

Roberth Augusto Castillo

Infermiere Terapia Intensiva di
Cardiochirurgia
IRCCS Policlinico San Donato
Associazione Infermieri Santa Rosa
Comitato direttivo

Corsi Elizabet Moreano

Infermiere Reparto di Diagnostica
IRCCS Policlinico San Donato
Associazione Infermieri Santa Rosa
Comitato direttivo

Intelligenza artificiale in scienze infermieristiche

Artificial Intelligence in nursing science

INTRODUZIONE

Quando si parla di Intelligenza Artificiale si pensa subito a tecnologie all'avanguardia, a un robot in grado di comprendere e decidere le azioni da compiere.

Un mondo futuristico in cui macchine e uomini convivono. In realtà, le IA e il loro utilizzo sono molto più reali di quanto si possa immaginare e vengono impiegate oggi in diversi settori della vita quotidiana. La conoscenza dell'Intelligenza Artificiale è d'obbligo specialmente per gli operatori sanitari e, in particolare, gli infermieri, perché per il corretto svolgimento del nostro lavoro è necessario un aggiornamento continuo nella scienza

della medicina. **Obiettivo.** Informare, insegnare e far comprendere l'Intelligenza Artificiale agli infermieri, con particolare attenzione a questa realtà scientifica, e promuoverne l'utilizzo in modo consapevole e accurato. È essenziale sottolineare l'importanza dei rischi associati all'uso dell'Intelligenza Artificiale quando non vengono rispettati parametri di sicurezza ed etica informatica. Inoltre, occorre individuare i migliori metodi per utilizzare l'Intelligenza Artificiale al fine di migliorare il servizio e l'assistenza infermieristica. **Materiale e metodo.** Per l'elaborazione di questa ricerca è stata utilizzata una revisione della letteratura, per cui sono state investigate le banche dati di Pubmed, Cochrane e Google Scholar, Libri, e le parole chiave inserite nei motori di ricerca sono stati unite attraverso gli operatori booleani (.,). **Keywords.** Intelligenza artificiale, infermieristica, ricerca, assistenza.

INTRODUCTION

When it comes to Artificial Intelligence, one immediately thinks of cutting-edge technologies, of a robot capable of understanding and deciding on actions to take. A futuristic world where machines and humans coexist. However, the reality of AI and its usage is much more tangible than one might imagine, and today it is employed in various sectors of everyday life. Knowled-



ge of Artificial Intelligence is especially obligatory for healthcare professionals, particularly nurses, as continuous updates in medical science are necessary for the proper execution of our work.

Objective. Our aim is to inform, educate, and foster understanding of Artificial Intelligence among nurses, with particular emphasis on this scientific reality, and to promote its use in a conscious and accurate manner. It is essential to underline the importance of the risks associated with the use of Artificial Intelligence when safety and ethical parameters are not respected in computer science. Additionally, it is important to identify the best methods for utilizing Artificial Intelligence to enhance nursing service and care.

Materials and methods. For the elaboration of this research, a literature review was conducted, exploring databases such as Pubmed, Cochrane, and Google Scholar, along with textbooks. Keywords were selected and combined using boolean operators (.,). **Keywords.** Artificial Intelligence, nursing, research, care.

Per l'utilizzo in scienze infermieristiche dell'Intelligenza Artificiale dobbiamo imparare a rispondere a queste domande:

1. Cos'è l'intelligenza artificiale?
2. Come funziona l'intelligenza artificiale?
3. A cosa serve l'intelligenza artificiale in scienze infermieristiche?



L'INTELLIGENZA ARTIFICIALE (IA – AI)

DEFINIZIONE:

L'Intelligenza Artificiale consiste nella **capacità di un programma informatico** di eseguire compiti o processi di pensiero legati all'intelligenza umana.

È una parte dell'informatica chiamata "robotica".

L'IA è una tecnologia talmente avanzata che può avere un impatto significativo nella risoluzione e riorganizzazione dei problemi dei sistemi sanitari. Questo è possibile grazie all'ampia gamma di supporto che le istituzioni mediche possono ottenere da strumenti e dispositivi tecnologici, nonché alla riduzione dei costi, al miglioramento della qualità dei servizi medici e della loro efficacia.

COME FUNZIONA?

L'IA è una parte dell'informatica che permette la programmazione e progettazione di sistemi hardware e software che consentono alle macchine di emulare determinate caratteristiche considerate tipicamente umane. Ad esempio: le percezioni visive, spazio-temporali e decisionali. Anche la capacità di calcolo o di conoscenza dei dati astratti ma anche, soprattutto, le forme di intelligenza riconosciute dalla teoria di Gardner che vanno dall'intelligenza spaziale a quella sociale, da quella cinestetica a quella introspettiva.

Per sviluppare sistemi e programmi di Intelligenza Artificiale ci sono tre parametri cardine che rappresentano il comportamento umano:

1. **Conoscenza Non Sterile:** le decisioni si prendono non solo secondo la logica e l'abilità di risolvere problemi, ma anche in base al contesto in cui ci si trova.
2. **Reti Neurali e Algoritmi:** questi sono in grado di riprodurre ragionamenti tipici degli esseri umani in differenti situazioni. Gli algoritmi sono sempre nuovi e più numerosi. Certi algoritmi vengono definiti come conoscenza allargata, ossia creata tramite l'esperienza, per realizzare algoritmi sempre più precisi e complessi.
3. **Conoscenza Sterile:** questo tipo di conoscenza viene fornito alla macchina tramite diverse modalità. Le più importanti sono:

- **a. Teoria del Linguaggio Formale:** le proprietà variano a seconda dell'approccio utilizzato, e si può decidere di puntare su un approccio o sull'altro a seconda dei risultati che si vogliono ottenere.
- **b. Teoria delle Decisioni:** questa teoria si basa su un albero decisionale, che permette di valutare per ogni azione/decisione le possibili conseguenze, prendendo quindi la migliore decisione. Si basa su modelli predittivi, ossia partendo da una serie di informazioni iniziali e dati di partenza.

Uno dei passi avanti nell'IA consiste nel creare algoritmi specifici, in grado di far migliorare le macchine

- a. In base agli errori
- b. In base all'esperienza

tramite l'apprendimento automatico. Queste macchine:

1. Sono in grado di imparare, tramite l'esperienza, con algoritmi.
2. Sono in grado di svolgere azioni. Anche se tale azione non è mai stata programmata tra quelle possibili.
3. Sono in grado di prendere decisioni.

L'apprendimento automatico rappresenta la parte più romantica e rischiosa. Romantica perché l'IA è in grado di imparare e migliorare con i propri tempi perché impara dall'esperienza e può prendere decisioni che non sono state programmate, conosciute o previste dei programmatori. Rischiosa perché le sue decisioni non sono prevedibili.

La ricerca sull'apprendimento automatico si fonda sulla teoria e la pratica che sono basate su:

1. Teoria computazionale dell'apprendimento
2. Riconoscimento dei pattern

La complessità dell'apprendimento attuato dalle macchine si suddivide in tre possibilità:

1. **Apprendimento Supervisionato:** le macchine vengono fornite di esempi e obiettivi da raggiungere.
2. **Apprendimento Non Supervisionato:** le macchine devono essere in grado di effettuare scelte senza essere state prima "educate" alle diverse possibilità di output.
3. **Apprendimento per Rinforzo:** le macchine interagiscono con un ambiente in cui le caratteristiche sono variabili.

L'apprendimento automatico è stato reso possibile dallo sviluppo delle reti neurali artificiali, ossia un particolare modello matematico ispirato ai neuroni e alle reti neurali umane. Il nome di reti neurali deriva dal fatto che questo modello matematico è caratterizzato da una serie di interconnessioni tra tutte le diverse informazioni necessarie per i calcoli, simili alle reti neurali biologiche.

L'Intelligenza Artificiale viene utilizzata quotidianamente in vari ambiti, come ad esempio gli strumenti di riconoscimento vocale negli smartphone e i sistemi di sicurezza basati su algoritmi di Intelligenza Artificiale. Attualmente, l'intelligenza artificiale è utilizzata regolarmente in medicina, dove la robotica e i sistemi intelligenti migliorano ulteriormente i settori dell'informatica.

La creazione di ChatGPT nel 2023 ha rivoluzionato l'intelligenza artificiale, segnando un punto di svolta per quanto riguarda la conoscenza, l'utilizzo e l'applicazione dell'IA. ChatGPT è uno strumento che utilizza modelli linguistici di grandi dimensioni, in grado di aiu-

tare a scrivere testi semplici e comprensibili. L'intelligenza artificiale utilizza strumenti capaci di interpretare linee guida, storie cliniche dei pazienti e dati raccolti secondo regole ben precise.

L'INTELLIGENZA ARTIFICIALE IN SCIENZE INFERMIERISTICHE

L'utilizzo dell'IA nelle scienze infermieristiche è di assoluta importanza, poiché è in continuo cambiamento e si evolve quotidianamente, proprio come la scienza medica. Le applicazioni dell'IA in campo infermieristico sono utilizzate quotidianamente e possono essere descritte come segue:

1. Tutte le fasi del PERCORSO DEL PAZIENTE

A. ANAMNESI

- a. Compila l'anamnesi più velocemente e in forma automatica e precisa.
- b. Utilizza il sistema Electronic Health Records (EHR), per la compilazione dell'anamnesi.

B. ACCETTAZIONE

Raccolta dati: Anamnesi, Dati Personali, Demografici, Genomici.

C. APPUNTAMENTI

Attraverso la creazione di portali web interattivi, i pazienti hanno la possibilità di fissare appuntamenti, ma anche di pagare le prestazioni e di compilare moduli elettronici, rendendo così questi servizi più accessibili e versatili.

2. Gestione delle CARTELLE CLINICHE

- a. Con l'IA e particolari programmi, le cartelle cliniche cartacee vengono convertite in cartelle elettroniche.
- b. Applicazione in sistemi di sperimentazione clinica utilizzando i dati provenienti dai sistemi amministrativi.
- c. È possibile identificare le incongruenze legate ai dati archiviati dei pazienti, e questo è un problema rilevante poiché il numero dei dati archiviati digitalmente è in costante crescita.
- d. Le IA possono trovare errori di compilazione, di trasferimenti dati e all'interno degli archivi.

3. Supportare e garantire un'ASSISTENZA INFERMIERISTICA efficace e di qualità

- a. In base alle informazioni inserite da parte degli infermieri, l'IA pianifica, programma e aggiorna l'assistenza infermieristica avvalendosi di strumenti e sistemi di supporto decisionali.
- b. L'IA crea turni degli infermieri più flessibili, per rendere più efficace la cura dei pazienti e la soddisfazione degli infermieri stessi.
- c. L'università di Pittsburgh (Pennsylvania USA), ha creato un'IA in grado di analizzare le preferenze, le difficoltà e la disponibilità degli infermieri in modo da stilare un piano dei turni facendo un bilancio corretto per coprire anche le assenze ed eventuali lacune.
- d. L'IA crea i turni in base all'esperienza e capacità degli infermieri.

4. CONSEGNA

- a. L'IA è in grado di elaborare una sintesi e riassunto della situazione attuale dei pazienti.
- b. L'IA è in grado di elaborare i dati per la consegna al successivo cambio di turno.
- c. L'IA permette di copiare e trascrivere le parole degli infermieri al momento della consegna rendendo il rapporto disponibile in forma scritta.

5. Assistenza in TERAPIA INTENSIVA

- a. L'IA è in grado di mantenere il Monitoraggio dei Parametri Vitali:
Frequenza Cardiaca: registra presenza di aritmie, problemi tecnici come scollegamenti o mancanza e presenza di artefatti.
VALORI COME:
• Pressione Arteriosa
• Saturazione
Temperatura Corporea
- b. Inoltre, rileva eventuali rischi di peggioramento clinico dei pazienti nell'unità di terapia Intensiva.
- c. In particolare, l'IA utilizza il sistema Early Sense, composto da sensori posti sotto il materasso del paziente, i quali rilevano la frequenza cardiaca (FC), la frequenza respiratoria (FR) e il movimento in tempo reale. Quando ci sono variazioni, avvisa immediatamente il personale.

6. Covid-19

- a. Esiste un sistema che è in grado di prevedere una delle complicanze più comune dopo il Covid-19: l'integrabilità emodinamica. Questo software si basa sulle analisi dei parametri clinici dei pazienti ricoverati.

7. In ONCOLOGIA

- a. L'IA è in grado di mappare le strutture anatomiche dei pazienti, determinando in questo modo i potenziali effetti delle radiazioni su alcune aree specifiche. Questo consente al personale infermieristico di pianificare al meglio l'assistenza dei pazienti oncologici.

8. In CHIRURGIA

- a. L'IA è in grado di raccogliere informazione sui chirurghi, sulle patologie dei pazienti (anche pregresse) e sulle procedure e tecniche da applicare negli interventi chirurgici, migliorando così il trattamento efficace e i movimenti da fare nell'intervento e la pianificazione dell'assistenza infermieristica post-operatoria.
- b. Le conoscenze relative a pazienti e chirurghi e la pianificazione post-operatoria possono ridurre significativamente il rischio di complicanze.

9. GESTIONE DELLA PENSIONE

- a. L'IA è in grado di calcolare le pensioni, nonché le date e condizioni di pensionamento degli infermieri.



- b. Inoltre, aiuta a gestire la situazione finanziaria futura in base alle proprie necessità e agli obiettivi da raggiungere.

10. CURA DELLE LESIONI DA DECUBITO

- a. L'IA raccoglie i dati delle cartelle, dei pazienti e degli infermieri per programmare le cure delle LDDC personalizzate per ognuno dei pazienti.
- b. Gli infermieri vengono supportati nell'esecuzione e nell'impostazione delle terapie.
- c. L'IA indica i parametri da utilizzare nella Vac-Therapy, calcolando tramite un programma la pressione negativa da utilizzare in relazione alla gravità della ferita e in base al paziente.
- d. L'IA offre un feedback in tempo reale sulla ferita, in particolare sull'andamento della terapia, dell'azione infermieristica, sulla gravità e guarigione della ferita stessa.

11. COMUNICAZIONE

- a. L'IA può permettere l'utilizzo di un Chat Bot per accedere a risposte e domande, facilitando la comunicazione e lo scambio di informazioni tra infermieri, pazienti, familiari, medici e altri operatori sanitari.
- b. I Bot accedono ai dati e consentono di comunicare più velocemente, raccogliendo anche le osservazioni dei pazienti.
- c. Riassumono le informazioni per la consegna tra infermieri.
- d. Le IA utilizzano le tecnologie presenti nei dispositivi quotidiani (Google Assistant, Amazon Alexa, Siri, ecc.).
- e. Utilizzano la tecnologia NLP (Natural Language Processing), che è in grado di trascrivere il parlato, riducendo così il tempo di comunicazione.
- f. Questo facilita la comunicazione, consentendo agli infermieri di avere più tempo disponibile per dedicarsi all'assistenza diretta del paziente.
- g. L'IA migliora la comunicazione e riduce il tasso di errori.

12. L'IA APPLICATA ALLA TELEMEDICINA

- a. Serve per monitorare il paziente a distanza.

- b. Monitora i parametri vitali come la Pressione Arteriosa (PA), la Frequenza Cardiaca (FC), la Frequenza Respiratoria (FR) e la Saturazione di Ossigeno (Sat).
- c. Monitora il livello della glicemia nel sangue.

Come funziona l'IA nel monitoraggio del paziente a distanza?

1. Raccolta Dati
2. Trasmissione alla piattaforma IA
3. Analisi con i sistemi di IA
4. Fornisce a medici e infermieri informazioni sulla salute attuale del paziente
5. Permette di capire lo stato attuale del paziente in tempo reale
6. In base a tutto ciò, l'IA valuta lo stato di salute del paziente, monitora l'andamento della terapia e pianifica o modifica l'assistenza, inclusa eventualmente la decisione di ricoverare il paziente in ospedale

Monitoraggio a distanza.

- a. Utilizza un'applicazione che regola periodicamente la rilevazione dei parametri vitali, monitora l'ECG a distanza, comunica immediatamente le urgenze da gestire.
- b. Rileva i fattori ambientali.
- c. Rileva la qualità del sonno.
- d. Rileva l'attività fisica.
- e. Rileva lo stato del paziente ed eventuale alimentazione.

13. SOMMINISTRAZIONE DEI FARMACI

- a. Nella somministrazione dei farmaci, l'IA utilizza, controlla e corregge i dosaggi errati.
- b. Controlla eventuali allergie e intolleranze dei pazienti ai farmaci.
- c. Identifica le interazioni fra i farmaci prescritti per un determinato paziente, individuando eventuali conflitti.
- d. Verifica il paziente corretto, il dosaggio e l'orario di somministrazione dei farmaci.
- e. La somministrazione e il controllo dei farmaci vengono eseguiti tramite la lettura dei codici a barre.
- f. Evita eventuali sprechi dei farmaci.

14. MEDICINA RIABILITATIVA

- a. Utilizzo dell'esoscheletro (supporto esterno del corpo).
- b. Utilizzo di nuove gambe per imparare a camminare autonomamente in persone con lesioni al midollo spinale.

Dopo questa descrizione scientifica dell'applicazione dell'Intelligenza Artificiale in campo infermieristico la domanda che sorge spontanea è:

Può l'intelligenza artificiale rimpiazzare l'infermiere?

Affermare questo equivarrebbe a sostenere che i matematici non sono più necessari perché si dispone di computer e calcolatrici. Innanzitutto, dobbiamo capire che gli infermieri forniscono un'assistenza infermieristica in forma integrale e olistica, il che significa che la nostra assistenza si basa su:

- 1. Aspetto Fisico:** Fornire assistenza fisica alla persona.
- 2. Aspetto Mentale:** Offrire supporto al dolore e alla sofferenza.
- 3. Aspetto Psicologico:** Fornire supporto alla resilienza.

4. Aspetto Spirituale: Offrire supporto alla speranza, alla guarigione e al benessere.

5. Contesto Ambientale: Considerare l'ambiente in cui si svolge l'assistenza infermieristica.

L'IA esegue solo prestazioni standard che sono programmate, senza pensiero critico, sia per gli stessi infermieri che per i periti informatici.

1. Gli infermieri offrono assistenza continua 24 ore al giorno, durante la quale svolgono tutti i tipi di prestazioni infermieristiche, dalle più semplici, come le cure igieniche, alle più complesse, come gestire le emergenze cliniche o un arresto cardiaco. L'IA serve come supporto agli infermieri e svolge solo le prestazioni assegnate, senza poter erogare un servizio globale.
2. **GESTIONE DEL TEMPO:** gli infermieri impiegano molto tempo a compilare materiale cartaceo e altri documenti amministrativi, tempo che potrebbe essere utilizzato per l'assistenza ai pazienti e la collaborazione con gli altri operatori sanitari e i parenti. L'IA aiuta gli infermieri a ottimizzare il tempo, essendo più veloce nella compilazione del materiale amministrativo. Tuttavia, è importante ricordare che siamo stati noi umani a programmare l'IA per svolgere questo tipo di attività.
3. **UMANITÀ:** Gli infermieri sono in grado di empatizzare con i pazienti, cogliere le loro sofferenze, il dolore, lo stato d'ansia e lo sconforto, sia a domicilio che in altre strutture sanitarie. Si crea una relazione di fiducia tra pazienti, familiari e infermieri. È dimostrato che una buona relazione tra paziente e infermiere migliora il ricovero in ospedale, non solo per il paziente, ma anche per i familiari e gli altri professionisti che gravitano attorno al paziente. Una buona relazione tra il paziente e gli infermieri migliora la prognosi.
4. L'IA esegue prestazioni che sono considerate fredde e distaccate dai pazienti; non potrà mai essere gentile e premurosa come un infermiere. La si considera quindi una prestazione "vuota".
5. L'essere umano utilizza l'intelligenza naturale e i cinque sensi per cogliere i sentimenti, i colori e l'ambiente circostante. L'esperienza umana è soggettiva e unica, mentre il robot utilizza l'intelligenza artificiale e la sua memoria è replicabile infinite volte.

CONCLUSIONE

"Oggi in Italia ci sono 51 milioni di utenti di Internet, 44 milioni di utilizzatori di Social Media su 60 milioni di cittadini e una presenza sul web che nel 2023 ormai supera l'86% degli utenti; l'IA ha un grande impatto nel Paese, e così in ambito medico e infermieristico ha trovato grande accoglienza." (Avvenire 22 sett 2023)

L'assistenza infermieristica non sarà mai completamente sostituita da robot, intelligenza artificiale o macchine con apprendimento automatico, poiché è un'assistenza olistica. L'Intelligenza Artificiale esegue solo prestazioni basate su dati e algoritmi, decidendo in autonomia, ma fondando le proprie decisioni su dati inseriti dagli infermieri. I sentimenti umani non possono essere gestiti dalle macchine, e il contesto ambientale non può essere completamente compreso dall'IA da sola, ma può essere gestito con l'aiuto umano.

L'Intelligenza Artificiale è un potente strumento sempre più utilizzato nell'ambito infermieristico, ma l'efficacia dell'IA è difficile da confrontare e valutare a causa dell'utilizzo degli algoritmi e della mancanza di studi scientifici. Inoltre, i risultati dell'IA dipendono da chi la progetta e da chi la utilizza. Attualmente, esistono regolamentazioni sull'IA, ma sono poco applicabili, poiché manca un organo di controllo, specialmente per quanto riguarda la privacy. Questo è importante per la crescita continua dal punto di vista sociale, economico e politico.

L'impiego dell'IA può essere influenzato da alcuni fattori:

- 1. Responsabilità:** Fino a dove può spingersi il suo utilizzo e di chi è la responsabilità in caso di errore?
 - a. del responsabile dell'inserimento dei dati?
 - b. degli algoritmi utilizzati?
 - c. degli infermieri come operatori?
 - d. dell'IA stessa?
- 2.** L'IA serve come un **supporto tecnologico** ma è l'infermiere a decidere la programmazione dell'assistenza al paziente.
- 3.** Le **competenze** devono essere normate, specialmente per quanto riguarda l'affidabilità.

Attualmente, l'Intelligenza Artificiale ha segnato una svolta con la creazione di ChatGPT, che ha rappresentato un importante consolidamento di tutte le conoscenze dell'intelligenza artificiale nella loro pienezza.

Nel 2024, l'Europa ha mostrato un forte interesse per i temi della sicurezza e dell'etica legati all'IA, cercando di anticipare al resto del mondo le decisioni e le regolamentazioni su questo importante argomento.

Oggi, la sicurezza e l'etica nell'uso dell'Intelligenza Artificiale sono diventate una priorità assoluta, poiché rivestono un'importanza cruciale nella vita quotidiana delle persone e delle imprese. L'Europa, e in particolare l'Italia, ha compiuto grandi progressi in questo ambito, ad esempio invitando Papa Francesco alla riunione del G7 che si è tenuta dal 13 al 15 giugno 2024 in Puglia, dove il Papa ha parlato dell'etica nell'uso dell'Intelligenza Artificiale.

BIBLIOGRAFIA

1. Intelligenza artificiale in medicina: qual è il suo impatto?
<https://www.marionegri.it/magazine/intelligenza-artificiale-medicina>
2. Intelligenza artificiale : Cos'è, come funziona e a cosa serve?
<https://www.intelligenzaartificiale.it/>
3. L'intelligenza artificiale e l'infermiere di terapia intensiva
<https://aacnjournals.org/ccnonline/article/43/5/7/32188/Artificial-Intelligence-and-the-Critical-Care>
4. L'intelligenza artificiale in medicina: quali limiti, quali ostacoli, quali domande
<https://www.recentiprogressi.it/archivio/2829/articoli/28580/>
5. ¿Qué es la Inteligencia Artificial?
<https://www.iberdrola.com/innovacion/que-es-inteligencia-artificial>
6. Impatto dell'intelligenza artificiale in medicina preventiva
<https://www.nurse24.it/infermiere/tecnologie/impatto-intelligenza-artificiale-medicina-preventiva.html>
7. Artificial intelligence in the field of nursing. Attendance, administration and education implications
<https://revista.saludcyt.ar/ojs/index.php/sct/article/view/88>
8. Intelligenza umana e artificiale: culture a confronto
<https://www.air-online.it/archivio/3080/articoli/30726/>