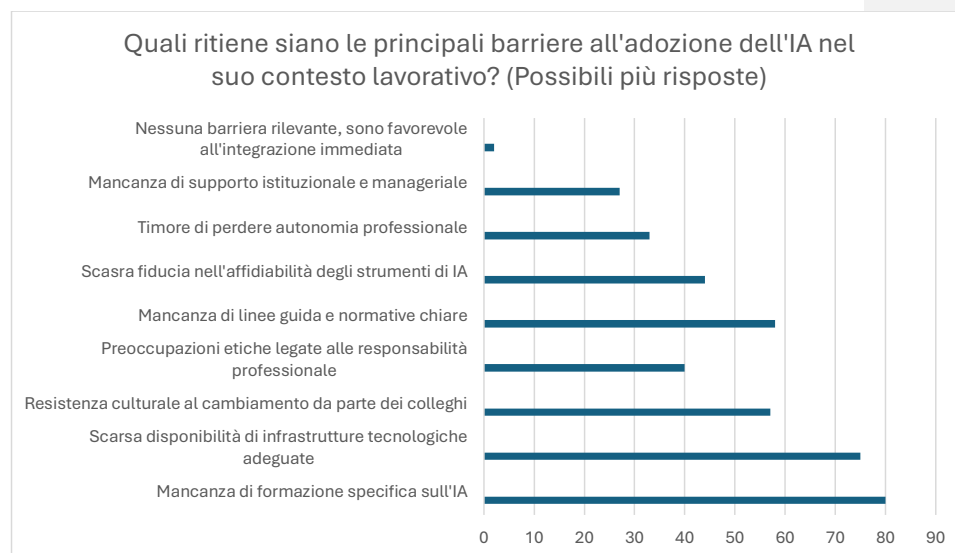


Sezione D – attitudini e percezioni verso l'IA (scala Likert, 1= per niente d'accordo, 5= completamente d'accordo)



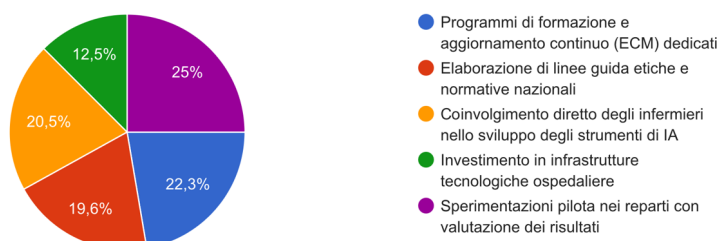


Sezione E – Barriere percepite all'adozione dell'IA



Quale delle seguenti azioni ritiene più efficace per favorire l'adozione dell'IA nella pratica Infermieristica?

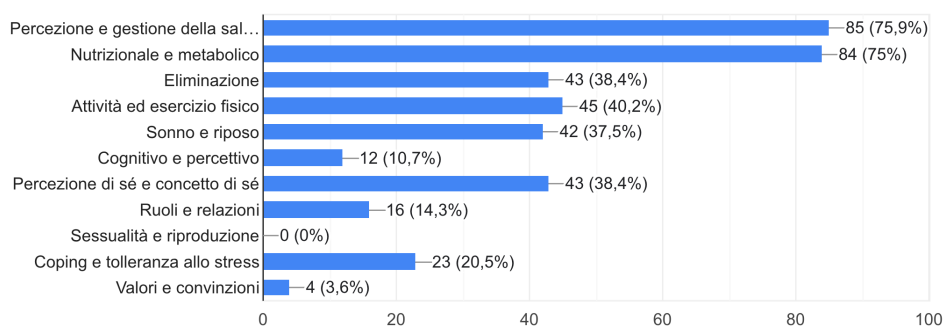
112 risposte



Sezione F – Caso clinico

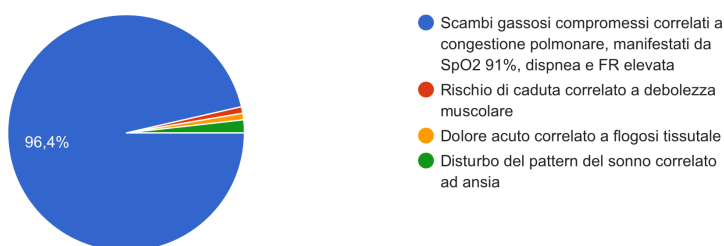
Modelli funzionali Gordon alterati. Leggendo il caso clinico, quali modelli funzionali di Gordon risultano alterati? (Max. 3 risposte)

112 risposte



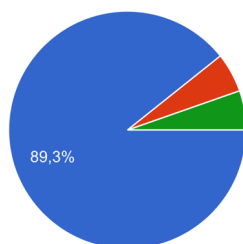
Diagnosi infermieristica NANDA-I Quale diagnosi infermieristica NANDA-I è prioritaria per Mario?

112 risposte



Obiettivi Quale obiettivo è più appropriato perseguire, a fronte della diagnosi infermieristica prioritaria individuata?

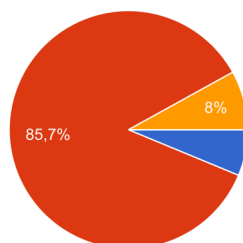
112 risposte



- Il paziente manterrà una SpO2 >95% e una FR < 18 atti/min entro le prime 24 ore
- Il paziente sarà in grado di gestire autonomamente la terapia farmacologica entro 24 ore
- Il paziente riferirà assenza di dolore toracico entro 24 ore
- Il paziente perderà almeno 2 kg di peso corporeo entro 24 ore

Interventi Quale intervento è prioritario per raggiungere l'obiettivo individuato?

112 risposte



- Pesare il paziente ogni mattina e monitorare la diuresi nelle 24 ore
- Posizionare il paziente in posizione di Fowler, somministrare O2 terapia come prescritta e monitorare SpO2 e FR ogni 2 ore
- Educare il paziente alla dieta iposodica e alla corretta assunzione dei farmaci
- Ridurre gli stimoli ambientali per favorire il riposo notturno

Caso clinico sottoposto ai chatbot

Claude (Anthropic)

Modelli funzionali Gordon alterati: 1) attività ed esercizio fisico, 2) nutrizionale e metabolico, 3) percezione e gestione della salute.

Diagnosi infermieristica NANDA -I: scambi gassosi compromessi correlati a congestione polmonare, manifestati da SpO2 91%, dispnea e FR elevata.

Obiettivo prioritario: il paziente manterrà una SpO2 > 95%, e una FR <18 atti/min entro le prime 24 ore.

Intervento prioritario: posizionare il paziente in posizione di Fowler, ossigenoterapia come prescritta e monitoraggio di SpO2 e FR ogni 2 ore.

ChatGPT (open AI)

Modelli funzionali Gordon alterati: 1) attività ed esercizio fisico, 2) eliminazione, 3) percezione e gestione della salute.

Diagnosi infermieristica NANDA – I: scambi gassosi compromessi correlati a congestione polmonare, manifestati da SpO2 91%, dispnea e FR elevata.

Obiettivo prioritario: il paziente manterrà una SpO2 > 95%, e una FR <18 atti/min entro le prime 24 ore.

Intervento prioritario: posizionare il paziente in posizione di Fowler, ossigenoterapia come prescritta e monitoraggio di SpO2 e FR ogni 2 ore.

Copilot (Microsoft)

Modelli funzionali Gordon alterati: 1) percezione e gestione della salute, 2) nutrizionale e metabolico, 3) attività ed esercizio fisico.

Diagnosi infermieristica NANDA – I: scambi gassosi compromessi correlati a congestione polmonare, manifestati da SpO2 91%, dispnea e FR elevata.

Obiettivo prioritario: il paziente manterrà una SpO2 > 95%, e una FR <18 atti/min entro le prime 24 ore.

Intervento prioritario: posizionare il paziente in posizione di Fowler, ossigenoterapia come prescritta e monitoraggio di SpO2 e FR ogni 2 ore.

Gemini (Google)

Modelli funzionali Gordon alterati: 1) attività ed esercizio fisico, 2) nutrizionale e metabolico, 3) eliminazione.

Diagnosi infermieristica NANDA – I: scambi gassosi compromessi correlati a congestione polmonare, manifestati da SpO2 91%, dispnea e FR elevata.

Obiettivo prioritario: il paziente manterrà una SpO2 > 95%, e una FR <18 atti/min entro le prime 24 ore.

Intervento prioritario: posizionare il paziente in posizione di Fowler, ossigenoterapia come prescritta e monitoraggio di SpO2 e FR ogni 2 ore.

Meta AI

Modelli funzionali Gordon alterati: 1) percezione e gestione della salute, 2) nutrizionale e metabolico, 3) attività ed esercizio fisico.

Diagnosi infermieristica NANDA – I: scambi gassosi compromessi correlati a congestione polmonare, manifestati da SpO2 91%, dispnea e FR elevata.

Obiettivo prioritario: il paziente manterrà una SpO2 > 95%, e una FR <18 atti/min entro le prime 24 ore.

Intervento prioritario: posizionare il paziente in posizione di Fowler, ossigenoterapia come prescritta e monitoraggio di SpO2 e FR ogni 2 ore.

Convergenze e divergenze tra ragionamento umano e IA

Doveroso ora mettere a confronto i risultati derivati dalla risoluzione del caso clinico da parte degli infermieri e da parte dei chatbot presi in considerazione. Sull'individuazione dei modelli funzionali di Gordon alterati, gli infermieri convergono nettamente su due pattern, ovvero, la *percezione e gestione della salute* (75,9%) e *nutrizionale e metabolico* (75%); mentre c'è una dispersione sul terzo modello selezionabile, in quanto quattro opzioni in percentuale si equivalgono, ossia: *attività ed esercizio fisico* (40,2%), *eliminazione* (38,4%), *percezione di sé* (38,4%) e *sonno e riposo* (37,5%). Molto più compatte le risposte riguardanti la sfera diagnostico-decisionale; il 96,4% individua come diagnosi infermieristica prioritaria *scambi gassosi compromessi, correlati a congestione polmonare, manifestati da SpO2 91% in AA, dispnea e FR elevata*. L'89,3% ha scelto come obiettivo il mantenimento dell'SpO2 > 95% e FR < 18 atti/min. entro le 24 ore.

Infine l'85,7% indica come intervento prioritario il posizionamento del paziente nella posizione di Fowler, somministrare ossigeno terapia come da prescrizione e monitorare SpO2 e FR ogni 2 ore.

Il medesimo caso è stato sottoposto, con identica formulazione testuale, a cinque sistemi di IA generativa di larga diffusione (specificati nel capitolo 3.3), le cui risposte sono state messe a confronto con quelle dei partecipanti al questionario. Sull'asse diagnostico – decisionale la convergenza è totale: tutti e cinque i chatbot hanno indicato la stessa diagnosi infermieristica prioritaria (*scambi gassosi compromessi, correlati a congestione polmonare, manifestati da SpO2 91% in AA, dispnea e FR elevata*), lo stesso obiettivo (mantenimento dell'SpO2 > 95% e FR < 18 atti/min entro le 24 ore) e lo stesso intervento (posizionamento del paziente nella posizione di Fowler, somministrare ossigeno terapia come da prescrizione e monitorare SpO2 e FR ogni 2 ore), in pieno accordo con le risposte degli infermieri. Le differenze sostanziali emergono solamente nell'individuazione dei modelli funzionali di Gordon alterati (Tabella 6). Tutti e cinque i chatbot includono tra i pattern prioritari *attività ed esercizio fisico*, mentre tra gli infermieri tale modello è stato selezionato solamente dal 40,2%. Sui restanti modelli l'accordo è invece elevato: il modello *nutrizionale e metabolico* e *percezione e gestione della salute*, sono indicati da quattro chatbot su cinque e da circa il 75% dei partecipanti.

Modello di Gordon	Claude	ChatGPT	Copilot	Gemini	Meta AI	n/5	infermieri
Attività ed esercizio fisico	✓	✓	✓	✓	✓	5/5	40,2%
Nutrizionale e metabolico	✓	–	✓	✓	✓	4/5	75%
Percezione e gestione della salute	✓	✓	✓	–	✓	4/5	75,9%
Eliminazione	–	✓	–	✓	–	2/5	38,4%

Tabella 6 modelli funzionali Gordon scelti dagli infermieri e dalle IA

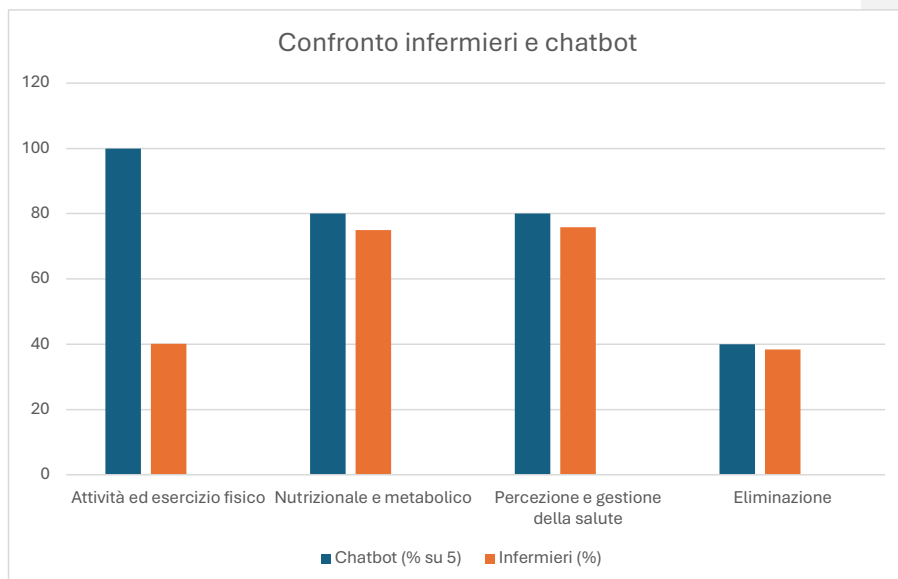


Grafico 6.1 confronto tra infermieri e chatbot nella sezione dei modelli funzionali Gordon

Capitolo 5

Discussione

5.1 Considerazioni generali

Lo studio si proponeva di analizzare conoscenze, esperienze d'uso, percezioni e atteggiamenti degli infermieri nei confronti dell'intelligenza artificiale e di confrontarne il ragionamento clinico con quello di un sistema di IA. I risultati, letti nel loro insieme, convergono verso un'immagine coerente: l'IA è già una presenza quotidiana, in larga parte informale, accolta con un atteggiamento favorevole ma prudente, mentre il sistema formativo e organizzativo che dovrebbe accompagnarla di pari passo, resta indietro. Questo dato conferma, sul piano empirico, la tesi di fondo emersa dalla revisione della letteratura, secondo cui la realizzazione dei benefici dell'IA dipende meno dalla tecnologia in sé e più dai fattori umani e organizzativi che ne governano l'adozione (Greenhalgh, 2017).

5.2 Il paradosso formativo: uso diffuso, formazione assente

Il primo e più netto risultato che è stato ricavato dalla somministrazione del questionario, è riferito allo scarto tra diffusione e preparazione. Il 64,3% degli infermieri dichiara di aver già utilizzato strumenti di IA e il 38,4% li ha impiegati a supporto di una decisione clinica, eppure il 67,9% non ha mai ricevuto alcuna formazione in materia e solo l'8,1% ha seguito un percorso strutturato superiore alle due ore; in altre parole, l'utilizzo precede e supera la formazione. Tale dinamica è comprensibile alla luce del Technology Acceptance Model, secondo cui è l'utilità percepita a trainare l'adozione, anche in assenza di una competenza formalmente acquisita (FD., 1989); tale dinamica però entra in conflitto con il profilo infermieristico attuale, in quanto l'alfabetizzazione digitale al giorno d'oggi è considerata una tra le competenze fondamentali del professionista (initiative, 2007). Il "*paradosso formativo*" non è dunque un limite del singolo, ma un problema di governance, un uso non regolamentato rischia di essere acritico e non supervisionato, rendendo pieno di rischi, pericoloso ed eticamente problematico il percorso di cura. Come se non bastasse, la velocità di diffusione delle tecnologie

generative, ha superato di gran lunga la capacità dei programmi educativi di adattarsi ai nuovi bisogni formativi (Ng, 2023).

5.3 Accettazione prudente e timori selettivi

I risultati derivati dalle attitudini e le percezioni verso l'IA, smentisce sia la tecnofobia sia l'entusiasmo acritico. Il 72.3% dei partecipanti è in totale disaccordo riguardo alla possibilità che l'IA in futuro possa sostituire il professionista sanitario, in piena linea con la letteratura, dove l'IA è vista come strumento che affianca e non rimpiazza l'infermiere (Robert, 2019) (De Gagne, 2023) (von Gerich, 2022). Ad essere elevate invece sono le preoccupazioni legate all'erosione della capacità di ragionamento clinico (88%) e la sfiducia verso le decisioni cliniche prese dall'IA senza alcuna supervisione umana (65%). Si tratta perciò di un atteggiamento maturo, che riconosce il valore e l'utilità dello strumento, ma se ne pretende il controllo, lasciando quindi l'approvazione e la decisione finale al professionista (Choudhury A. &, 2022). Questi ultimi risultati sono in linea anche per quanto riguarda la comunicazione diretta con il paziente, poiché il contatto umano, e l'empatia che si crea durante un percorso di cura tra operatore e paziente, resta imprescindibile fondamentale (Vallès-Peris, 2021).

5.4 Utilità percepita

La mappa dell'utilità percepita è illuminante. L'IA è ritenuta più utile per la gestione della documentazione (65,2%), la formazione (59,8%) e la pianificazione assistenziale (50,9%). Si è riscontrato minor favore riguardo il supporto alla diagnosi infermieristica (45,5%), ma soprattutto per l'identificazione precoce del deterioramento clinico (17%). Coerentemente l'IA viene percepita come estremamente utile nell'alleggerimento del carico burocratico, argomento sempre di principale dibattito, poiché nella quasi totalità dei setting assistenziali, grava impietosamente sulle attività infermieristiche da svolgere nel turno, sottraendo del tempo prezioso al contatto diretto col paziente; mentre si riscuote minor favore riguardo la tempestività negli interventi critici ed urgenti di queste nuove tecnologie. Ne risulta quindi che gli infermieri, riservano a sé stessi il giudizio clinico nel processo di cura, ma affidano molto più che volentieri all'IA, compiti ripetitivi e a basso rischio. Questa prudenza è ben fondata; i modelli generativi mostrano un'accuratezza

complessivamente buona, ma possono produrre risposte potenzialmente pericolose richiedendo una costante supervisione (Carnino, 2024) (Ito, 2023).

5.5 Barriere di sistema e leve organizzative

Le barriere percepite confermano la natura organizzativa del problema: su tutti la mancanza di formazione specifica (71,4%) e l'inadeguatezza delle infrastrutture (67%), seguite dall'assenza di linee guida chiare (51,8%) e dalla resistenza culturale (50,9%). È quindi netta e chiara la consapevolezza, da parte degli infermieri, che i più grandi ostacoli rilevati per l'adozione alle nuove tecnologie sono ostacoli di sistema e non rifiuti individuali. Coerentemente, le azioni ritenute più efficaci, quali le sperimentazioni pilota con valutazione critica dei risultati (25%), programmi ECM dedicati (22,3%) e coinvolgimento diretto degli infermieri nello sviluppo degli strumenti (20,5%), puntano tutte nella stessa direzione, cioè verso la sfera manageriale ed istituzionale. I dati raccolti, rafforzano l'idea che l'adozione dipenda dalla prontezza organizzativa più che dalla disponibilità del singolo (Greenhalgh, 2017), e che le criticità etiche e di governance siano ormai un nodo ampiamente riconosciuto (Suebsarn, 2025).

5.6 Ragionamento clinico umano e artificiale: convergenze e divergenze

Il confronto sul caso clinico offre l'elemento di maggiore originalità. Sulla catena diagnostico – decisionale la convergenza è quasi totale: infermieri e Chatbot generativi individuano la stessa diagnosi prioritaria (96,4%), lo stesso obiettivo (89,3%) e lo stesso intervento (85,7%). Questi dati ci suggeriscono che l'IA possa effettivamente sostenere e standardizzare il ragionamento strutturato, come già ipotizzato dagli studi pionieristici sul supporto alla diagnosi infermieristica (Liao, 2015). L'unica sostanziale divergenza emerge invece sui modelli funzionali Gordon: i Chatbot presi in considerazione hanno privilegiato all'unisono il modello di *attività ed esercizio fisico*; mentre gli infermieri hanno attribuito maggior peso ai modelli di *percezione e gestione della salute e nutrizionale e metabolico*, sostanzialmente in egual misura (75,9% il primo e 75% il secondo), disperdendo poi la terza scelta su più dimensioni.

La lettura più plausibile non è in termini di “errore”, ma di complementarità: l’IA tende ad una coerenza verticale con il problema fisiologico dominante, mentre il giudizio infermieristico mantiene una lettura più ampia e variabile della persona, sensibile anche agli elementi psicosociali che il caso deliberatamente conteneva (umore deflesso, percezione di sé come “peso” per la propria famiglia, non aderenza al piano terapeutico). In questa prospettiva, l’IA può funzionare come verifica della correttezza processo di nursing, mentre all’infermiere resta il ruolo insostituibile di integratore della globalità dei bisogni, esattamente come descritto ne *“la medicina che torna umana”* di Topol (Topol, 2019). Sono necessarie due precisazioni. La prima è metodologica: la risposta del sistema è un singolo esito qualificato, sensibile alla formulazione del testo e non perfettamente deterministico (Bender, 2021). La seconda è strutturale: il formato a risposta chiusa ha compresso l’espressività degli infermieri rispetto alla risposta multidimensionale che un sistema generativo può produrre, sicché parte della divergenza osservata sulle dimensioni olistiche potrebbe dipendere anche dallo strumento. Resta comunque coerente il messaggio di fondo: l’IA fa progredire, ma non sostituisce, il giudizio critico infermieristico (Suebsarn, 2025) (von Gerich, 2022).

5.7 Limiti dello studio

I risultati vanno interpretati alla luce di alcuni limiti. Il disegno osservazionale trasversale fotografa una situazione in un dato momento e non consente inferenze causali o temporali (Hulley SB, 2013). Il campionamento non probabilistico, di convenienza, limita la generalizzabilità dei risultati e può introdurre un bias di autoselezione, plausibilmente verso i professionisti più interessati al tema (Etikan, 2016). La rilevazione tramite autovalutazione è esposta al rischio di desiderabilità sociale, soprattutto sugli item di atteggiamento. Lo strumento, sebbene ancorato a modelli consolidati (FD., 1989) (initiative, 2007), è stato costruito ad hoc e non ha seguito un percorso formale di validazione psicometrica; i dati Likert, di natura ordinale, sono stati trattati su base descrittiva (Norman, 2010). Inoltre, la composizione del campione, sbilanciata verso l’area medica e un singolo contesto territoriale, ne riduce la rappresentatività. Quanto al confronto clinico, esso non costituisce uno studio di validazione del sistema di IA, ma un raffronto qualitativo basato su un singolo esito, con i limiti già richiamati. Infine, la

componente di revisione della letteratura, di natura narrativa e limitata a due banche dati e al periodo successivo al 2015, può aver escluso contributi rilevanti. Tali limiti non inficiano la coerenza del quadro complessivo, ma ne circoscrivono la portata e indicano la direzione per studi futuri, multicentrici e su strumenti validati.

Capitolo 6

Conclusioni

L'obiettivo di questo elaborato era duplice: analizzare conoscenze, esperienze d'uso, percezioni e atteggiamenti degli infermieri nei confronti dell'intelligenza artificiale e confrontarne il ragionamento clinico con quello di sistemi di IA, al fine di delineare indicazioni per un'integrazione clinico-gestionale di queste tecnologie. La revisione della letteratura ha restituito l'immagine di un'IA dal potenziale ampio ma dai benefici ancora in larga parte da consolidare, mentre lo studio empirico condotto su 112 infermieri ha messo in luce tre evidenze convergenti.

In primo luogo è emerso un paradosso formativo: l'uso dell'IA è già diffuso, ma la formazione in merito è quasi del tutto assente. In secondo luogo si è delineato un atteggiamento maturo, favorevole ma prudente: gli infermieri non temono di essere sostituiti, ma chiedono supervisione umana e paventano l'erosione del ragionamento clinico. In terzo luogo le barriere percepite sono risultate di natura sistemica, ovvero nella mancanza di formazione e di infrastrutture adeguate, e quindi non riconducibili alla disponibilità dei singoli. Il confronto sul caso clinico, infine, ha mostrato una convergenza totale di cinque chatbot e della maggioranza degli infermieri sulla catena diagnostico-decisionale e una divergenza sistematica sui modelli funzionali di Gordon, espressione di una complementarità tra la coerenza "verticale" dell'IA verso il problema fisiologico e la lettura olistica propria del giudizio critico infermieristico. In relazione all'ipotesi di fondo, i risultati confermano che l'IA costituisce uno strumento di supporto, e non un sostituto, della professione.

Il risultato più rilevante sul piano gestionale è che gli ostacoli all'adozione non risiedono nella disponibilità dei professionisti, che si sono mostrati favorevoli, ma nelle condizioni organizzative che dovrebbero abilitarli. Poiché il successo delle tecnologie sanitarie dipende dall'interazione simultanea di fattori tecnologici, professionali e organizzativi (Greenhalgh, 2017), spetta in primo luogo al management infermieristico trasformare un'adozione spontanea e informale in un'integrazione consapevole e governata. Sulla base dei risultati si propongono cinque linee d'azione prioritarie.

1. **Formazione strutturata e continua.** Colmare il paradosso formativo attraverso percorsi ECM dedicati e l'inserimento dell'alfabetizzazione all'IA tra le competenze fondamentali dell'informatica infermieristica (initiative, 2007). È la priorità indicata più chiaramente dai dati, dal momento che la mancanza di formazione è al tempo stesso la prima barriera percepita e una delle leve più invocate.
2. **Governance e linee guida.** Tradurre il quadro normativo europeo (Europeo, 2024) in politiche interne chiare su responsabilità professionale, tutela dei dati e obbligo di supervisione umana, recependo le indicazioni delle società professionali (Infermieristiche, 2024) (Nurses, 2023).
3. **Infrastrutture e interoperabilità.** Investire in dotazioni tecnologiche adeguate e nell'integrazione degli strumenti con la cartella clinica informatizzata, condizione materiale senza la quale ogni intenzione resta teorica.
4. **Sperimentazioni pilota con valutazione degli esiti.** Avviare progetti pilota nei reparti, monitorati con indicatori di struttura, processo ed esito secondo la logica della qualità dell'assistenza (Donabedian, 1988). È l'azione giudicata più efficace dagli infermieri e consente un'adozione graduale, misurabile e reversibile.
5. **Coinvolgimento dei professionisti e gestione del cambiamento.** Coinvolgere gli infermieri nella scelta e nello sviluppo degli strumenti e accompagnare la transizione con un approccio strutturato al cambiamento organizzativo (Kotter, 1996), per ridurre la resistenza culturale e valorizzare gli infermieri come soggetti, e non semplici destinatari, dell'innovazione (Nurses, 2023).

I risultati vanno letti alla luce dei limiti già discussi: il disegno trasversale, che non consente inferenze causali; il campionamento non probabilistico, che ne riduce la generalizzabilità; la rilevazione tramite autovalutazione; l'impiego di uno strumento costruito ad hoc e non sottoposto a validazione psicometrica formale; e la natura qualitativa del confronto con i sistemi di IA, basato su esiti singoli sebbene replicati su cinque modelli. Tali limiti circoscrivono la portata delle conclusioni senza intaccarne la coerenza complessiva.

Le direzioni di ricerca più promettenti riguardano la conduzione di studi multicentrici, su campioni più ampi e rappresentativi e con strumenti validati, capaci di superare i limiti del presente lavoro. Sarebbero inoltre preziosi disegni longitudinali, in grado di cogliere

l'evoluzione delle competenze e degli atteggiamenti dopo l'introduzione di percorsi formativi, e un ampliamento del confronto tra ragionamento umano e artificiale a casi clinici più numerosi e a formati di risposta aperti, che restituiscano la ricchezza del giudizio infermieristico. Infine l'avvio di progetti pilota qui auspicati offrirebbe l'occasione per valutarne l'impatto reale sugli esiti assistenziali.

In conclusione, l'intelligenza artificiale rappresenta per l'infermieristica un'opportunità concreta e, al tempo stesso, una responsabilità. Il suo valore non dipende dalla tecnologia in sé, ma dalla capacità del sistema, in particolare modo dal management infermieristico, di accompagnarne l'ingresso con formazione, governance e partecipazione. Solo a queste condizioni l'IA potrà affiancare l'infermiere senza sostituirlo, liberandolo dai compiti ripetitivi e rafforzando, anziché erodere, quella dimensione umana e relazionale che resta il fulcro insostituibile della professione.

Bibliografia

- A., B. (2014). *Research Methods in Health: Investigating Health and Health Services*. Maidenhead: Open University Press/McGraw-Hill.
- Alzubi, J. N. (2018). *Machine Learning from theory to algorithms: an overview*. Journal of Physics: Conference Series.
- Andresen, S. (2002). *John McCarthy: Father of AI*. IEEE Intelligent Systems.
- Bakator, M. R. (2018). Deep Learning and Medical Diagnosis: A review of literature. *Multimodal Technology Interaction*, 47.
- Bender, E. M.-M. (2021). On the dangers of stochastic parrots: Can language models be too big? In Proceedings of the 2021 ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency. *Association for Computing Machinery*, 610-623.
- Carnino, J. M.-L. (2024). Assessing ChatGPT's responses to otolaryngology patient questions. *Annals of Otolaryngology, Rhinology & Laryngology*, 655 - 666.
- Casonato, C. (2021). Intelligenza artificiale e diritto: Quale regolazione per i sistemi di IA? *Università degli Studi di Trento*.
- Chen, Y. A. (2016). *IBM Watson: How cognitive computing can be applied to big data challenges in life sciences research*. Clinical Therapeutics.
- Choudhury, A. &. (2022). *Acceptance, initial trust formation, and human biases in artificial intelligence: Focus on clinicians*. Frontiers in Digital Health.
- Choudhury, A. &. (2022). Acceptance, initial trust formation, and human biases in artificial intelligence: Focus on clinicians. *Frontiers in digital Health*.
- De Gagne, J. C. (2023). Reimagining roles in nursing and academia amidst rapid AI advancements. *International Journal of Environmental Research and Public Health*.
- Donabedian, A. (1988). The quality of care: How can it be assessed? *JAMA*, 1743-1748.

- Etikan, I. M. (2016). Comparison of convenience sampling and purposive sampling. *American Journal of Theoretical and Applied Statistics*, 1-4.
- Europeo, P. (2024). Regolamento (UE) 2024/1689 sull'intelligenza artificiale (Artificial Intelligence Act). *Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea*.
- FD., D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*.
- Greenhalgh, T. W. (2017). *Beyond adoption: A new framework for theorizing and evaluating nonadoption, abandonment, and challenges to the scale-up, spread, and sustainability of health and care technologies*. Journal of Medical Internet Research.
- Hulley SB, C. S. (2013). *Designing Clinical Research*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkin.
- Infermieristiche, F. N. (2024). Linee di indirizzo per l'uso consapevole dell'intelligenza artificiale nella professione infermieristica. *FNOPI*.
- initiative, T. (2007). Evidence and informatics transforming nursing: 3 year action steps toward a 10 year vision. Chicago: HIMSS.
- Ito, N. K. (2023). The accuracy and potential racial and ethnic biases of GPT-4 in the diagnosis and triage of health conditions: Evaluation study. *JMIR Medical Education*.
- J., T. E. (2019). *Deep medicine: How artificial intelligence can make healthcare human again*. Basic Books. Basic Books.
- Kotter, J. P. (1996). *Leading change*. Harvard Business Review Press.
- Lee, S. C. (2022). Artificial Intelligence for detection of cardiovascular-related diseases from wearable devices: A systematic review and meta-analysis. *Yonsei Medical Journal*, 744-754.
- Liao, P. H. (2015). Applying artificial intelligence technology to support decision-making in nursing: A case study in Taiwan. *Health Informatics Journal*, 200-209.

- Melnik BM, F.-O. E. (20219). Evidence-Based Practice in Nursing and Healthcare: A Guide to Best Practice. Philadelphia: Wolters Kluwer.
- Montesinos Lopez, O. M. (2022). Fundamentals of Artificial Neural Networks and Deep Learning. *Multivariate Statistical Machine Learning Methods for Genomic Prediction*, 379 - 425.
- Ng, Z. Q. (2023). A strengths, weaknesses, opportunities, and threats (SWOT) analysis of ChatGPT integration in nursing education: a narrative review. *Cureus*.
- Norman, G. (2010). Likert scales, levels of measurement and the "laws" of statistics. *Adv Health Sci Educ Theory Pract*.
- Nurses, I. C. (2023). ICN position statement: Artificial Intelligence in health care and nursing. *ICN*.
- O'Connor, S. (2021). Artificial intelligence and predictive analytics in nursing education. *Nurse Education in Practice*.
- Robert, N. (2019). How artificial intelligence is changing nursing. *Nursing Management*, 14-19.
- Serra, R. (2010). *Dizionario di Medicina*. Treccani.
- Somalvico, M. (1987). *Intelligenza artificiale*. Hewlett Packard.
- Suebsarn, R. L. (2025). Artificial intelligence in nursing research: A systematic review of applications, benefits and challenges. *International Nursing Review*, 12-24.
- Topol, E. J. (2019). *Deep medicine: How artificial intelligence can make healthcare human again*. Basic Books.
- Turing, A. (1950). *Computing machinery and intelligence*. Mind.
- Vallès-Peris, N. B.-A. (2021). Robots in healthcare: What patients say. *International Journal of Environmental research and public health*.
- von Gerich, H. M.-M. (2022). *Artificial intelligence-based technologies in nursing: A scoping literature review of the evidence*. International Journal of Nursing Studies.
- Xu, D. T. (2015). A Comprehensive Survey of Clustering Algorithms. *Ann. Data. Sci.*

Allegato 1 – Questionario

SEZIONE A – DATI SOCIO – DEMOGRAFICI E PROFESSIONALI

1. Genere
 - a) maschio
 - b) femmina
 - c) preferisco non specificarlo

2. Fascia di età
 - a) < 30 anni
 - b) Tra 30 e 40 anni
 - c) Tra 41 e 50 anni
 - d) > 50 anni

3. Titolo di studio conseguito
 - a) Laurea triennale in infermieristica (L/SNT1) o equipollente
 - b) Laurea Magistrale in Scienze Infermieristiche ed Ostetriche
 - c) Master di I livello
 - d) Master di II livello / Dottorato di ricerca
 - e) Altro

4. Anni di esperienza clinica complessiva
 - a) < 2 anni
 - b) Tra 2 e 5 anni
 - c) Tra 6 e 10 anni
 - d) Tra 11 e 20 anni
 - e) > 20 anni

5. Area di lavoro attuale
- a) Area medica
 - b) Area chirurgica
 - c) Area critica (TI, UTIC, Pronto Soccorso, Sala Operatoria, Dialisi)
 - d) Oncologia / Ematologia
 - e) Territorio / Cure Primarie
 - f) Area materno – infantile
6. Hai mai frequentato corsi di formazione su tecnologie digitali o IA in ambito sanitario?
- a) No, mai
 - b) Sì, corsi aziendali / ECM (1-2 ore)
 - c) Sì, corso specifico (> 4 ore)
 - d) Sì, percorso universitario dedicato
 - e) Altro

SEZIONE B – CONOSCENZE GENERALI SULL'INTELLIGENZA ARTIFICIALE

7. Con quale dei seguenti termini ha maggiore familiarità?
- Intelligenza artificiale (IA)
 - Machine learning
 - ChatGPT
 - Clinical Decision Support System (CDSS)
 - Dispositivi wearable
 - Robotica assistenziale
 - Nessuno dei precedenti
8. Ha mai utilizzato personalmente uno strumento basato su IA in ambito lavorativo o formativo?
- a) Sì, regolarmente (almeno una volta a settimana)
 - b) Sì, occasionalmente (qualche volta al mese)

c) No, *passa alla domanda 10*

9. Se sì, quale strumento ha utilizzato?

- ChatGPT o altri chatbot IA (es. Claude, Gemini etc.)
- Software di supporto decisionale clinico (CDSS) integrato nella cartella clinica
- App di monitoraggio pazienti con analisi predittiva
- Strumenti di IA per la formazione (simulazione, quiz adattativi)
- Altro

SEZIONE C – USO ATTUALE DELL'IA NELLA PRATICA CLINICA

10. Nel suo reparto/struttura, vengono attualmente utilizzati strumenti tecnologici basati su IA o algoritmi predittivi?

- a) Sì, in modo sistematico e strutturato
- b) Sì, qualche volta
- c) No, ma lo considererei
- d) No, e non lo considererei

11. Ha mai consultato ChatGPT o uno strumento simile per supportare una decisione clinica o per trovare informazioni su un paziente?

- a) Sì, frequentemente
- b) Sì, qualche volta
- c) No, ma lo considererei
- d) No, e non lo considererei

12. In quale delle seguenti attività infermieristiche ritiene che l'IA potrebbe essere più utile nel suo contesto di lavoro?

- Identificazione precoce del deterioramento clinico del paziente
- Supporto nella formulazione della diagnosi infermieristica
- Gestione e ottimizzazione della documentazione clinica
- Pianificazione del piano di assistenza individuale
- Comunicazione e gestione delle informazioni con il paziente
- Formazione e aggiornamento professionale

SEZIONE D – ATTITUDINI E PERCEZIONI VERSO L'IA

Per ciascuna delle seguenti affermazioni, indichi il suo grado di accordo su una scala da 1 a 5, dove 1= per niente d'accordo, 5= completamente d'accordo. (scala Likert)

13. Percezione dell'utilità clinica

	1	2	3	4	5
L'IA può migliorare la qualità dell'assistenza infermieristica	☐	☐	☐	☐	☐
L'IA può ridurre gli errori clinici in reparto	☐	☐	☐	☐	☐
L'IA può alleggerire il carico burocratico dell'infermiere	☐	☐	☐	☐	☐
L'IA può supportare la formulazione di diagnosi infermieristiche più accurate	☐	☐	☐	☐	☐
L'IA può migliorare le tempestività degli interventi in situazioni critiche	☐	☐	☐	☐	☐

14. Percezioni del rischio e preoccupazioni

	1	2	3	4	5
Temo che l'IA possa ridurre le capacità di ragionamento clinico degli infermieri	☐	☐	☐	☐	☐
L'IA potrebbe mettere a rischio la privacy e la riservatezza dei dati del paziente	☐	☐	☐	☐	☐
Sono preoccupato che l'IA possa sostituire il ruolo dell'infermiere in futuro	☐	☐	☐	☐	☐
Non mi fido delle decisioni generate dall'IA senza supervisione umana	☐	☐	☐	☐	☐
L'uso di IA in sanità rischia di deteriorare il rapporto infermiere – paziente	☐	☐	☐	☐	☐

15. Attitudine all'adozione

	1	2	3	4	5
Sarei disposto ad utilizzare uno strumento di IA se fosse disponibile nel mio reparto	☐	☐	☐	☐	☐
Credo che gli infermieri debbano essere formati sull'uso dell'IA	☐	☐	☐	☐	☐
Sono favorevole all'integrazione dell'IA nei percorsi assistenziali	☐	☐	☐	☐	☐
Mi sentirei a mio agio nel discutere con il paziente l'uso di uno strumento di IA per la sua cura	☐	☐	☐	☐	☐

L'IA dovrebbe essere introdotta in sanità in modo graduale e supervisionato	☐	☐	☐	☐	☐
---	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

SEZIONE E – BARRIERE PERCEPITE ALL'ADOZIONE DELL'IA

Si possono selezionare max. 3 risposte

16. Quali ritiene siano le principali barriere all'adozione dell'IA nel suo contesto lavorativo?

- ☐ Mancanza di formazione specifica
- ☐ Scarsa disponibilità di infrastrutture tecnologiche adeguate
- ☐ Resistenza culturale al cambiamento da parte dei colleghi
- ☐ Preoccupazioni etiche legate alla responsabilità professionale
- ☐ Mancanza di linee guida e normative chiare
- ☐ Scarsa fiducia nell'affidabilità degli strumenti di IA
- ☐ Timore di perdere autonomia professionale
- ☐ Mancanza di supporto istituzionale e manageriale
- ☐ Nessuna barriera rilevante, sono favorevole all'integrazione immediata

17. Quale delle seguenti azioni ritiene più efficace per favorire l'adozione dell'IA nella pratica infermieristica?

- ☐ Programmi di formazione e aggiornamento continuo (ECM) dedicati
- ☐ Elaborazione di linee guida etiche e normative nazionali
- ☐ Coinvolgimento diretto degli infermieri nello sviluppo degli strumenti di IA
- ☐ Investimento in infrastrutture tecnologiche ospedaliere
- ☐ Sperimentazioni pilota nei reparti con valutazione dei risultati
- ☐ Altro

SEZIONE F – CASO CLINICO

Descrizione del caso.

Mario, 72 anni, viene ricoverato in reparto di medicina interna per dispnea ingravescente da 3 giorni. Riferisce di non riuscire a dormire se non seduto. Ha le caviglie edematose e lamenta stanchezza intensa anche a riposo. Non riesce a fare le scale di casa da settimane. All'accertamento infermieristico: PA 155/95 mmHg, FC 98 bpm, SpO2 91% in aria ambiente, FR 22 atti/min. Peso aumentato di 4 kg nell'ultima settimana; diuresi ridotta nelle ultime 24h; cute delle gambe tesa, lucida e con fovea; dieta iposodica prescritta, ma il paziente riferisce di non seguirla ("il cibo senza sale non mi piace"); non ricorda i nomi dei suoi farmaci e dice "li prende mia moglie quando ci sono; tono dell'umore basso, dice di sentirsi "un peso per la famiglia".

18. Modelli funzionali Gordon alterati.

Leggendo il caso clinico, quali modelli funzionali di Gordon risultano alterati? (Max. 3 risposte)

- ☐ Percezione e gestione della salute
- ☐ Nutrizionale e metabolico
- ☐ Eliminazione
- ☐ Attività ed esercizio fisico
- ☐ Sonno e riposo
- ☐ Cognitivo e percettivo
- ☐ Percezione di sé e concetto di sé
- ☐ Ruoli e relazioni
- ☐ Sessualità e riproduzione
- ☐ Coping e tolleranza allo stress
- ☐ Valori e convinzioni

ha eliminato: metabolico

19. Diagnosi infermieristica NANDA-I

Quale diagnosi infermieristica NANDA-I è prioritaria per Mario?

- ☐ Scambi gassosi compromessi correlati a congestione polmonare, manifestati da SpO2 91%, dispnea e FR elevata
- ☐ Rischio di caduta correlato a debolezza muscolare
- ☐ Dolore acuto correlato a flogosi tissutale
- ☐ Disturbo del pattern del sonno correlato ad ansia

20. Obiettivi

Quale obiettivo è più appropriato perseguire, a fronte della diagnosi infermieristica prioritaria individuata?

- Il paziente manterrà una SpO₂ > 95% e una FR < 18 atti/min entro le prime 24 ore
- Il paziente sarà in grado di gestire autonomamente la terapia farmacologica entro 24 ore
- Il paziente riferirà assenza di dolore toracico entro 24 ore
- Il paziente perderà almeno 2 kg di peso corporeo entro 24 ore

21. Interventi

Quale intervento è prioritario per raggiungere l'obiettivo individuato?

- Pesare il paziente ogni mattina e monitorare la diuresi nelle 24 ore
- Posizionare il paziente in posizione di Fowler, somministrare O₂ terapia come prescritta e monitorare SpO₂ e FR ogni 2 ore
- Educare il paziente alla dieta iposodica e alla corretta assunzione dei farmaci
- Ridurre gli stimoli ambientali per favorire il riposo notturno