



UNIVERSITÀ DEL PIEMONTE ORIENTALE

**Dipartimento di Medicina Traslazionale**

**CORSO DI LAUREA MAGISTRALE**

**IN SCIENZE INFERMIERISTICHE E OSTETRICHE**

**Presidente: Prof. Fabrizio Faggiano**

**TESI DI LAUREA**

**L'USO DELL'INTELLIGENZA ARTIFICIALE ED IL SUO IMPATTO ETICO  
NELL'ASSISTENZA INFERMIERISTICA.**

**Relatore:**

Dott.ssa Doriana Montani

**Correlatore:**

Dott.ssa Maurizia Sezzano

**Candidato:** Dott. Antonio Elefante

**Matricola:** 20048027

**Anno Accademico 2022-2023**



## SOMMARIO

<b>ABSTRACT</b> .....	5
<b>CAPITOLO 1</b> .....	1
<b>Background</b> .....	1
<b>1.1 L'intelligenza artificiale ed i metodi di apprendimento automatico</b> .....	3
<b>1.2 Applicazione dell'A.I. nell'assistenza</b> .....	4
<b>1.3 I Robot nell'assistenza infermieristica</b> .....	4
<b>CAPITOLO 2</b> .....	10
<b>2.1 Questioni etiche</b> .....	10
<b>2.2 Le leggi della robotica di Asimov</b> .....	11
<b>2.3 Aspetti legali</b> .....	13
<b>OBIETTIVO</b> .....	16
<b>MATERIALE E METODI</b> .....	16
<b>Tipo di studio</b> .....	16
<b>CRITERI DI ELEGGIBILITÀ</b> .....	16
<b>Tipologia di studi</b> .....	16
<b>Lingua</b> .....	16
<b>Timing</b> .....	16
<b>Criteri di esclusione</b> .....	16
<b>Critical Appraisal</b> .....	17
<b>Pico frame-work</b> .....	17
<b>FONTI DI INFORMAZIONE</b> .....	17
<b>Stringhe di ricerca</b> .....	17
<b>Selezione degli studi e Processo di raccolta dati</b> .....	19
<b>Sintesi dei risultati</b> .....	19
<b>Rischio di bias negli studi individuali</b> .....	19
<b>FLOW CHART</b> .....	20

.....	20
<b><i>RISULTATI</i></b> .....	<b>21</b>
<b>Analisi degli studi che analizzano il rapporto uomo-robot</b> .....	<b>21</b>
<b>Analisi degli studi di fattibilità</b> .....	<b>24</b>
<b><i>DISCUSSIONI</i></b> .....	<b>28</b>
<b><i>CONCLUSIONI</i></b> .....	<b>30</b>
<b><i>Indice delle abbreviazioni</i></b> .....	<b>32</b>
<b><i>BIBLIOGRAFIA</i></b> .....	<b>34</b>
<b><i>Allegato 1</i></b> .....	<b>1</b>
<b><i>Allegato 2</i></b> .....	<b>8</b>

## Abstract

### *Introduzione*

I preoccupanti cambiamenti demografici riguardanti la popolazione nell'ultimo decennio hanno portato a nuove sfide ed esigenze in ambito sanitario. L'innalzamento dell'età media ha portato ad un aumento della popolazione anziana e corrispettivamente sono aumentati i bisogni di assistenza. Il progredire della tecnologia in ogni ambito della vita sta iniziando ad imporsi in modo prepotente persino in ambito sanitario, con lo sviluppo di sistemi di intelligenza artificiale ad apprendimento automatico e con l'uso dei robot a supporto di attività umane. Queste saranno le nuove sfide a cui il sistema sanitario globale deve rispondere nei prossimi anni. Sfide legate ad ogni professione, anche quella infermieristica. I primi robot utilizzati in ambito sanitario sono stati utilizzati nel contesto chirurgico soprattutto in sala operatoria, basti pensare al sistema robotico Da Vinci, nel rispetto delle tre leggi di Asimov che impediscono al robot di danneggiare gli esseri umani attraverso l'inazione o l'azione. Nell'assistenza infermieristica si evidenziano in letteratura due categorie di robot: fisicamente assistivi e socialmente assistivi (SAHR). I primi nascono per sopperire ai bisogni fisici, sia dei pazienti che del personale sanitario, e vengono utilizzati in ambito assistenziale per smistare farmaci, sistemare i magazzini, imboccare i pazienti, aiutare gli stessi nella mobilizzazione, monitorare i parametri vitali; i secondi, detti anche robot umanoidi, vengono utilizzati in ambito assistenziale per lo sviluppo delle funzioni cognitive dei pazienti riducendone l'ansia, lo stress, alleviando la solitudine, e per svolgere compiti e funzioni che prima erano tipiche di un essere umano ma che ora con l'avanzare del progresso tecnologico possono essere facilmente demandate ad un robot con sembianze umane e/o animali. È proprio con i SAHR che la tecnologia assistiva ha compiuto un passo avanti rispetto al secolo precedente: robot come Paro, Pleo, Pepper dalle sembianze animali vengono utilizzati nell'assistenza agli anziani con deterioramento cognitivo, mentre robot come Sophia e Grace, nella sua ultima versione, sono umanoidi nati dalla pandemia Covid-19 inizialmente per assistere i pazienti positivi e poi per svolgere compiti infermieristici in reparto. Lo sviluppo e l'introduzione di queste "macchine" nella pratica assistenziale ha sollevato non pochi dubbi dal punto di vista etico e legale, con riflessioni inerenti alla privacy e alla sicurezza. A questi interrogativi il mondo sanitario dovrà rispondere affinché l'impiego di tali innovazioni possa in modo coerente diventare parte integrante della nostra realtà professionale. In alcune zone del mondo come America e Giappone i robot sono già da tempo utilizzati per cooperare con il personale sanitario, mentre in Italia recentemente si stanno iniziando a diffondere dispositivi sempre più tecnologici. Ciò dimostra che il processo tecnologico continua ad avanzare e ad inserirsi in ogni ambito della vita sia pubblica che privata; ciò deve essere considerato dagli infermieri come

un'opportunità e uno sviluppo nel proprio ambito professionale; fondamentale è, per la professione, affrontare in modo proattivo la tecnologia e considerarla una risorsa con la quale collaborare per migliorare l'assistenza sempre più centrata sulla persona e sui suoi bisogni essenziali. Contribuire al reengineering tecnologico, cooperare con i robot senza rifiutarli e partecipare alle riflessioni etiche sull'impiego di nuovi strumenti di intelligenza artificiale è l'unico modo per entrare a far parte di quel progresso chiamato futuro, nel quale gli infermieri dovranno essere protagonisti in prima linea, sempre dalla parte dei pazienti e per rispondere qualitativamente alle esigenze di salute della popolazione del XXI secolo.

### ***Obiettivo***

Ricerca prove di efficacia relative all'impatto della progressione tecnologica sulla professione infermieristica, esaminando gli scenari attuali e futuri relativi all'implementazione dell'intelligenza artificiale nel processo di assistenza con le relative ripercussioni in campo etico, tramite una revisione sistematica della letteratura.

### ***Materiali e metodi***

Revisione della letteratura condotta attraverso la consultazione delle seguenti banche dati: PubMed, Cinahl e Cochrane, quest'ultima indicata ai fini di consultazione dello status della ricerca. È stata utilizzata la CASP come strumento di valutazione critica degli studi inclusi, mentre la strategia di ricerca si è avvalsa della formulazione del PICO frame-work. La revisione è stata condotta seguendo il modello "the PRISMA statement".

### ***Risultati***

In riferimento agli obiettivi prefissati, sono 8 gli articoli selezionati rispondenti al quesito di ricerca, a partire da un totale di 107 articoli.

### ***Discussione***

Dall'analisi degli studi emerge l'attuale utilizzo dei robot assistivi all'interno del contesto assistenziale, le loro implementazioni future, considerando il punto di vista dei pazienti, degli infermieri e dei caregiver.

## ***Conclusione***

In base agli studi analizzati è emerso come l'utilizzo dei robot assistenziali possa avere un impatto positivo sia per gli infermieri che per gli anziani assistiti nelle cure. Tuttavia, nell'introdurre le figure robotiche all'interno del quadro assistenziale vi sono degli aspetti etici che non possono essere tralasciati, quali: empatia, disumanizzazione, sicurezza, privacy, elementi che un robot non è ancora pronto ad erogare nello svolgimento del proprio operato. Per offrire ai pazienti la migliore assistenza appare di cruciale importanza la figura "umana" dell'infermiere per collaborare ed indirizzare i robot.

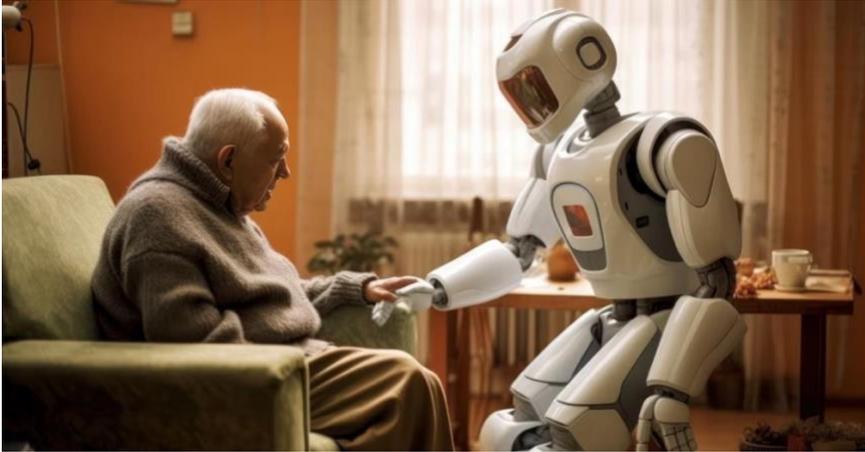
## Capitolo 1

### *Background*

La popolazione globale sta subendo un cambiamento demografico. L'aspettativa di vita sta crescendo e la generazione del baby boom del dopoguerra sta andando in pensione (Abdi, et al., 2018; Gibelli, et al., 2021). L'OMS ha dichiarato che entro il 2050 nel mondo 1 persona su 5 avrà 60 anni o più. Secondo le stime dell'ultimo rapporto del 2015, la popolazione anziana raddoppierà passando dai 900 milioni di individui a quasi 2 miliardi, e supererà il numero dei bambini, di età inferiore ai 5 anni entro il 2020. L'Italia con il 21,4% dei cittadini over 65 rappresenta il secondo paese al mondo per longevità dopo il Giappone (World Health Organization, 2020). In Europa ci sono 3,5 lavoratori per ogni persona anziana, ma questo dato è destinato a scendere a 2,4 entro il 2030. Il cambiamento delle proporzioni sociali apporterà nuove pressioni su tutti gli aspetti dell'assistenza agli anziani. Più della metà delle persone di età superiore ai 75 anni vive da sola e il 17% delle persone anziane vede la famiglia, gli amici o i vicini meno di una volta alla settimana. Dati dimostrano che l'impatto della solitudine e dell'isolamento comportano un aumento del rischio di mortalità, ciò è aggravato dal fatto che l'assistenza agli anziani è un settore che richiede alta intensità di lavoro, in un mondo in cui la forza lavoro si sta proporzionalmente riducendo. Per tale motivo il rapido invecchiamento della popolazione e i problemi di salute ad esso associati sono una crescente preoccupazione per la salute pubblica. L'intelligenza artificiale (AI) è emersa come una potenziale soluzione per supportare l'identificazione precoce e la gestione della fragilità (Karunanathan, et al., 2023). Le scoperte tecnologiche evolvono ad un ritmo sempre più crescente, rivoluzionando l'assistenza alla salute e al benessere umano. I progressi tecnologici stanno cambiando drasticamente la struttura e l'organizzazione del settore sanitario. Il McKinsey Global Institute stima che 800 milioni di lavoratori in tutto il mondo potrebbero essere sostituiti da robot entro il 2030. C'è già una rivoluzione robotica in corso nell'assistenza sanitaria in cui i robot hanno reso i compiti e le procedure più efficienti e sicuri (Pepito & Locsin, 2018).

Si prevede che i robot e l'intelligenza artificiale avranno un ruolo nel campo dell'assistenza infermieristica e lo stesso potrebbe ampliarsi in futuro. La professione infermieristica è sempre in continua evoluzione e gli infermieri sono in prima linea nella cura delle persone. L'uso dell'intelligenza artificiale (AI) e della robotica offre una grande opportunità nel supportare le esigenze nella cura degli anziani. Una forma avanzata di IA è quella utilizzata nei robot umanoidi socialmente assistivi (SAHR). Questi robot usano gesti, voce, riconoscimento facciale, movimenti e, in generale, interazione sociale per assistere i loro utenti. L'obiettivo dei robot è creare un'interazione

stretta ed efficace con l'utente umano allo scopo di fornire assistenza e ottenere progressi misurabili nella convalescenza, nella riabilitazione, nella cura e nel benessere della persona (Papadopoulos, et al., 2020).



*Figura 1: Robot umanoide.*

Nell'assistenza infermieristica i robot possono svolgere compiti fisici logistici e laboriosi, combattere la solitudine e l'inattività nella popolazione anziana o possono essere assegnati a compiti di routine come la rilevazione dei parametri vitali dei pazienti (Oriano, et al., 2022). Inoltre, altre tecnologie ospedaliere possono essere integrate con tecnologie robotiche, come i sistemi di cartelle cliniche elettroniche facilitanti la registrazione della storia sanitaria di un paziente a garanzia della continuità delle cure. L'introduzione di tecnologie basate sull'intelligenza artificiale nella disciplina infermieristica ha sollevato preoccupazioni e discussioni pubbliche: molti temono che le tecnologie sostituiranno l'interazione uomo-uomo e quindi infermiere-paziente, compromettendo e stravolgendo l'attività professionale con implicazioni etiche nell'assistenza al malato; altri temono che l'intelligenza artificiale possa sostituire gli infermieri (Ibuki, et al., 2023). Molte sono le preoccupazioni e le sfide etiche associate all'integrazione dell'intelligenza artificiale nell'assistenza sanitaria, come privacy, sicurezza dei dati, equità, pregiudizi, responsabilità e delicato equilibrio tra la collaborazione uomo-intelligenza artificiale (Nashwan & Abujaber, 2023). Nella professione infermieristica è necessario considerare tutte le opportunità che l'IA può fornire per migliorare sicurezza, efficienza e contenimento della spesa sanitaria, analizzando tutte le implicazioni etiche emergenti. Lo scopo della revisione sull'argomento è quello di identificare l'impatto che l'introduzione dei robot umanoidi può avere nel campo dell'assistenza infermieristica e le relative ripercussioni in campo etico.

## 1.1 L'intelligenza artificiale ed i metodi di apprendimento automatico

L'intelligenza artificiale (AI) è una branca dell'informatica che si concentra sulla costruzione di macchine in grado di eseguire compiti che tipicamente richiedono l'intelligenza umana, come il processo decisionale, il riconoscimento vocale, la percezione visiva e la traduzione linguistica. Essa comprende le tecniche utilizzate per insegnare ai computer a imparare, ragionare, percepire, dedurre, comunicare e prendere decisioni simili o migliori degli umani (Castellanos, S., 2018). Spesso viene descritta come la nuova elettricità e come l'invenzione di quest'ultima ha trasformato il modo in cui viviamo, lavoriamo e giochiamo. I sistemi di IA si differenziano in base al grado di complessità degli obiettivi che possono raggiungere:

- *Machine Learning*: è una tecnologia di apprendimento utilizzata frequentemente nella diagnostica medica, in cui i computer agiscono in modo intelligente su un compito o problema specifico senza essere programmati esplicitamente, tramite degli algoritmi ricavano dati e li interpretano da soli. (Fumo, 2017).
- *Deep Learning*: sottoinsieme del Machine Learning che utilizza reti neurali artificiali per l'interpretazione di dati complessi come quelli delle immagini diagnostiche. La struttura è simile a quella del cervello umano. Partendo da stimoli, rappresentati dai dati di entrata, si generano dati di uscita come risultato. Nel percorso si passa per strati intermedi, detti "nascosti": più sono gli strati nascosti e più sarà "deep" la rete. Gli algoritmi di Deep Learning richiedono un intervento umano di gran lunga inferiore rispetto agli algoritmi di Machine Learning, ma è richiesta una maggiore quantità di dati per generare un risultato ottimale (Esteva, et al., 2019);
- *Natural Language Processing (NLP)*: l'elaborazione del linguaggio naturale è un settore dell'IA che consente ai computer di comprendere il testo e le parole nello stesso modo in cui lo fanno gli esseri umani. È stato sempre più utilizzato in campo medico con una maggiore dipendenza dalle cartelle cliniche elettroniche (Bobbà, et al., 2023).
- *ChatGPT*: è un software generato dall'IA per l'elaborazione del linguaggio naturale che, tramite algoritmi di apprendimento automatico, risponde alle domande in lingua naturale in modo simile all'uomo. È uno strumento il cui utilizzo è ormai consolidato in diverse applicazioni, come servizio ai clienti, assistenza al personale e ricerca scientifica (Arif, et al., 2023).

### *1.2 Applicazione dell'AI nell'assistenza*

L'intelligenza artificiale (AI) sta rapidamente cambiando il panorama sanitario a causa delle crescenti esigenze fisiche, intellettuali ed emotive dell'assistenza infermieristica e dei progressi tecnologici. Man mano che la tecnologia diventa più avanzata, efficiente ed economica, le opportunità e la pressione per introdurre l'IA nell'assistenza infermieristica non faranno che aumentarne l'esigenza. In queste condizioni, c'è un'urgente necessità di considerare i principi in base ai quali gli interventi dovrebbero essere forniti da un dispositivo umano o di intelligenza artificiale. L'obiettivo dell'AI è quello di risolvere problemi o apportare miglioramenti. Vale la pena considerare alcuni dei problemi e delle sfide che gli infermieri devono affrontare e come l'IA potrebbe risolverli. Queste sfide includono la carenza di personale, oneri di documentazione, disagio morale legato a vincoli organizzativi e affaticamento fisico a causa di azioni ripetute quali il sollevamento di pazienti, i viaggi multipli. I compiti fisici aumentano i carichi di lavoro degli infermieri, li allontanano dalla cura diretta del paziente e contribuiscono all'insoddisfazione del paziente e della famiglia, aumentando la spesa finanziaria per le strutture sanitarie (Stokes & Palmer, 2020).

Gli infermieri dovrebbero essere più coinvolti nello sviluppo tecnologico, assicurando che la tecnologia sia commisurata alle esigenze dei pazienti, invece di obbligare i pazienti ad adattarsi alla tecnologia. Come supervisore delle cure, l'infermiere può delegare compiti di routine a macchine come la rilevazione di segni vitali, la somministrazione di farmaci e l'esecuzione di interventi infermieristici personalizzati come i bagni a letto, in modo che gli infermieri si occuperebbero delle parti più specifiche della cura al paziente. Gli infermieri dovrebbero imparare ad allinearsi all'avanzamento della tecnologia, ad integrare e migliorare le loro competenze, in funzione dello sviluppo tecnologico. È importante che gli infermieri aggiornino costantemente i loro processi di pratica al fine di rimanere attraenti per i datori di lavoro poiché le macchine iniziano a svolgere più compiti e responsabilità loro assegnati (Pepito & Locsin, 2018).

### *1.3 I Robot nell'assistenza infermieristica.*

Nelle istituzioni sanitarie, l'intelligenza artificiale si sta iniziando a sviluppare e diventare sempre più importante tramite sistemi robotici sanitari intelligenti, nei quali è incorporato il sistema di apprendimento automatico. I progressi tecnologici hanno portato all'utilizzo di tali robot come potenziali partner per integrare la carenza di personale e fornire cure efficaci ai pazienti. Il numero crescente di nuove tecnologie che stanno diventando disponibili per l'assistenza infermieristica può migliorare la qualità delle cure, le condizioni di lavoro, ridurre i costi e gli errori (Lee, et al., 2018). Per robotica si intende l'ingegneria e il funzionamento di macchine che possono eseguire

autonomamente o semi-autonomamente compiti fisici per conto di un essere umano. In genere, i robot eseguono compiti altamente ripetitivi o pericolosi per gli esseri umani da poterli condurre da soli, in totale sicurezza. Il “Robot” è definito “un meccanismo azionato, programmato con un grado di autonomia per eseguire locomozione, manipolazione o posizionamento”; per tale motivo, per gli infermieri, incorporare la robotica nell'assistenza infermieristica significa lavorare per migliorare l'assistenza erogata e ridurre il carico di lavoro. Per i pazienti invece, il robot può essere efficace nel mantenere o trattare le loro esigenze sanitarie o migliorare la loro qualità di vita e/o le funzioni fisiche (Soriano, et al., 2022). In ambito assistenziale si possono distinguere due tipologie di robot, quelli socialmente assistivi (SAHR) e quelli fisicamente assistivi. I robot fisicamente assistivi si dividono a loro volta in:

- Robot di servizio: lo scopo di questi robot è quello di aiutare gli anziani e i disabili nella loro vita quotidiana. Vi sono, ad esempio, robot di aiuto alla mobilità che aiutano le persone con disabilità visive nel riconoscere gli ostacoli e costruiscono un percorso sicuro;



*Figura 2: Pepper robot assistivo.*

- robot al servizio e all'alimentazione: utilizzati soprattutto negli ambienti ospedalieri atti alla distribuzione e raccolta dei vassoi in modo autonomo, tra cui MySpoon progettato per l'auto alimentazione dei pazienti disabili.



*Figura 3: My Spoon robot fisicamente assistivo.*

- robot di supporto: capaci di trasferire i pazienti dal letto alla sedia a rotelle.
- robot di monitoraggio: rilevano e registrano in autonomia i parametri vitali, generando allarmi ove necessario (Stokes & Palmer, 2020).



*Figura 4: Robot fisicamente assistivo, impiegato nella rilevazione dei parametri vitali.*

Tuttavia, i robot di assistenza fisica non riescono da soli a far fronte ai problemi di salute mentale e di solitudine presenti nella popolazione anziana. I robot socialmente assistivi (SAHR) invece, sono definiti robot umanoidi in quanto svolgono un ruolo fondamentale nella terapia affettiva e nell'allenamento cognitivo; infatti, sono utili per ridurre l'ansia, l'agitazione e la solitudine. Essi sono

specialmente utilizzati come strumento terapeutico quando ci si prende cura di pazienti con demenza. Grazie a questi tipi di impieghi, è possibile capire e comprendere meglio il ruolo che può avere l'intelligenza artificiale nell'assistenza, sia a livello fisico attraverso i robot fisicamente assistivi, sia psicologico con i robot socialmente assistivi. È qui che il concetto di robot socialmente assistivi (SAHR) sta guadagnando terreno. Questi robot sono abili nell'eseguire una complessa serie di compiti fisici con l'aggiunta di un'interfaccia sociale in grado di convincere un utente che il robot è un partner di interazione sociale (Abdi, et al., 2018). I SAHR sono stati classificati in due gruppi operativi:

1. robot di servizio;
2. robot di accompagnamento (robot companion).

I robot di servizio hanno il compito di aiutare nelle attività della vita quotidiana. I robot companion, al contrario, sono associati al miglioramento dello stato psicologico e del benessere generale dei suoi utenti. Tali esempi includono l'AIBO di Sony e Paro (Kanamori, et al., 2003). I robot sociali possono svolgere più funzioni come la terapia affettiva, l'allenamento cognitivo, il facilitatore sociale, la compagnia e la terapia psicologica. In particolare, il robot sociale PARO (robot baby harp seal), possiede le sembianze di un cucciolo di foca ed è stato progettato come pet-therapy per le persone anziane con demenza. Gli animali della vita reale offrono molteplici benefici nel sostenere il benessere delle persone anziane con demenza, ma nella maggior parte dei casi la pet-therapy non può essere utilizzata perché alcune persone possono essere allergiche agli animali o avere paura dei loro morsi. Gli animali domestici robotici richiedono meno cure e sono sicuri da usare. PARO ha dimostrato benefici nella riduzione dello stress, dell'ansia e dell'uso di antipsicotici tra le persone anziane con demenza. È stato riscontrato che migliora l'impegno sociale negli individui con demenza, aumenta la partecipazione alle attività e promuove una comunicazione più spontanea; ha inoltre contribuito a migliorare l'impegno sia verbale che visivo nelle interazioni sociali; rende gli individui più attivi, sorridenti, rilassati e propensi a ridere; migliora l'umore dei caregiver e aumenta la qualità delle cure, così come il livello di comfort osservato dalle famiglie. Altri studi hanno dimostrato un'efficacia positiva nel sonno e nella diminuzione dell'uso di antidolorifici. L'adozione di PARO in Danimarca è un buon esempio: oltre l'80% dell'istituto di assistenza locale in Danimarca utilizza attualmente PARO. Esso è riconosciuto come strumento terapeutico per i professionisti dell'assistenza; l'Istituto Tecnologico danese (un'organizzazione di mobilitazione delle conoscenze) fornisce un programma di formazione sull'uso di PARO. Il personale infermieristico nelle strutture danesi usa PARO per promuovere il sonno dei residenti, migliorare l'umore, sostenere le comunicazioni sociali, ridurre l'ansia, l'aggressività e i comportamenti agitati (Hung, et al., 2019).



*Figura 5: Paro robot.*

Durante la pandemia di Covid-19 è stato progettato da Awakening Health/Hanson Robotics il robot Grace per le strutture sanitarie e per interagire con gli anziani e gli isolati dalla pandemia. Grace, è un robot con un aspetto simile all'uomo, che può muoversi, ascoltare attivamente, impegnarsi in una conversazione e reagire in modo appropriato alle emozioni umane (Lavin, et al., 2022). Vestita con l'uniforme blu di un'infermiera, Grace ha lineamenti asiatici, capelli castani lunghi fino al colletto e una telecamera termica nel petto per misurare la temperatura e stabilire lo stato di coscienza. Usa l'intelligenza artificiale per riconoscere un paziente e sa parlare inglese, mandarino e cantonese. Hanson la definisce come "un robot con l'aspetto simile a quello umano, che facilita la fiducia e l'impegno naturale perché siamo cablati per le interazioni umane faccia a faccia", spiegando come essa può simulare il movimento di 48 muscoli facciali principali e ha un comportamento confortante progettato per assomigliare un po' ai personaggi degli Anime, spesso una fusione di stili asiatici e occidentali (Master, 2019).



*Figura 6: progettazione Grace robot.*

Grace, l'infermiera robot combina la precisione della robotica avanzata per elaborare e raccogliere dati accurati in tempo reale, con l'empatia e la compassione che, tradizionalmente, solo il tocco umano può offrire. Può riconoscere e rispondere a sette emozioni umane, e può rispecchiare le espressioni facciali del suo interlocutore, rappresenta uno degli umanoidi più empatici mai creati. Grace è stata progettata come compagna per i pazienti anziani nelle strutture di cura. La sua funzione principale è alleviare la solitudine e migliorare la salute mentale dei pazienti interagendo con loro e fornendo una varietà di attività edificanti, come le terapie parlanti e la meditazione guidata. Ad esempio, può ascoltare le storie di vita degli anziani, registrarle e riportarle agli altri, oppure può aiutare i pazienti a entrare in contatto con le loro famiglie digitalmente. Grace può anche eseguire controlli di salute di base come il monitoraggio della temperatura, del polso e della pressione sanguigna di un paziente e trasmetterlo ai sanitari. I suoi sistemi avanzati di intelligenza artificiale aiuteranno anche medici e infermieri a fare diagnosi più accurate, per quanto riguarda le malattie neurodegenerative. Sebbene le IA come Grace non sostituiranno la famiglia di un paziente o le capacità di professionisti sanitari addestrati, potranno contribuire in modo massiccio al benessere psicofisico del paziente.



*Figura 7: Grace infermiera robot.*

Mentre Grace è ancora lontana dall'essere indipendente e pensante, segna un passo significativo in questa direzione. Rispetto alla sorella maggiore Sophia, l'umanoide più famoso di Hanson Robotics, Grace ha raggiunto un grado più avanzato di autonomia e mostra una maggiore capacità di generalizzazione oltre i dati con cui è stata addestrata. Questo le permette di interagire in situazioni per le quali non è stata preparata e di rispondere a una varietà di scenari proprio come farebbe un essere umano. L'hardware e il software operativo di livello inferiore di Grace si basano sulla stessa piattaforma Hanson Robotics di Sophia. Tuttavia, Sophia ha lo scopo di svolgere un'ampia varietà di interazioni diverse, mentre Grace si concentra specificamente sull'assistenza sanitaria (Adams, 2021).

## Capitolo 2

### *2.1 Questioni etiche.*

La crescente diffusione dei robot assistivi e sociali, soprattutto nei contesti di cura, ha sollevato rilevanti questioni etiche, legate alla disumanizzazione della sanità che già, a causa del covid-19, aveva subito un'accelerazione riducendo al minimo i contatti interumani. Questa disumanizzazione è legata alle difficoltà di integrazione dei robot assistivi e sociali all'interno del contesto infermieristico. Tale integrazione, infatti, deve necessariamente fare i conti con un contesto teorico che deve essere aggiornato, poiché le teorie storiche dell'assistenza e dei bisogni infermieristici si sono sviluppate in un contesto di cura interamente umano. Tali questioni rientrano nell'ambito dei temi affrontati dalla roboetica medica (Gibelli, et al., 2021). Lo studio dell'etica della robotica, o roboetica, è stato sperimentato da Gianmarco Veruggio nei primi anni 2000, definendola come: l'etica applicata il cui obiettivo è sviluppare strumenti scientifici, culturali e tecnici che possano essere

condivisi da diversi gruppi sociali. Tali strumenti mirano a promuovere e incoraggiare lo sviluppo della robotica per il progresso della società umana e degli individui e a contribuire a prevenire il suo uso improprio contro l'umanità. Infatti, l'integrazione di strumenti tecnologici avanzati così sofisticati da poter interagire con i pazienti allo stesso modo degli esseri umani, non può che essere accompagnata da questioni etiche significative, sia in termini generali che, in particolare, per quanto riguarda l'assistenza infermieristica, in cui l'aspetto relazionale svolge un ruolo fondamentale secondo la stragrande maggioranza delle teorie infermieristiche (Veruggio, 2005).

## ***2.2 Le leggi della robotica di Asimov***

Il primo modello di progettazione etica risale agli anni '40, quando lo scrittore e biochimico americano Isaac Asimov ideò le famose Tre Leggi della Robotica, sviluppate con l'obiettivo di stabilire principi teorici che dettano il comportamento di un robot. Queste leggi gettano le basi per la robotica e stabiliscono la prima serie di confini tra umani e robot.

1. Un robot non può ferire un essere umano in nessuna condizione e, come corollario, non deve permettere che un essere umano venga ferito a causa dell'inazione da parte del robot.
2. Un robot deve seguire tutti gli ordini dati da esseri umani qualificati purché non siano in conflitto con la Prima Legge.
3. Un robot deve proteggere la propria esistenza, purché ciò non sia in conflitto con la prima e la seconda legge.

Asimov, in seguito, riconobbe che la Prima Legge non si estendeva alla società umana in generale e aggiunse un'ulteriore Legge Zero che avrebbe sostituito la Prima Legge:

0. Un robot non può lenire l'umanità o, attraverso l'inazione, permettere all'umanità di essere danneggiata.

Per applicare queste leggi allo stato attuale della robotica, devono essere riviste con più specificità. Quando Asimov propose le sue Leggi della Robotica, non poteva immaginare gli sviluppi tecnologici e il clima geopolitico del XXI secolo. Basandosi sui principi fondamentali delle leggi, sono state proposte diverse versioni delle nuove leggi della robotica incentrate sulla responsabilità, la reattività e il controllo:

1. Un essere umano non può schierare un robot senza che il sistema di lavoro uomo-robot soddisfi i più alti standard legali e professionali di sicurezza ed etica.
2. Un robot deve rispondere agli esseri umani come appropriato per i loro ruoli.
3. Un robot deve essere dotato di sufficiente autonomia situata per proteggere la propria esistenza, purché tale protezione fornisca un trasferimento regolare del controllo ad altri agenti in linea con la prima e la seconda legge

Queste leggi aggiornate riconoscono che poiché i robot sono creati dagli esseri umani, la responsabilità delle azioni dei robot spetta anche ad essi (Murphy & Woods, 2020). Le Nuove Leggi della Robotica sono state proposte nel 2020, che tengono conto della morale umana:

1. I sistemi robotici e l'IA dovrebbero integrare i professionisti, non sostituirli;
2. I sistemi robotici e l'IA non dovrebbero contraffare l'umanità;
3. I sistemi robotici e l'IA non dovrebbero intensificare le corse agli armamenti a somma zero;
4. I sistemi robotici e l'IA devono sempre indicare l'identità dei loro creatori, dei loro controllori e dei loro proprietari.

Queste nuove leggi, anche se non specifiche, riflettono sulle attuali tendenze nell'implementazione dei robot in tutto il mondo (Frank, 2020). Sebbene molte organizzazioni propongano già principi etici ben ponderati per la robotica e l'IA, rimane la necessità di regolamenti etici applicabili a livello governativo e internazionale. La necessità di regolamentazione è sentita da tutti i membri delle comunità di robotica e IA, motivo per cui molte organizzazioni non governative hanno deciso di creare le proprie politiche etiche indipendenti dalla legge e dalla politica. Tuttavia, ciò non promuove la standardizzazione dell'etica e consente scappatoie morali che potrebbero portare alla creazione di sistemi automatizzati che violano i diritti umani. I governi hanno riconosciuto il potenziale e i rischi che l'IA e la robotica comportano, e hanno avviato un processo per la creazione di una legislazione che tenga conto delle preoccupazioni etiche nell'IA e nella robotica (Langman, et al., 2021).

In prima linea c'è la problematica del rispetto della dignità umana; l'eccessiva robotizzazione delle cure infermieristiche corre il rischio reale di ridurre significativamente le relazioni interumane dei pazienti, per i quali, la possibilità di interagire con gli altri, è molto spesso una delle forze trainanti dello sviluppo e della crescita della loro dimensione morale. L'idea di sostituire le figure di riferimento per il paziente, come gli infermieri, con i robot assistivi è in apparente netto contrasto con la teoria NAC (Nursing As Caring), che vede la relazione umana come un mezzo indispensabile per creare una relazione infermieristica che è in grado di diventare uno strumento di cura. Ciò si può

sintetizzare in una domanda: come possiamo aspettarci che un robot sia in grado di entrare in empatia con una persona? Un altro problema rilevante è quello che riguarda la sicurezza in quanto i robot infermieristici sono in grado, tramite sistemi di sorveglianza, di registrare, archiviare e trasmettere innumerevoli dati legati alla sfera personale dei singoli pazienti. Questo flusso di informazioni potrebbe dar luogo a violazioni della privacy, che devono essere prevenute attraverso la definizione di appropriati regolamenti e protocolli delle strutture sanitarie. Poi, c'è la questione centrale della sicurezza delle cure fornite dai robot, in quanto eventuali errori di programmazione, di comunicazione con medici e infermieri o semplicemente malfunzionamenti, potrebbero portare a funzionamenti anomali dei robot e quindi mettere a rischio la salute dei pazienti (Gibelli, et al., 2021).

### ***2.3 Aspetti legali***

Il Parlamento Europeo si è reso conto di questa inadeguatezza e il 16 febbraio 2017 ha invitato la Commissione Europea a redigere e presentare al legislatore europeo una proposta di direttiva, da applicare negli Stati membri, con la creazione di un codice di condotta etica, regole di responsabilità e un quadro legislativo per i robot. Uno dei punti più delicati su cui le istituzioni europee sono più spesso chiamate a fornire una risposta è il possibile riconoscimento di uno status legale per i robot dotati di intelligenza artificiale, che li renderebbe detentori di diritti e doveri, compreso quello di ripristinare eventuali danni causati. La necessità di progettare uno spazio legale specifico per il robot deriva dall'osservazione che un androide in grado di prendere decisioni in modo indipendente e senza condizionamento esterno ("forte intelligenza artificiale") non è categorizzato come un prodotto, o come un dispositivo medico, e ancor meno come uno strumento (Unione Europea, 2017). In Italia, la responsabilità professionale nel settore sanitario è regolata dalla legge n. 24 del 2017, chiamata legge Gelli-Bianco<sup>1</sup>, sia dal punto di vista penale che civile. Un punto fondamentale della Gelli-Bianco è rappresentato dalla centralità della sicurezza delle cure definendola come parte costitutiva del diritto alla salute, intesa come una componente fondamentale dell'assistenza sanitaria (Guerra, G., 2017).

Quindi, può l'uso di robot sociali e assistivi nell'assistenza infermieristica soddisfare la necessità di fornire servizi sanitari sicuri alla comunità? L'esistenza di un solido quadro giuridico, in grado di stabilire con certezza chi dovrebbe pagare per eventuali errori o danni causati da un robot, diventa

---

<sup>1</sup> L. 24/2017 (Gelli-Bianco): "Disposizioni in materia di sicurezza delle cure e della persona assistita, nonché in materia di responsabilità professionale degli esercenti le professioni sanitarie".

fondamentale. Con riferimento al diritto civile, se cerchiamo di applicare le regole ordinarie della responsabilità civile ai robot, possiamo giungere a tre conclusioni:

1. I robot, nella misura in cui non hanno personalità giuridica - non avendo mai acquisito capacità giuridica, che, secondo la legge italiana può essere acquisita solo da esseri umani al momento della nascita - non possono essere ritenuti personalmente responsabili per i danni che causano per atto o omissione;
2. Secondo le regole attualmente in vigore, una responsabilità specifica è identificabile solo nella testa di uno specifico agente umano a cui può essere tracciata l'azione dannosa causata dal robot (per esempio il produttore o il programmatore);
3. Per stabilire la responsabilità, è necessario che l'agente abbia potuto prevedere ed evitare il comportamento dannoso del robot.

In questo contesto legale, che considera il robot come un semplice strumento, il medico o l'infermiere sarebbe pienamente responsabile di qualsiasi danno causato dal robot (una sorta di responsabilità oggettiva). Pertanto, il sistema normativo italiano, come definito dalla legge Gelli-Bianco, è chiaramente inadeguato a garantire al paziente il diritto fondamentale al risarcimento dei danni causati dalla nuova generazione di robot, spingendo, al contrario, gli operatori sanitari a adottare comportamenti di medicina difensiva, cioè astenendosi dall'uso dei robot (Kraiem, N., 2020). Per far fronte a tale problematica, in prima istanza la legislazione europea, ha discusso sul riconoscimento di uno status giuridico specifico per i robot, ossia lo status di personalità elettronica. A questo punto sorgerebbe un problema di imputabilità, ovvero il responsibility gap secondo il quale si creerebbe un vuoto, che consiste nell'impossibilità di attribuire responsabilità a chicchessia, esistono di fatto, situazioni in cui è effettivamente impossibile attribuire responsabilità a qualcuno sebbene un danno o una colpa in effetti ci siano (Königs, 2022). Infatti, perché possa darsi responsabilità il soggetto che ha compiuto l'azione deve soddisfare una serie di criteri: l'intenzionalità, la consapevolezza delle conseguenze, il controllo della catena causale e il libero arbitrio. Si può quindi, facilmente confutare l'idea che un robot o un sistema automatico, per quanto sofisticati possano essere, soddisfino questi criteri (Martino, V., 2023). Il passo successivo è stata la Risoluzione del 20 ottobre 2020 "raccomandazioni alla Commissione sul regime di responsabilità civile e intelligenza artificiale" che evidenzia come con l'espressione IA si intendano tecnologie avanzate che incidono in quasi tutti i settori della vita sociale ed economica (trasporti, istruzione personalizzata, assistenza alle persone fragili, programmi di fitness, concessione di credito), all'ambiente di lavoro (alleggerimento di attività faticose e ripetitive), fino alle sfide globali (cambiamenti climatici, assistenza sanitaria, nutrizione,

logistica). Si è esclusa l'opzione radicale di attribuire la personalità giuridica ai sistemi di IA, ferma restando, quindi, la responsabilità in capo a persone fisiche o enti, la Risoluzione del PE individua nelle diverse ipotesi i soggetti responsabili; distingue le diverse tipologie di sistemi di IA; ne differenzia il regime di responsabilità; regola gli obblighi assicurativi, il diritto alla prova e il regime della prescrizione delle azioni risarcitorie delle vittime. Ne consegue che, in questo ambito, la responsabilità per i danni deve appuntarsi, quindi, su (a) chiunque crei un sistema di IA, (b) ne esegua la manutenzione, (c) lo controlli o (d) vi interferisca. Distinguiamo due tipi di operatori coinvolti a livello giuridico:

- “L’operatore di front-end” è rappresentato dalla persona fisica o giuridica che esercita un certo grado di controllo su un rischio connesso all'operatività e al funzionamento del sistema di IA e che *beneficia* del suo funzionamento.
- “L’operatore di back-end”, invece, la persona fisica o giuridica che, su base continuativa, definisce le caratteristiche della tecnologia e fornisce i dati e il servizio di supporto di back-end essenziale e pertanto esercita anche un elevato grado di controllo su un rischio connesso all'operatività e al funzionamento del sistema di IA.

Laddove ci sia più un operatore, ad esempio, un operatore di back-end e un operatore di front-end, il PE ritiene che in tal caso tutti gli operatori dovrebbero essere responsabili in solido, pur avendo il diritto di rivalersi reciprocamente su base proporzionale, in misura dei “rispettivi gradi di controllo che gli operatori hanno esercitato sul rischio connesso all'operatività e al funzionamento del sistema di IA” e non del criterio, concettualmente diverso, ma simile negli effetti pratici, del contributo causale apportato dalla condotta di ciascuno (sempre che una condotta sia concretamente individuabile) o del grado di colpa di ciascuno (Serrao, P., 2021).

## Obiettivo

Ricerca prove di efficacia relative all'impatto della progressione tecnologica sulla professione infermieristica, esaminando gli scenari attuali e futuri relativi all'implementazione dell'intelligenza artificiale nel processo di assistenza con le relative ripercussioni in campo etico, tramite una revisione sistematica della letteratura.

## Materiale E Metodi

### *Tipo di studio*

Revisione sistematica della letteratura, condotta attraverso la consultazione delle seguenti banche dati: Pubmed, Cinhal e Cochrane, quest'ultima indicata ai fini di consultazione dello status della ricerca non ha fornito risultati rilevanti in relazione all'attualità dell'argomento trattato. La revisione è stata condotta seguendo "Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta Analyses: the PRISMA statement" (Moher, et al., 2009)(Allegato 1).

## Criteri di Eleggibilità

### *Tipologia di studi*

- Sono stati inclusi studi
  - Studi randomizzati controllati
  - Studi osservazionali trasversali
  - Studi qualitativi

### *Lingua*

- Sono state prese in considerazione pubblicazioni in lingua inglese, italiana, spagnola, francese.

### *Timing*

- Sono stati inclusi studi pubblicati dal 2010 al 2024.

### *Criteri di esclusione*

- La ricerca ha escluso:
  - Studi pubblicati anteriormente al 2010.
  - Studi pubblicati su banche dati non accessibili presso BVS- Piemonte.

- Studi non disponibili in FULL-TEXT.
- Studi che includono la robotica in ambito chirurgico, pediatrico e nell'eutanasia.
- Studi che riguardano la pandemia Covid-19.

### ***Critical Appraisal***

La valutazione critica della qualità degli studi inclusi è stata effettuata attraverso lo strumento CASP idoneo per tipologia di studio (CASP, 2021).

### ***Pico frame-work***

La strategia di ricerca si è avvalsa della formulazione del PICO frame work, per esplicitare Popolazione, Intervento, Controllo (eventuale), Outcomes (Richardson, et al., 1995).

**P** = Persone che necessitano di assistenza.

**I** = I robot umanoidi nel processo di assistenza infermieristica.

**C** = Assistenza standard nelle cure assistenziali.

**O** =Ripercussioni e impatto etico riguardo l'introduzione dei robot umanoidi nelle cure assistenziali.

### **Fonti di Informazione**

Pubmed e Chinal.

### ***Stringhe di ricerca***

Le stringhe di ricerca derivate dalla consultazione delle banche dati sopra menzionate, con le relative keywords e Mesh terms, sono rappresentate nella tabella sottostante.

	<b>KEYWORDS</b>	<b>MESH TERMS</b>	<b>FILTRI</b>	<b>STRINGA DI RICERCA</b>
<b>PUBMED</b>	nursing care; ethical issues; artificial intelligence; human; Robotics; Caring; Robo-ethics.	"Artificial Intelligence/ethics"[Mesh] "Robotics/ethics"[Mesh] "Nursing"[Mesh] "Nurse Practitioners"[Mesh] "Ethics"[Mesh] "Bioethical Issues"[Mesh] "Nurses"[Mesh] "Robotics"[Mesh] "artificial intelligence"[MeSH]	2010-2024	((("artificial intelligence"[MeSH Terms] OR "artificial"[All Fields]) AND ("nursing"[MeSH Subheading] OR "nursing"[All Fields]) AND ("ethics"[MeSH Terms] OR "ethics"[All Fields] OR ("ethical"[All Fields] AND "issues"[All Fields]))) AND "Robotics"[MeSH Terms]) OR "Avatar"[MeSH Terms]
<b>CINAHL</b>	“robot” “Intelligence artificial” “nursing” “care”	[-]	2010-2024	“robot and Intelligence artificial AND nursing AND care”

Tabella 1: Keywords, Mesh Terms e Stringhe di ricerca (condotta da Ottobre 2023 a Febbraio 2024).

### ***Selezione degli studi e Processo di raccolta dati***

Tre autori (AE; DM; MS;) indipendentemente hanno compilato una tavola Excel di estrazione dati, nella quale sono stati indicati come esclusi o inclusi gli articoli identificati e giudicati attraverso i criteri di eleggibilità posti.

### ***Sintesi dei risultati***

I risultati sono stati presentati con sinossi in Allegato 1.

### ***Rischio di bias negli studi individuali***

Gli studi osservazionali selezionati sono stati esaminati in modo sistematico utilizzando la lista di controllo CASP. Gli studi aventi un livello debole di qualità sono stati comunque inclusi, al fine di consentire una visione più completa del problema (Allegato 2).

### ***Risultati***

In riferimento agli obiettivi prefissati, dalla ricerca effettuata sono stati riscontrati 65 articoli in PubMed e 42 in Cinahl per un totale di 107 articoli. Eliminando quelli non pertinenti e i doppi, inserendo il filtro NOT Covid, inserendo il timing dal 2010 al 2024 e considerando solo gli articoli in Full- Text e ad accesso libero, gli articoli risultavano 83. Ad una lettura degli abstract vengono esclusi 75 report non pertinenti. Alla lettura, 8 sono risultati gli articoli rispondenti al quesito di ricerca. Non è stato rilevato alcun grado di disaccordo tra i tre valutatori nella definizione degli articoli da includersi (Figura 8: Flow Chart).

## Flow Chart

Identification of studies via database and registers

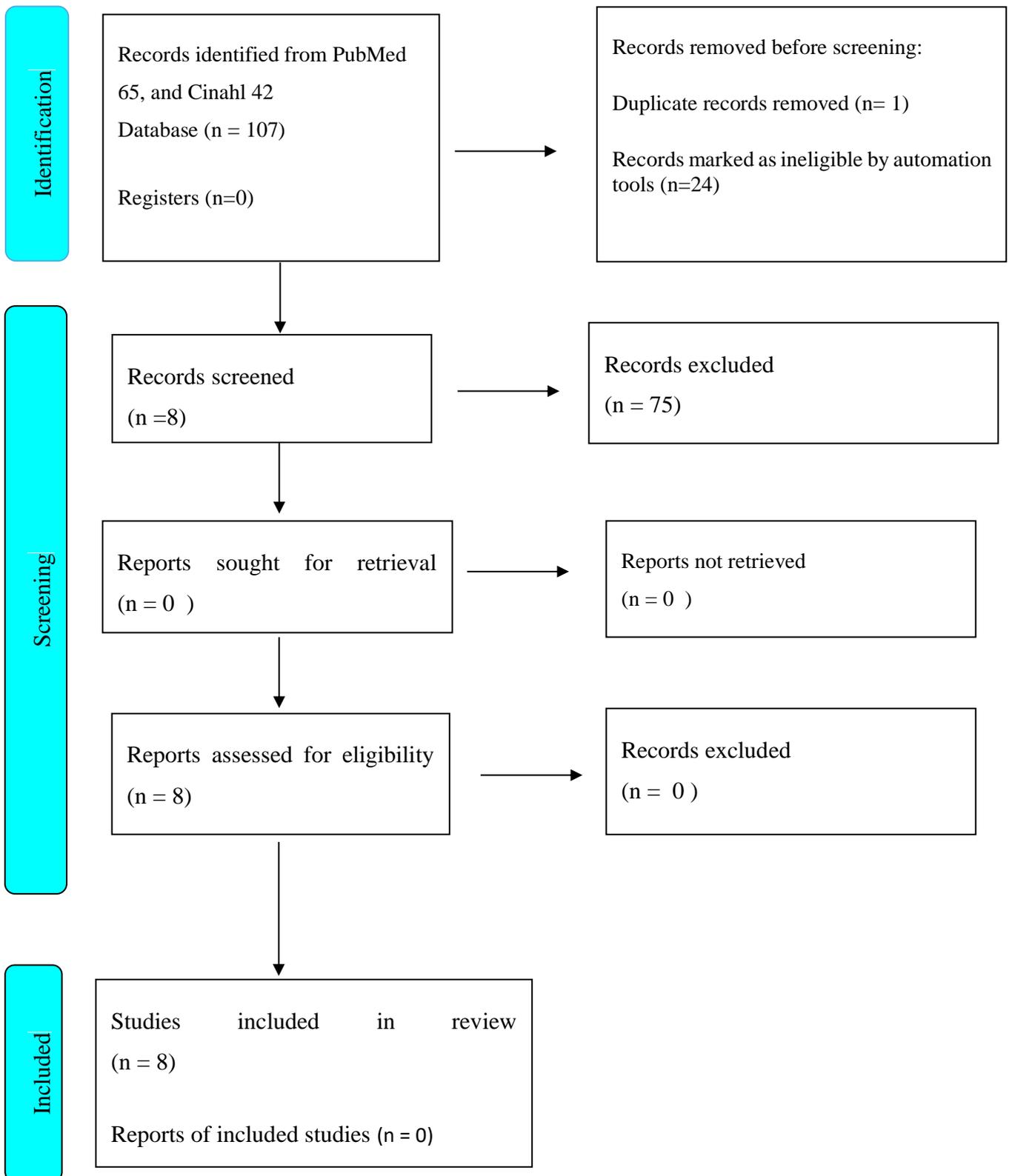


Figura 8: Flow Chart.

## Risultati

Questo elaborato riassume, attraverso una revisione sistematica della letteratura, le questioni etiche più rilevanti emerse nel campo dell'assistenza infermieristica in relazione al ruolo sempre più decisivo che i robot svolgono in ambito assistenziale. La presente revisione, inizialmente, descrive come l'IA e la robotica possono cooperare nella pratica assistenziale essendo principalmente progettate per svolgere compiti e funzioni strettamente infermieristici. Sono state effettuate ricerche su un campione di individui pari complessivamente a 1645 soggetti, appartenenti alla categoria dei professionisti sanitari, dei caregiver e dei pazienti stessi. Successivamente si è passati all'analisi dei problemi etici che emergono con l'introduzione dei robot nel contesto assistenziale, tenendo in considerazione sia i pareri degli infermieri, sia dei dirigenti infermieristici; è quindi essenziale, dall'analisi condotta, che non vi siano zone grigie sia dal punto di vista della collaborazione robot-infermiere che dal punto di vista legale ed etico. Gli studi selezionati sono stati divisi in due diverse categorie: la prima analizza le percezioni degli utenti riguardo al *rapporto uomo-robot* e esamina gli elementi che rendono difficile l'integrazione dei sistemi robotici nell'assistenza infermieristica; la seconda, attraverso un'*analisi della fattibilità* esamina quali sono gli atteggiamenti che gli individui mostrano nei confronti della tecnologia e se percepiscono maggiore qualità delle cure e/o considerano la tecnologia come fonte di supporto.

### ***Analisi degli studi che analizzano il rapporto uomo-robot***

Il primo studio posto in analisi è stato pubblicato da Bradwell *et al*, in cui attraverso un'indagine trasversale sono stati reclutati 67 parenti degli anziani oggetto di studio o caregiver, con età media di 28 anni, che hanno interagito dal vivo con robot con sembianze animali. L'obiettivo di tale studio è quello di valutare le percezioni e le preoccupazioni etiche dei familiari delle persone anziane affette da demenza. Agli stessi, dopo aver interagito dal vivo con i robot di compagnia a sembianza animale, sono stati somministrati dei questionari autocompilativi, di cui la prima parte indicava i dati demografici dei partecipanti, la seconda invece, conteneva domande basate sulle preoccupazioni focus dello studio circa i temi quali l'inganno, l'infantilizzazione e la riduzione del contatto umano. Per l'analisi dei risultati sono state utilizzate scale tipo Likert a 7 punti, dove 1 rappresenta poca preoccupazione e 7 molta preoccupazione. Dai risultati è emerso che la maggior parte dei partecipanti acquisterebbe un dispositivo robotico per un parente più anziano. Tuttavia il costo eccessivo sembra essere un fattore determinante del mancato acquisto; 40 partecipanti si sono dimostrati propositivi all'utilizzo dei robot, 10 hanno dimostrato un atteggiamento misto evidenziando perplessità in quanto non riescono ancora ad accettare il concetto di sostituire la cura umana con la robotica; 5 hanno deciso di astenersi. Ma le preoccupazioni più rilevanti, sono state sollevate da 20 partecipanti riguardo

questioni tecniche, quali l'esaurimento della batteria, eventuali malfunzionamenti, la robustezza del materiale e questioni etiche riguardanti l'inganno, la privacy e la dignità della persona. In conclusione, la maggior parte dei partecipanti si sono dimostrati più preoccupati per quanto riguarda le questioni tecniche ed economiche, piuttosto che sull'aspetto etico della cura robotica (Bradwell, et al., 2020).

Su un simile scenario si presenta lo studio randomizzato condotto da Bevilacqua *et al*, visto però da un punto di vista dei pazienti anziani affetti da demenza. Nello studio sono stati inclusi 20 partecipanti con diagnosi di demenza lieve, con un punteggio di MMSE tra 10 e 24, di età media di 65 anni ricoverati al centro diurno Alzheimer per almeno 3 mesi, tutti assistiti da un caregiver. Lo scopo di questo studio è quello di valutare principalmente se il paziente affetto da demenza percepisce un miglioramento della qualità della vita in seguito all'uso di Paro, integrato nelle cure abituali. Un secondo fine è quello di valutare se vi è stato un miglioramento dell'umore, della sintomatologia comportamentale e l'accettazione della tecnologia da parte della persona anziana. I partecipanti sono stati divisi in 2 gruppi: un gruppo sperimentale EG ed un gruppo di controllo CG. All'interno del gruppo sperimentale vengono condotte 24 sedute della durata di 20 minuti per un totale di 12 settimane, durante il quale i partecipanti interagiscono con Paro in concomitanza alle solite cure; mentre il gruppo CG riceve la cura tradizionale. L'intervento prevede una valutazione iniziale a T0, una valutazione intermedia a T1 e una valutazione finale T2 dopo 3 mesi. Per l'analisi dei risultati sono state utilizzate scale di valutazione cognitive ed emotive quali: MMSE (Mini Mental State), ACE-R (Addenbrooke), HAM-A (Hamilton anxiety rating scale), CSDD (Scala Cornell). I risultati hanno dimostrato che il gruppo EG, che ha interagito con Paro, ha mostrato un miglioramento in termini di umore aiutando il caregiver a gestire il comportamento irrequieto dei pazienti (Bevilacqua, et al., 2023).

Un altro studio selezionato riguarda l'analisi descrittiva qualitativa eseguita da Feni *et al* che va a descrivere le interazioni uomo-robot in situazioni sanitarie che coinvolgono persone anziane. Questo studio si è svolto simultaneamente in un ospedale e in un istituto per anziani in Giappone. Sono state condotte due situazioni osservative: una usando l'esercizio e un'altra con conversazioni interattive simultanee. I partecipanti allo studio erano persone anziane a cui è stata diagnosticata la demenza usando la Dementia Scale-Revised (HDS-R) di Hasegawa, per un totale di 17 anziani con demenza lieve e moderata, quattro terapisti occupazionali e due infermieri. Sono stati esclusi anziani con demenza grave. Il robot utilizzato in questo studio è stato Pepper, robot umanoide in grado di riconoscere volti ed emozioni umane di base, e di impegnarsi con le persone attraverso la conversazione. I dati, che includevano registrazioni audio e video, sono stati raccolti dalle

osservazioni delle interazioni uomo-robot attraverso le seguenti situazioni: (a) regime di esercizi per le persone anziane guidate da Pepper; e (b) conversazioni deliberative tra Pepper e le persone anziane con un'infermiera o un terapeuta occupazionale/operatore sanitario autorizzato come intermediario. Le osservazioni sono state condotte sei volte: due volte per gli esercizi e quattro volte per le conversazioni. Gli esercizi sono stati osservati per circa 30 minuti ciascuno e le conversazioni sono state osservate per 5 minuti ciascuno. I ricercatori hanno usato una guida all'osservazione e una lista di controllo basata sulle ipotesi TRETON, ossia il Transactive Relationship Theory of Nursing che spiega e descrive il fenomeno degli impegni transattivi nelle relazioni tra esseri umani e robot sanitari, con gli operatori sanitari come intermediari. I risultati di questo studio hanno rilevato 4 categorie che sono alla base delle interazioni uomo-robot. La prima categoria riguarda la partecipazione intermedia degli operatori sanitari alle interazioni tra il robot sanitario e la persona anziana. Il rispetto della dignità umana diventa una delle preoccupazioni nell'utilizzo di Pepper per le persone anziane in un ambiente sanitario. Tuttavia, l'attuale programmazione di Pepper non ha ancora incluso questa risposta emotiva. La seconda scoperta di questo studio ha rivelato tecnologie di cura per la pratica in cui Pepper potrebbe eseguire diversi semplici compiti, incluso la capacità di guidare un esercizio e avere un impegno interattivo con le persone anziane che non hanno ritardo di conversazione; questa capacità è possibile solo quando Pepper è operato da un operatore sanitario che è in grado di farlo funzionare. La terza categoria che è emersa dallo studio riguarda l'interazione uomo-robot che coinvolge l'intelligenza artificiale. Durante la conversazione, Pepper ha interagito con le persone anziane facendo diverse domande e raccontando storie semplici, ma non è stato in grado di mostrare la piena comprensione della conversazione paziente-macchina. Quarta ed ultima categoria riguarda l'etica nell'assistenza infermieristica erogata, problema di fondamentale importanza, infatti, è dato dalla sicurezza del paziente. Gli anziani possono essere deboli e avere difficoltà a camminare da soli, quindi, avranno bisogno di assistenza per muoversi. Poiché Pepper non è in grado di muoversi e assistere in tale attività, gli infermieri dovranno essere presenti per ridurre il rischio di cadute accidentali durante un esercizio programmato. I pazienti più anziani potrebbero non essere adeguatamente informati sull'uso di tecnologie sofisticate nell'assistenza sanitaria e potrebbero non essere consapevoli del rischio di tali sistemi. Un altro problema di sicurezza è il rischio di perdita di informazioni delle conversazioni tra Pepper e i pazienti più anziani. Poiché Pepper è configurato utilizzando il sistema cloud per il programma di conversazione interattiva, è fondamentale proteggere il sistema e le informazioni memorizzate. Questo studio, quindi, descrivendo le Human-Robot Interaction (HRI) con persone anziane e operatori sanitari nei contesti clinici, ha fatto emergere un risultato positivo nell'utilizzo di tali robot all'interno dei contesti di studio, ma, sempre con il

fondamentale e non trascurabile ruolo dell'operatore sanitario nell'intermediazione attiva durante le attività svolte da Pepper, in garanzia del rispetto dell'etica e della dignità umana (Feni, et al., 2021).

### ***Analisi degli studi di fattibilità***

In linea con la pubblicazione precedente vi è lo studio trasversale condotto in Irlanda da Kodate *et al*, che indaga la percezione dei potenziali utenti riguardo l'assistenza domiciliare e il supporto nelle attività di vita quotidiane che potrebbero fornire i robot di compagnia. Sono stati selezionati un totale di 178 partecipanti, di cui 114 anziani (OP), di età superiore o uguale a 65 anni che hanno bisogno di assistenza, 8 caregiver o familiari (FC) e 56 operatori sanitari (HSCP), i quali si sono sottoposti ad un questionario che comprende diverse categorie di domande quali: dati personali, sistemazioni abitative, familiarità con i robot, opinioni e percezioni sull'assistenza fornita dai robot e funzioni desiderabili. Tra gli OP la maggioranza di 97 su 114 ha dichiarato di non essere interessati al supporto assistenziale da parte dei robot, il fatto che molti non abbiano un caregiver non ha aumentato la disponibilità degli OP all'utilizzo di robot. Mentre, gli HSCP e gli FC si sono mostrati disponibili all'utilizzo di robot nell'assistenza. In conclusione, un maggiore livello di interesse è stato dimostrato da chi eroga l'assistenza in primo piano, come caregiver e professionisti sanitari, piuttosto che da chi ne ha bisogno. Ciò sottolinea il bisogno di creare soluzioni alternative, come la robotica per far fronte al crescente carico di lavoro (Kodate, et al., 2022).

Un ulteriore studio randomizzato controllato, pubblicato da Mlakar *et al*, al quale hanno partecipato 1000 individui, di cui 500 operatori sanitari di età compresa tra i 18 ed i 65 anni, e 500 pazienti di età pari o superiore ai 18 anni, ricoverati durante il periodo di studio. Quest'ultimo si pone come obiettivo quello di valutare le aspettative, gli atteggiamenti e l'accettabilità etica da un punto di vista multidisciplinare per quanto riguarda l'integrazione dei robot umanoidi all'interno dell'ambiente ospedaliero, nel quale sono coinvolti sia gli operatori sanitari, sia i pazienti. Ai dipendenti viene chiesto, tramite un sondaggio elettronico, di rispondere ai questionari TSES e EAS. I pazienti rispondono, invece, ai questionari TSES e NARS. Il campione di studio comprende solo soggetti provenienti dalla Slovenia. Ad ogni partecipante sono stati somministrati, quindi, tre diversi questionari: il Technology-Specific Expectation Scale (TSES) che misura le aspettative che hanno gli utenti prima di incontrare e interagire con un robot; successivamente l'Ethical Acceptability Scale (EAS) che valuta, invece, le questioni etiche nell'uso della terapia robotizzata nei bambini affetti da autismo; infine, la Negative Attitudes towards Robots Scale (NARS), valuta gli atteggiamenti negativi nei confronti dei robot, dal punto di vista delle emozioni, dell'influenza sociale e dell'interazione con essi. In conclusione, lo studio suggerisce dei risultati attesi aspettandosi risposte

diverse in base alla fascia d'età, il genere e il livello di istruzione dei partecipanti, vedendo nella fascia di età più giovane un atteggiamento propositivo nei confronti dei robot assistivi. Ad oggi lo studio si conclude con una mancata risposta in quanto, le persone sono più propense ad avere un'opinione quando hanno familiarità con l'argomento in questione (Mlakar, et al., 2022).

Per quanto riguarda l'etica si annovera lo studio qualitativo condotto da Nielsen *et al* che prende il nome "PfleKoRo" ("Ricerca e Innovazione Responsabile"), che mira ad anticipare e mitigare i rischi etici che ci si potrebbero aspettare quando si sviluppa un robot. Lo scopo di questo studio, quindi, è rispondere alla domanda "quali rischi e requisiti etici devono essere considerati quando si sviluppa un robot?". Sono stati inclusi nei tre focus group un totale di 39 partecipanti di cui 31 infermieri, al quale solo 16 corrispondevano ai requisiti richiesti ossia possedere tre anni di formazione, almeno 1 anno di esperienza professionale e conoscenza della lingua tedesca; 4 pazienti, con conoscenza della lingua tedesca e con un bisogno di cure nella loro situazione attuale o negli ultimi 12 mesi; 4 parenti, con conoscenza della lingua tedesca e in gestione al momento o nell'arco dei 12 mesi precedenti di una persona bisognosa di cura. I focus group e le interviste individuali sono stati condotti in lingua tedesca. Le interviste comprendono domande come: "cosa significa buona cura secondo te?", "se nel loro lavoro si sono mai sentiti minacciati dalla tecnologia?", "come i robot potrebbe cambiare il rapporto tra operatori sanitari, pazienti e caregiver?", "in che modo i robot potrebbero compromettere la privacy delle persone?". Inoltre, durante le interviste al di fuori di queste domande specifiche, sono stati chiesti pareri personali e sono emerse 7 categorie principali che hanno suscitato preoccupazione nei partecipanti allo studio:

La *dignità*, poiché il paziente potrebbe sentirsi un oggetto maneggiato da un robot.

L'*autonomia*, i robot potrebbe minacciare la capacità degli infermieri e dei pazienti di decidere e agire in modo indipendente.

La *privacy*, sia i pazienti che gli operatori potrebbero sentirsi a disagio per la presenza di telecamere e microfoni all'interno dei robot.

Il *livello di relazione*, effetti negativi dei robot sulle relazioni umane, poiché il contatto umano verrebbe meno, le conversazioni ridotte e l'approccio meno diretto.

La *sicurezza*, le persone bisognose di cure potrebbero subire danni come lesioni cutanee e dolore, dovuto al contatto con il robot ed eventuali malfunzionamenti.

Le *questioni organizzative*, dovute al fatto che il robot può essere considerato un caregiver umano piuttosto che una figura di supporto agli infermieri.

Tra gli aspetti positivi, dal punto di vista infermieristico si annovera il fatto che il robot può eseguire compiti continuativi senza pause ed essere sempre puntuale. Mentre, dal punto di vista dei pazienti il robot non è mai di cattivo umore e non mostra pregiudizi. In conclusione, questo studio ha rivelato i rischi etici, sopracitati, relativi ai robot nell'assistenza infermieristica. In particolare, ha fatto luce sulla prospettiva degli infermieri che riconoscono il fatto che i rischi maggiori derivino dalla sicurezza e che il robot potrebbe comportare un carico di lavoro maggiore invece che un sollievo. I pazienti ed i parenti, invece, sollevano più spesso la questione della dignità e della disumanizzazione delle cure (Nielsen, et al., 2018).

Una rappresentazione interessante è data dallo studio esplorativo-qualitativo condotto da Weibel *et al* che definisce come le categorizzazioni sociali riguardanti il sesso o l'età si sono dimostrate rilevanti nell'interazione uomo-robot. Infatti, attribuire un genere al robot, sembra essere una strategia per migliorare l'accettazione, il benessere e la qualità della vita delle persone anziane. Ciò solleva, però gravi preoccupazioni etiche, ad esempio per quanto riguarda l'autonomia e la discriminazione nei confronti degli utenti. Diversi studi dimostrano che il rapporto vita-fianchi e/o la larghezza delle spalle possono influenzare la percezione di un robot come maschio o femmina, anche la mimica facciale e la lunghezza dei capelli contano. Inoltre, la voce e i segnali vocali del robot svolgono un ruolo importante, se la voce è identificata come maschile o femminile, la persona sottoposta fa ipotesi sui compiti e le competenze del robot che sono correlate con occupazioni e competenze stereotipate di uomini e donne. Per esempio, un robot con una voce maschile è percepito come più adatto a ruoli nella sicurezza rispetto a uno con una voce femminile, percepito come più adatto a compiti di assistenza. Nello studio si esamina come le parti professionali interessate percepiscono e valutano l'uso delle categorizzazioni sociali e degli stereotipi riguardanti il genere e l'età nella robotica per l'assistenza agli anziani. Sono state eseguite 16 interviste semi-strutturate con rappresentanti dello sviluppo tecnologico, dell'industria e della scienza infermieristica. Il criterio di inclusione per tutti e quattro i domini era che i potenziali intervistati, 16 in tutto, fossero competenti ed esperti nel loro campo, per quanto riguarda la robotica e per l'assistenza agli anziani. Gli intervistati nel gruppo infermieristico avevano un background in infermieristica professionale o erano coinvolti nell'implementazione della robotica in un istituto di assistenza. Ulteriori criteri di inclusione erano un'età minima di 18 anni e una sufficiente conoscenza della lingua tedesca. Il campionamento a palle di neve è stato utilizzato anche per reclutare ulteriori partecipanti che soddisfacevano i criteri di

inclusione. Si sono così identificati, sei diversi approcci per affrontare le categorizzazioni e gli stereotipi riguardanti il genere e l'età dei robot di assistenza per le persone anziane: negazione, relativizzazione funzionalistica, spiegazione, neutralizzazione, stereotipi e queering. Discutendone poi, le implicazioni etiche di tali approcci. Il primo approccio è quello della negazione, secondo il quale alle attribuzioni di genere non viene dato nessun significato e la sua rilevanza è negata o ignorata. Al contrario, i rappresentanti dell'approccio di relativizzazione funzionalistica ammettono l'esistenza di categorizzazioni sociali nella robotica, ma le considerano trascurabili rispetto alla funzionalità del robot. A differenza dei primi due tipi, l'approccio della spiegazione assegnava più significato agli aspetti sociali. I suoi rappresentanti riconoscono la rilevanza delle categorizzazioni sociali e degli stereotipi nell'interazione uomo-robot, ma hanno suggerito di evitarli spiegando la funzionalità del robot come macchina. Un altro tentativo di disinnescare le categorizzazioni sociali e gli stereotipi si basava sull'approccio della neutralizzazione. I suoi rappresentanti riconoscono la rilevanza e talvolta gli aspetti problematici delle categorie sociali e degli stereotipi nell'interazione uomo-robot e quindi hanno suggerito di creare robot di cura che non hanno marcatori sociali come i segnali di genere. Per esempio, l'aspetto non dovrebbe essere né femminile né maschile, la voce e il modo di agire del robot dovrebbero essere neutrali rispetto al genere. Gli appartenenti all'approccio dello stereotipo hanno riconosciuto l'efficacia delle categorizzazioni sociali nella robotica sanitaria e hanno proposto di integrarle nello sviluppo e nell'implementazione della tecnologia. In questo caso, l'uso strategico di categorie sociali e stereotipi è stato visto come un'opzione per aumentare l'accettazione e la conformità nell'interazione uomo-robot. Infine, il concetto di queering si è rivelato valido per approcci che consideravano esplicitamente le dimensioni sociali e politiche degli stereotipi nei robot di cura. Nel complesso, queste osservazioni sottolineano la necessità di approcci più interdisciplinari nello sviluppo e nell'implementazione della tecnologia che considerino i risultati etici e sociali scientifici in ogni fase. L'interdisciplinarietà dovrebbe già essere considerata nell'educazione alla robotica che deve integrare le conoscenze e le competenze socio-scientifiche ed etiche per quanto riguarda l'interazione uomo-robot. Il futuro della tecnologia dell'età dipenderà da come l'etica, le scienze sociali e lo sviluppo tecnologico saranno in grado di cooperare e integrare le reciproche prospettive. Se ci riescono, questo può fornire il terreno per tecnologie responsabili e sensibili alla diversità per l'assistenza agli anziani in una società pluralistica (Weßel, et al., 2022).

Riguardo alle questioni organizzative ci si aspetta che i dirigenti infermieristici guidino e collaborino con gli infermieri in futuro integrando i robot nei contesti assistenziali. Infatti, Ergin *et al* in Turchia, ha condotto uno studio trasversale che indaga le opinioni dei dirigenti infermieristici sull'IA ed i robot assistivi. Il campione di studio è composto da 326 infermieri manager, ai quali è stato somministrato

un questionario composto da 14 domande tra cui i titoli principali erano: infermieri robotici nella cura del paziente, sicurezza e gestione dei robot, funzioni dei robot e programmi di assistenza infermieristica etica. Dall'analisi dei risultati è emerso che gran parte degli infermieri manager erano già a conoscenza dei concetti base di intelligenza artificiale e infermieri robot, altri credono che la formazione di base sull'intelligenza artificiale e sull'assistenza infermieristica robotica debba essere inclusa nei programmi universitari, riferendo che gli infermieri robot apporteranno in futuro benefici alla professione infermieristica. Un'altra parte ha dichiarato che i robot non avrebbero potuto sostituire gli infermieri. Oltre agli aspetti relativi alla conoscenza sulla tecnologia sono emersi dilemmi etici riguardo l'uso dei robot umanoidi. Infatti, la maggior parte degli infermieri manager, è d'accordo sull'utilizzo dei robot da affiancare agli infermieri nei reparti, attraverso la pianificazione di corsi di formazione ad hoc per il personale che coopererà con i robot al fine di creare un effetto positivo sulla qualità dell'assistenza erogata ai pazienti e produrre strategie mirate per lavorare con l'IA ed i robot (Ergin, et al., 2022).

## Discussioni

Lo studio di Bradwell *et al* ha fornito un'importante visione delle percezioni etiche dei membri della famiglia degli anziani affetti da demenza. Il limite di questo studio rimane il requisito di un ulteriore dialogo con altri gruppi di parti interessate ovvero gli anziani stessi ed i progettisti di robot. Un'ulteriore limitazione del campione di studio è la possibile distanza tra i partecipanti e i loro parenti più anziani, a causa del fatto che i potenziali partecipanti non erano direttamente coinvolti nella cura degli stessi: si riconosce inoltre la dimensione ridotta del campione preso in esame. La ricerca futura potrebbe anche considerare le percezioni etiche riguardo forme alternative di robot socialmente assistivi, come Pepper che sono attualmente troppo costosi per un uso diffuso.

Lo studio condotto da Kodate *et al* presentava alcuni limiti ovvero la maggior parte degli intervistati ha avuto poca o nessuna esposizione e familiarità con robot per l'assistenza agli anziani e, nello specifico, robot con sembianze animali, suggerendo che le risposte si basano su "atteggiamenti" piuttosto che sull'esperienza diretta. Molti intervistati non hanno completato il questionario perché alcune domande erano loro estranee. Di conseguenza, lo studio si è basato su un numero relativamente piccolo di partecipanti.

L'approccio qualitativo di Weibel *et al* che esplora le opinioni e gli atteggiamenti degli sviluppatori dei robot e degli infermieri riguardo le categorizzazioni sociali e gli stereotipi riguardo l'interazione uomo-robot, non ha sviluppato ampiamente le questioni riguardanti l'età. Inoltre, poiché lo studio si

è svolto in un'area della Germania, sarebbe utile un confronto a livello internazionale per evidenziare le somiglianze e le differenze tra nazioni. Infine, sarebbero necessari approcci qualitativi più ampi per generare risultati determinanti.

Lo studio di ricerca qualitativo di Nielsen *et al* che tiene in considerazione i rischi etici che possono emergere nella costruzione dei robot. A causa della pandemia di SARS-CoV-2, l'accesso a pazienti e parenti è stato difficile ed è stato reclutato solo un campione ridotto per le interviste individuali. Pertanto, lo spazio per le prospettive dei pazienti e dei parenti era limitato. Poiché le diverse fonti portano a questioni etiche differenti è consigliabile coinvolgere più prospettive e persone potenzialmente interessate (fruitori) in particolare quando si indagano le implicazioni etiche di un robot per l'assistenza infermieristica.

Lo studio condotto da Ergin *et al* ha un limite fondamentale dovuto al fatto che i risultati ottenuti sono applicabili solo ai dirigenti infermieristici in Turchia, che sono stati raggiunti online e non possono essere generalizzati agli infermieri. Poiché la fase di raccolta dei dati è stata effettuata online, non è stato possibile controllare il processo di raccolta dei dati. Inoltre, non è stato possibile raggiungere gli infermieri che non hanno utilizzato gli strumenti dei social media dato che lo studio è stato condotto sul web. A causa della mancanza di un questionario valido e affidabile per infermieri, robot e intelligenza artificiale in Turchia, l'uso del modulo preparato dai ricercatori costituisce un'altra limitazione di questa ricerca. Infine, oltre l'83,1% dei partecipanti erano infermieri, il che potrebbe aver distorto i risultati.

Lo studio qualitativo condotto da Feni *et al* ha analizzato le Human-Robot Interaction (HRI) ma i ricercatori non hanno intervistato gli anziani in merito alle loro esperienze dirette con Pepper e ciò costituisce il limite maggiore, in quanto l'attenzione era rivolta alle interazioni tra gli anziani, gli operatori sanitari e Pepper. In una ricerca futura, i ricercatori dovranno condurre interviste per chiarire le esperienze delle persone anziane in una relazione trasparente.

Lo studio condotto da Bevilacqua *et al* ha come scopo quello di valutare un protocollo di intervento per pazienti con demenza lieve progettato per migliorare principalmente la qualità della vita percepita e secondariamente le capacità cognitive, l'umore, la sintomatologia comportamentale e l'accettazione della tecnologia da parte della persona anziana. Una possibile limitazione è la difficoltà di generalizzare lo studio coinvolgendo pazienti a diversi stadi della malattia, in particolare con demenza multipla. Questo aspetto potrebbe essere risolto coinvolgendo nello studio i caregiver.

Lo studio condotto da Mlakar *et al*, denota come limite derivante dal fatto che le persone tendono ad essere più propense a rispondere al questionario quando hanno familiarità con l'argomento trattato e vi è una mancata risposta alle domande poste. Per ovviare a tale problematica gli operatori sanitari dovrebbero informare i pazienti riguardo al campione oggetto dello studio, anche se non hanno esperienza con le SAHR. Inoltre, quando necessario, gli operatori sanitari dovranno fornire ulteriore assistenza e spiegazioni.

Tali studi (osservazionali, rct, caso controllo e trasversali) selezionati sono stati esaminati in modo sistematico utilizzando la lista di controllo CASP (allegato2) dimostrando globalmente un buon livello di qualità, con risultati significativi e quindi, applicabili anche ad altri contesti diversi da quelli degli studi stessi.

## CONCLUSIONI

La presente revisione di letteratura inizialmente ha illustrato in che modo l'IA e la robotica, influenzano il panorama sanitario, che fino ad oggi era composto da macchine che svolgevano compiti automatizzati e precedentemente programmati come, ad esempio, quelli utilizzati in ambito chirurgico o le cartelle informatizzate per l'archiviazione dei dati. Il continuo sviluppo dell'IA e la nascita di sistemi ad apprendimento automatico hanno portato alla creazione di robot che interagiscono direttamente con l'essere umano, imitandone la gestualità, la voce, i comportamenti e talvolta anche le emozioni, o addirittura robot con sembianze animali che scaturiscono emozioni e portano l'essere umano ad empatizzare con la macchina. Ricevere cure è un'esperienza che appartiene alla sfera emotiva a cui una macchina non è sempre in grado di rispondere; sorgono quindi dilemmi etici che vedono nello sviluppo tecnologico una disumanizzazione delle cure. Sono stati identificati gli studi più rilevanti incentrati sulle implicazioni etiche della pratica infermieristica e sugli aspetti positivi che l'avanzare della tecnologia e l'utilizzo dei robot all'interno del contesto sanitario possono apportare ed essere di ausilio e supporto alla figura infermieristica. Alla luce degli studi analizzati emerge come l'utilizzo dei robot assistenziali abbia un impatto positivo sia dal punto di vista dell'infermiere che del caregiver, facilitandone e talvolta alleviandone il peso del lavoro. Mentre dal punto di vista del paziente, il robot è un ottimo strumento per lo sviluppo e il mantenimento delle funzioni cognitive e per lo svolgimento di attività nelle quali è necessario un sostegno esterno. Per quanto riguarda PARO, dallo studio effettuato da Bevilaqua *et al* è emerso che il suo utilizzo nei pazienti affetti da demenza lieve, ha portato miglioramenti in termini di umore, comunicazione e interazione sociale riducendo l'ansia, lo stress e la solitudine degli stessi. Inoltre, ha in egual modo, portato una riduzione dei livelli di stress nei caregiver e negli operatori sanitari che si occupano di

pazienti con demenza (Bevilacqua, et al., 2023). Lo studio condotto da Bradwell *et al* dimostra come l'utilizzo dei robot socialmente assistivi porta ad una riduzione dei livelli di depressione, solitudine ed agitazione nelle persone anziane, seppur il costo del robot è un fattore preponderante nella scelta dell'utilizzo (Bradwell, et al., 2020). Nonostante i robot assistivi presentino benefici e riducano la solitudine percepita dagli anziani, questi ultimi non sembrano interessati al supporto assistenziale da parte dei robot anche se un maggiore livello di interesse è stato dimostrato da caregiver e professionisti sanitari (Kodate, et al., 2022). Per aumentare l'accettabilità del robot da parte dell'utente è infatti, importante collocarlo in una categorizzazione sociale attraverso l'attribuzione di un genere, il modellamento della voce e della corporatura così da renderli più umani possibili (Weßel, et al., 2022). Tuttavia, l'utilizzo dei robot assistivi ha sollevato diverse preoccupazioni che nello studio "PfleKoRo" di Nielsen *et al* sono definiti nel contesto della dignità, dell'autonomia, della privacy, della sicurezza e della relazione sociale. Gli infermieri e i pazienti riconoscono gli effetti positivi dell'introduzione dei robot e dimostrano apertura mentale sull'argomento. Gli infermieri identificano che maggiori rischi derivino dalla sicurezza e che il robot potrebbe comportare un carico di lavoro maggiore piuttosto che un sollievo; i pazienti temono la disumanizzazione delle cure (Nielsen, et al., 2018). È necessario, infatti, coinvolgere gli infermieri nello sviluppo della tecnologia, già durante la formazione universitaria, in modo da cooperare con i robot al fine di creare un effetto positivo sulla qualità dell'assistenza erogata ai pazienti (Ergin, et al., 2022). I dati suggeriscono molteplici aspetti positivi nell'utilizzo di tali robot all'interno dei contesti clinici, ma sempre con il fondamentale e non trascurabile ruolo dell'operatore sanitario nell'intermediazione con essi a garanzia del rispetto dell'etica e della dignità umana (Feni, et al., 2021). In letteratura sono presenti altre revisioni su tale argomento, come lo studio pubblicato da Gibelli *et al* il quale suggerisce che gli infermieri sono protagonisti nel processo di avanzamento tecnologico in ambito sanitario in quanto custodi del sapere infermieristico e sono gli unici in grado di proporre un efficace sistema di integrazione uomo-macchina (Gibelli, et al., 2021).

Gli studi pubblicati, seppur presentando limiti relativi alle banche dati consultate e alla scarsità di RCT reperiti, dovuto alla recente presa in analisi di tale argomento, suggeriscono che i robot assistivi non possono in alcun modo sostituire l'infermiere o il caregiver, in quanto la mancanza di empatia, di tatto ed emotività andrebbe ad influire negativamente sul processo di cura. Altresì, l'introduzione di robot infermieri andrebbe a ridurre in modo significativo il carico di lavoro in tutti quei processi ripetitivi e manuali che esulano dall'assistenza erogata al paziente.

## Indice delle abbreviazioni

SAHR	Robot socialmente assistivi
OMS	Organizzazione mondiale della sanità
AI	Intelligenza artificiale
NAC	Nursing as caring
PE	Parlamento Europeo
MMSE	Mini Mental State
EG	Gruppo sperimentale
CG	Gruppo di controllo
ACE-R	Addenbrooke's cognitive examination
HAM-A	Hamilton Anxiety Rating Scale
CSDD	Scala Cornell
HDS-R	Hasegawa-Dementia Scale-Revised
TRETON	Transactive Relationship Theory of Nursing

OP	Anziani
FC	Familiari/Caregiver
HSCP	Operatori sanitari
TSES	Technology-Specific Expectation Scale
EAS	Ethical Acceptability Scale
NARS	Negative Attitudes towards Robots Scale
HRI	Human-Robot Interaction

## BIBLIOGRAFIA

Abdi, J., Al-Hindawi, A., Ng, T. & Vizcaychipi, M., 2018. Scoping review on the use of socially assistive robot technology in elderly care.. *BMJ Open*, Feb.8(2).

Abdi, J., Al-Hindawi, A., Ng, T. & Vizcaychipi, M. P., 2018. Scoping review on the use of socially assistive robot technology in elderly care.. *BMJ open*, 12 Feb.8(2).

Adams, J., 2021. *Med-tech*. [Online]  
Available at: <https://www.med-technews.com/medtech-insights/ai-in-healthcare-insights/can-a-robot-nurse-bring-us-closer-to-the-original-ai-dream/>  
[Consultato il giorno Gen 2024].

Anastasiou, C. et al., 2017. Mediterranean diet and cognitive health: Initial results from the Hellenic Longitudinal Investigation of Ageing and Diet.. *PloS one*, 12(8), p. e0182048.

Arif, T., Munaf, U. & Ul-Haque, I., 2023. The future of medical education and research: Is ChatGPT a blessing or blight in disguise?. *Med Educ Online*, 28 dec, Volume 1, p. 2181052.

Berendsen, A. et al., 2018. Association of long-term adherence to the mind diet with cognitive function and cognitive decline in American women.. *Journal of Nutrition, Health & Aging*, Feb, 2(22), pp. 222-229.

Bevilacqua, R. et al., 2023. Social robotics to support older people with dementia: a study protocol with Paro seal robot in an Italian Alzheimer's day center.. *Frontiers in public health*, 21 Jun. Volume 11.

Blumenthal, J., Smith, P. & Mabe, S., 2017. Lifestyle and Neurocognition in Older Adults With Cardiovascular Risk Factors and Cognitive Impairment. *Psychosomatic medicine*, 79(6), pp. 719-727.

Bobba, P. et al., 2023. Natural language processing in radiology: Clinical applications and future directions.. *Clin Imaging*, MAY, Volume 97, pp. 55-61.

Bradwell, H. L., Winnington, R., Thill, S. & Jones, R. B., 2020. Ethical perceptions towards real-world use of companion robots with older people and people with dementia: survey opinions among younger adults.. *BMC geriatrics*, Jul, 20(1), p. 244.

CASP, 2021. [Online]  
Available at: <https://casp-uk.net/casp-tools-checklists/>  
[Consultato il giorno Nov 2021].

Castellanos, S., 2018. *What exactly is artificial intelligence..* [Online]  
Available at: [www.wsj.com/articles/what-exactly-is-artificial-intelligence-1544120887](http://www.wsj.com/articles/what-exactly-is-artificial-intelligence-1544120887).  
[Consultato il giorno dec 2023].

Ergin, E., Karaarslan, D., Şahan, S. & Çınar Yücel, Ş., 2022. Artificial intelligence and robot nurses: From nurse managers' perspective: A descriptive cross-sectional study.. *Journal of Nursing Management*, Nov, 30(8), p. 3853–3862.

Esteva, A. et al., 2019. A guide to deep learning in healthcare.. *Nat Med*, 25 JAN, Volume 1, pp. 24-29.

Feni, B. et al., 2021. Interactions between healthcare robots and older people in Japan: A qualitative descriptive analysis study.. *Japan Journal of Nursing Science*, Jul.18(3).

Feni, B. et al., s.d. Interactions between healthcare robots and older people in Japan: A qualitative descriptive analysis study.. *Japan Journal of Nursing Science*, 2021 Jul.18(3).

Filippini, T. et al., 2020. Dietary habits and risk of early-onset dementia in an italian case-control study. *Nutrients* , nov, 12(12), p. 3682.

Frank, P., 2020. *The New Laws of Robotics:Defending Human Expertise in the Age of AI.* [Online]  
Available at: <https://lawnotes.brooklaw.edu/issue/spring-2021/the-new-laws-of-robotics/>  
[Consultato il giorno Gen 2024].

Fumo, D., 2017. *Types of machine learning algorithms you should know..* [Online]  
Available at: <https://towardsdatascience.com/types-of-machine-learning-algorithms-you-should-know-953a08248861>  
[Consultato il giorno Dec 2023].

Gibelli, F. et al., 2021. The Increasing Centrality of Robotic Technology in the Context of Nursing Care: Bioethical Implications Analyzed through a Scoping Review Approach.. *Journal of healthcare engineering*, Issue Aug.

Gibelli, F. et al., 2021. The Increasing Centrality of Robotic Technology in the Context of Nursing Care: Bioethical Implications Analyzed through a Scoping Review Approach.. *Journal of healthcare engineering*.

Guerra, G., 2017. *Politiche sanitarie*. [Online]  
Available at: <https://www.politichesanitarie.it/archivio/2752/articoli/28035/>  
[Consultato il giorno Gen 2024].

Hung, L. et al., 2019. The benefits of and barriers to using a social robot PARO in care settings: a scoping review.. *BMC geriatrics*, Aug, 1(19), p. 232.

Ibuki, T., Ibuki, A. & Nakazawa, E., 2023. Possibilities and ethical issues of entrusting nursing tasks to robots and artificial intelligence.. *Nurs Ethics*, Issue Jun.

Königs, P., 2022. Artificial intelligence and responsibility gaps: what is the problem?. *Ethics and Information Technology*, Aug.24(36).

Kanamori, M. et al., 2003. Pilot study on improvement of quality of life among elderly using a pet-type robot. *Proceedings 2003 IEEE International Symposium on Computational Intelligence in Robotics and Automation. Computational Intelligence in Robotics and Automation for the New Millennium*, Volume 1, pp. 107-112.

Karstens, A. et al., 2019. Associations of the Mediterranean diet with cognitive and neuroimaging phenotypes of dementia in healthy older adults. *The American journal of clinical nutrition*, 1 feb, 109(2), pp. 361-368.

Karunanathan, S. et al., 2023. Use of Artificial Intelligence in the Identification and Management of Frailty: A Scoping Review Protocol.. *BMJ Open*., Dec.28(13).

Kodate, N. et al., 2022. Home-care robots - Attitudes and perceptions among older people, carers and care professionals in Ireland: A questionnaire study.. *Health & social care in the community*, May.30(3).

Kraiem, N., 2020. *Intelligenza artificiale in medicina: quale impatto sulla responsabilità medica?*. [Online]  
Available at: <https://www.4clegal.com/vivi-lacademy/intelligenza-artificiale-medicina-impatto->

responsabilita-medica

[Consultato il giorno Gen 2024].

Langman, S., Capicotto, N., Maddahi, Y. & Zareinia, K., 2021. Roboethics principles and policies in Europe and North America.. *SN applied sciences*, 7 Nov.3(12).

Lavin, P. et al., 2022. Humanoid robot intervention vs. treatment as usual for loneliness in long-term care homes: Study protocol for a pilot randomized controlled trial.. *Frontiers in psychiatry*, 22 Oct.Issue 13.

Lee, J. et al., 2018. Nurses' needs for care robots in integrated nursing care services. *J Adv Nurs.*, 13 May.

Lee, J. et al., 2018. Nurses' needs for care robots in integrated nursing care services. *J Adv Nurs.*, 13 May.

Maalouf, N., Sidaoui, A., Elhajj, I. & Asmar, D., 2018. Robotics in Nursing: A Scoping Review.. *J Nurs Scholarsh*, 27 Sep, 6(50), pp. 590-600.

Martino, V., 2023. *Se un robot fa “danni”, di che tipo di colpa parliamo? Tutti i nodi della responsabilità dell’IA.* [Online]

Available at: <https://www.agendadigitale.eu/cultura-digitale/se-un-robot-fa-danni-di-che-tipo-di-colpa-parliamo-tutti-i-nodi-della-responsabilita-dellia/>

[Consultato il giorno Gen 2024].

Master, F., 2019. *Reuters.* [Online]

Available at: <https://www.reuters.com/business/healthcare-pharmaceuticals/meet-grace-healthcare-robot-covid-19-created-2021-06-09/>

[Consultato il giorno Gen 2024].

Mlakar, I. et al., 2022. Study protocol: a survey exploring patients' and healthcare professionals' expectations, attitudes and ethical acceptability regarding the integration of socially assistive humanoid robots in nursing.. *BMJ open*, Apr.12(4).

Moher, D. et al., 2009. Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta Analyses: the PRISMA statement. *PLoS medicine*, 6 Jul.Volume 7.

Morris, M. et al., 2015. MIND diet associated with reduced incidence of Alzheimer's disease. *Alzheimers Dement*, sep, Volume 9, pp. 1007-14.

Morris, M. et al., 2015. MIND diet slows cognitive decline with aging.. *Alzheimer's & dementia : the journal of the Alzheimer's Association*, Sep, 11(9), pp. 1015-1022.

Murphy, R. & Woods, D. D., 2020. Beyond Asimov: The three laws of responsible robotics.. *In Machine Ethics and Robot Ethics*, pp. 405-411.

Nashwan, A. & Abujaber, A., 2023. Harnessing Large Language Models in Nursing Care Planning: Opportunities, Challenges, and Ethical Considerations.. *Cureus*, 16 jun, Volume 6, p. 40542.

Nielsen, S. et al., 2018. Implementing ethical aspects in the development of a robotic system for nursing care: a qualitative approach. *BMC Nursing*, Jul.21(1).

Oriano, G. et al., 2022. Robots and Robotics in Nursing.. *Healthcare (Basel)*, 10(8).

Papadopoulos, I., Koulouglioti, C., Lazzarino, R. & Ali, S., 2020. Enablers and barriers to the implementation of socially assistive humanoid robots in health and social care: a systematic review.. *BMJ Open*, 9 Gen. Volume 10.

Pepito, J. & Locsin, R., 2018. Can nurses remain relevant in a technologically advanced future?. *Int J Nurs Sci*, 4 Oct. Volume 6.

Pepito, J. & Locsin, R., 2018. Can nurses remain relevant in a technologically advanced future?. *Int J Nurs Sci.*, Oct, 1(6), pp. 106-110.

Richardson, S. et al., 1995. The well-built clinical question: a key to evidence-based decisions. *ACP Journal Club*, Nov.p. 1.

Serrao, P., 2021. *Giustizia Insieme*. [Online] Available at: <https://www.giustiziainsieme.it/it/news/74-main/127-diritto-e-innovazione/1640-la-responsabilita-civile-per-l-uso-di-sistemi-di-intelligenza-artificiale-nella-risoluzione-del-parlamento-europeo-20-ottobre-2020-raccomandazioni-alla-commissione-sul-regime-d> [Consultato il giorno Gen 2024].

Smith, P., Blumenthal, J. & Babyak, M., 2010. Effects of the dietary approaches to stop hypertension diet, exercise, and caloric restriction on neurocognition in overweight adults with high blood pressure. *Hypertension*, jun, 55(6), pp. 1331-8.

Soriano, G. et al., 2022. Robots and Robotics in Nursing.. *Healthcare (Basel)*., 18 Aug.10(8).

Stokes, F. & Palmer, A., 2020. Artificial Intelligence and Robotics in Nursing: Ethics of Caring as a Guide to Dividing Tasks Between AI and Humans.. *Nurs Philos.*, Oct, 4(21), p. 12306.

Unione Europea, 2017. *Parlamento europeo, risoluzione del Parlamento europeo del 16 febbraio con raccomandazioni alla Commissione sulle norme di diritto civile sulla robotica*. Bruxelles, Belgio, s.n.

Vandemeulebroucke, T., Dierckx de Casterlé, B. & C., G., 2018. The use of care robots in aged care: A systematic review of argument-based ethics literature. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, Jan, Volume 74, pp. 15-25.

Veruggio, G., 2005. The birth of roboethics.. *IEEE International Conference on Robotics and Automation*, 18 Apr.

Weßel, M., Ellerich-Groppe, N., Koppelin, F. & Schweda, M., 2022. Gender and Age Stereotypes in Robotics for Eldercare: Ethical Implications of Stakeholder Perspectives from Technology Development, Industry, and Nursing.. *Science and engineering ethics*, Aug, 28(4), p. 34.

World Health Organization, 2020. *World Health Organization*. [Online] Available at: <https://www.who.int/news/item/09-12-2020-who-reveals-leading-causes-of-death-and-disability-worldwide-2000-2019>  
[Consultato il giorno Gen 2024].



## Allegato 1

Titolo, autore e anno.	Tipo di studio e di intervento	Obiettivo e metodo dello studio.	Campione di studio.	Caratteristiche dell'intervento.	Risultati
Gender and Age Stereotypes in Robotics for Eldercare: Ethical Implications of Stakeholder Perspectives from Technology Development, Industry, and Nursing (Weßel, et al., 2022)	Ricerca qualitativa	In questo articolo viene esaminato come le parti interessate professionali rilevanti percepiscono e valutano l'uso delle categorizzazioni sociali e degli stereotipi riguardanti il genere e l'età nella robotica per l'assistenza agli anziani.	16 interviste semi-strutturate con professionisti dello sviluppo tecnologico, del marketing e della pratica infermieristica, per esplorare le opinioni delle parti professionali interessate, in relazione all'età ed al genere sulle categorizzazioni sociali e sugli stereotipi nell'assistenza robotica agli anziani e la loro consapevolezza delle questioni morali pertinenti, attraverso un approccio esplorativo-qualitativo.	I criteri di inclusione prevedono che i potenziali intervistati siano competenti ed esperti nel loro campo per quanto riguarda la robotica nell'assistenza agli anziani. Gli intervistati, invece del gruppo infermieristico devono possedere un background professionale o coinvolti nell'implementazione della robotica in un istituto di assistenza. In ogni caso tutti impiegati in cure ambulatoriali formali o in una struttura di assistenza a lungo termine, con un'età minima di 18 anni e conoscenza della lingua tedesca.	Sono stati identificati sei diversi approcci: negazione, relativizzazione funzionalistica, spiegazione, neutralizzazione, stereotipi e queering, per affrontare le categorizzazioni e gli stereotipi riguardanti il genere e l'età nella robotica di cura per le persone anziane. Nel complesso, queste osservazioni sottolineano la necessità di approcci più interdisciplinari nello sviluppo e nell'implementazione della tecnologia che considerino i risultati etici e sociali scientifici in ogni fase.
Study protocol: a survey exploring patients' and healthcare professionals'	Studio osservazionale	L'obiettivo di questo studio è quello di valutare le aspettative, gli atteggiamenti	1000 partecipanti provenienti dalla Slovenia 500 operatori sanitari tra i 18 e i 65 anni,	Lo studio è progettato come un'indagine trasversale, che includerà tre questionari: la	Si esaminano le domande e le ipotesi di ricerca per determinare la prevalenza di

<p>expectations, attitudes, and ethical acceptability regarding the integration of socially assistive humanoid robots in nursing (Mlakar, et al., 2022)</p>		<p>e l'accettabilità etica per quanto riguarda l'integrazione dei robot umanoidi socialmente assistivi all'interno dell'ambiente di lavoro ospedaliero dal punto di vista dei pazienti e degli operatori sanitari e confrontarli con i risultati di studi simili.</p>	<p>impiegati nell'ospedale partecipante e</p> <p>500 pazienti di età pari o superiore a 18 anni, ricoverati durante il periodo di studio, disposti a partecipare e in grado di firmare il consenso informato.</p> <p>Vengono esclusi i pazienti ricoverati presso i reparti di psichiatria, ginecologia e pediatria.</p> <p>Tutti in forma anonima.</p>	<p>Technology-Specific Expectation Scale (TSES) che misurare le aspettative degli utenti prima di incontrare e interagire con un robot; l'Ethical Acceptability Scale (EAS) che valuta le questioni etiche nell'uso della terapia robotizzata con bambini con autismo, la Negative Attitudes towards Robots Scale (NARS), valuta gli atteggiamenti negativi nei confronti dei robot.</p>	<p>varie aspettative, atteggiamenti e riserve etiche in due sottocampioni: pazienti e dipendenti. Ad oggi vi è una mancata risposta poiché vi è scarsità di conoscenza riguardo ai robot socialmente assistivi.</p>
<p>Ethical perceptions towards real-world use of companion robots with older people and people with dementia: survey opinions among younger adults (Bradwell, et al., 2020)</p>	<p>Studio trasversale</p>	<p>L'obiettivo di questo studio è quello di valutare le percezioni e le preoccupazioni etiche tra i caregiver delle persone anziane, affette da demenza, per quanto riguarda l'uso dei robot socialmente assistivi.</p>	<p>67 giovani adulti di età media di 28 anni, hanno partecipato allo studio, dopo aver interagito dal vivo con animali domestici robot.</p>	<p>Questo studio è un sondaggio trasversale con questionari autocompilati, a seguito dell'interazione con quattro robot di compagnia, con sembianze animali.</p>	<p>40 su 67, hanno riferito di non avere preoccupazioni etiche nei confronti dell'uso dei robot da compagnia quando intervistati. Venti hanno espresso qualche preoccupazione, la più comune è stata la riduzione del contatto umano, seguita dall'inganno. (6%). La questione percepita come più preoccupante è stata basata su fattori economici. I problemi con il punteggio più basso</p>

					<p>riguardavano il rischio di lesioni o danni e i problemi di privacy. Invece, 39 su 67 avrebbe acquistato un dispositivo per un parente più anziano. Il costo era un motivo comune per scegliere di non acquistare un dispositivo. In conclusione i partecipanti erano più preoccupati per quanto riguarda le questioni tecniche legate alle prestazioni dei robot quali durata della batteria, la robustezza ed il mal funzionamento.</p>
<p>Social robotics to support older people with dementia: a study protocol with Paro seal robot in an Italian Alzheimer's day center (Bevilacqua, et al., 2023)</p>	<p>Studio randomizzato</p>	<p>L'obiettivo generale dello studio è valutare il miglioramento della qualità della vita percepita dal paziente in seguito all'uso del robot Paro, integrato con le cure abituali nelle persone anziane affette da demenza.</p>	<p>Per questo studio vengono reclutati 20 pazienti con diagnosi di demenza lieve, un MMSE tra 10 e 24, età media di 65 anni, ricoverati al centro diurno Alzheimer per almeno 3 mesi, presenza di un caregiver.</p>	<p>I partecipanti sono stati divisi in due gruppi: gruppo sperimentale (EG) e gruppo di controllo (CG). Vengono condotte 24 sedute della durata di 20 minuti, suddivise in 2 sedute a settimana, per un totale di 12 settimane. Il Gruppo Sperimentale riceverà un intervento di robotica con Paro; il Gruppo di Controllo riceverà solo la terapia tradizionale, composta da stimolazione cognitiva. L'intervento prevede una valutazione iniziale, una valutazione</p>	<p>Gli studi hanno dimostrato che l'interazione con Paro contribuisce al miglioramento dell'umore aiutando il caregiver a gestire il comportamento irrequieto. Attraverso scale di valutazioni quali: MMSE, ACE-R, HAM-A, CSDD si vanno a valutare i risultati ed i relativi benefici sia nel gruppo controllo che nel gruppo sperimentale. I risultati verranno poi</p>

				intermedia dopo l'intervento ed una finale dopo 3 mesi.	pubblicati in conformità al GDPR del 2018.
Home-care robots - Attitudes and perceptions among older people, carers and care professionals in Ireland: A questionnaire study (Kodate, et al., 2022)	Studio trasversale	Lo scopo è quello di indagare la percezione dei potenziali utenti riguardo ai robot per l'assistenza domiciliare che possono fornire compagnia e supporto nelle attività della vita quotidiana.	I dati sono stati raccolti da tre gruppi di partecipanti:  114 anziani [OP], di età superiore o uguale a 65 anni, che hanno bisogno di assistenza sociale;  8 caregiver familiari [FC] e 56 operatori sanitari e sociali [HSCP].	Lo studio è stato condotto tramite questionario in Finlandia, Irlanda e Giappone.  Il questionario comprende diverse categorie di domande: 1. Dati personali; 2. Sistemazioni abitative; 3. Familiarità con i robot; 4. Opinioni e percezioni sui robot per l'assistenza domiciliare; 5. Opinioni e aspettative sui robot per l'assistenza domiciliari.	Il 70% del totale degli intervistati ( $N = 178$ ) ha dichiarato di essere aperto all'uso dei robot per l'assistenza domiciliare e solo un quarto ha un'immagine negativa dei robot. Da questo studio è emerso che le persone che vivono nelle città urbane sono leggermente più aperte all'uso dei robot rispetto a quelle che vivono nelle aree rurali, sebbene la differenza tra i due gruppi non sia statisticamente significativa.
Implementing ethical aspects in the development of a robotic system for nursing care: a qualitative approach (Nielsen, et al., 2018)	Studio di ricerca qualitativo	Lo scopo del progetto di ricerca "PfleKoRo" mira ad anticipare e mitigare i rischi <b>etici</b> che potrebbero verificarsi quando si inizia a sviluppare un <b>robot</b> . La domanda è quali rischi e requisiti <b>etici</b> devono essere considerati durante lo sviluppo del <b>robot</b> ?	Sono stati reclutati nello studio infermieri, parenti e pazienti. <b>Gli infermieri (tot 31, effettivi 16)</b> ritenuti idonei devono essere in possesso di una formazione scolastica triennale, almeno un anno di esperienza professionale come <b>infermiere</b> e una conoscenza sufficiente della lingua tedesca. I pazienti (4),	È stato implementato un disegno qualitativo con focus group, interviste individuali e consultazione di esperti. Lo studio si articola in tre fasi:  fase 1: vengono subito identificati i rischi etici legati alla progettazione dei robot;	In conclusione da questo studio emergono 6 categorie di rischi etici: dignità, autonomia, privacy, livello di relazione sociale, sicurezza e questioni organizzative. <b>Per gli infermieri</b> professionisti la maggior parte dei rischi sono legati alla sicurezza al fatto che l'introduzione del <b>robot</b> avrebbe comportato un carico di lavoro maggiore

			<p>di cui 3 femmine e 1 maschio)reclutati invece devono aver avvertito un bisogno di cure nella loro situazione attuale o negli ultimi 12 mesi e competenze cognitive e linguistiche sufficienti per partecipare a un colloquio individuale. I parenti (4 donne) reclutati devono essere caregiver attualmente o negli ultimi 12 mesi e avere competenze cognitive e linguistiche sufficienti per partecipare a un colloquio individuale.</p>	<p>fase 2: somministrazione delle interviste a infermieri, parenti e pazienti. Fase 3: verifica e validazione delle interviste. Le interviste comprendono domande come: "cosa significa buona cura secondo te?"</p> <p>" se nel loro lavoro si sono mai sentiti minacciati dalla tecnologia?"</p> <p>"come i robot potrebbe cambiare il rapporto tra operatori sanitari, pazienti e caregiver?" "in che modo i robot potrebbero compromettere la privacy delle persone?"</p>	<p>anziché che un sollievo. Mentre, per pazienti e parenti la <b>questione</b> più rilevante era quella della mancanza di umanizzazione che il robot non può avere. Nel complesso però tutti hanno dimostrato un'apertura mentale nei confronti del robot.</p>
<p><b>Artificial intelligence and robot nurses: From nurse managers' perspective: A descriptive cross-sectional study.</b> (Ergin, et al., 2022)</p>	<p>Studio trasversale</p>	<p>L'obiettivo di questa ricerca è identificare le opinioni dei dirigenti infermieristici sull'intelligenza <b>artificiale</b> e sui <b>robot</b> infermieri.</p>	<p>il campione dello studio è composto da 326 infermieri dirigenti, che sono stati selezionati tramite un questionario online nel periodo da settembre a novembre 2021.</p>	<p>Per raccogliere dati sono stati utilizzati un modulo informativo per dirigenti infermieri e un modulo di domande sull'intelligenza <b>artificiale</b> e sugli infermieri <b>robot</b> . I dati di questo studio descrittivo trasversale sono stati raccolti tra settembre 2021 e novembre 2021 con il metodo del sondaggio online. Le statistiche descrittive dei dati sono state analizzate con numeri e percentuali. La differenza tra la conoscenza <b>dell'intelligenza</b></p>	<p>La maggior parte dei dirigenti infermieristici partecipanti ha riferito che l'<b>intelligenza artificiale</b> e gli infermieri <b>robot</b> non sostituirebbero gli infermieri ma sarebbero vantaggiosi per gli infermieri e ridurrebbero il loro carico di lavoro. Implicazioni per la gestione <b>infermieristica</b> : dovrebbe essere garantito che i dirigenti infermieri pianifichino le aree</p>

				<p><b>artificiale</b> e degli infermieri <b>robot</b> e le caratteristiche demografiche è stata analizzata con il test chi-quadrato.</p>	<p>dell'ospedale in cui verranno utilizzate <b>l'intelligenza artificiale</b> e gli infermieri <b>robot</b> e <b>determinino i possibili rischi</b>. La consapevolezza dovrebbe essere aumentata con corsi di formazione in servizio e dovrebbero essere identificati i problemi etici e di sicurezza dei pazienti riguardanti l'uso <b>dell'intelligenza artificiale</b> e degli infermieri <b>robot</b>.</p>
<p>Interactions between healthcare <b>robots</b> and older people in Japan: A qualitative descriptive analysis study. (Feni, et al., s.d.)</p>	<p>Studio qualitativo</p>	<p>Questo studio mira a descrivere le interazioni tra <b>robot</b> sanitari e persone anziane in due istituzioni selezionate.</p>	<p>23 partecipanti di cui persone anziane con livelli di demenza lieve e moderata che ricevono servizi di riabilitazione e di assistenza diurna. Divisi in due diversi gruppi: al primo gruppo sono stati somministrati esercizi guidati con Pepper mentre al secondo conversazioni interattive simultanee con Pepper.</p> <p>Queste interazioni sono state registrate utilizzando apparecchiature audiovisive e</p>	<p>E' stato condotto uno studio di analisi descrittiva qualitativa utilizzando osservazioni simultanee delle interazioni tra <b>robot sanitari e persone anziane</b>. L'analisi ha rivelato quattro categorie tematiche: (a) partecipazione intermedia degli operatori sanitari; (b) tecnologie di <b>cura</b> per la pratica; (c) interazioni uomo- <b>robot che coinvolgono l'intelligenza artificiale</b>; e (d) valorizzare la sicurezza <b>infermieristica</b> attraverso la tecnologia.</p>	<p>Conclusione: le interazioni tra <b>robot</b> sanitari e persone anziane possono migliorare la qualità <b>dell'assistenza</b></p>

			analizzate utilizzando l'analisi del contenuto, rivelando così quattro categorie tematiche.		
--	--	--	---	--	--

QUALITATIVE RESEARCH																							
		(A) Screening Questions					(B) Detailed questions																
NAME ARTICLE	LINK ARTICLE	Question 1		Question 2		IS WORTH TO CONTINUING?	Question 3		Question 4		Question 5		Question 6		Question 7		Question 8		Question 9		Question 10		TOTAL SCORE
		Score	Description	Score	Description		Score	Description	Score	Description	Score	Description	Score	Description	Score	Description	Score	Description	Score	Description	Score	Description	
1 Gender and Age Stereotypes in Robotics for Eldercare: Ethical Implications of Stakeholder Perspectives from Technology Development, Industry, and Nursing (Weßel, Ellerich-Groppe, Koppelin, & Schweda, 2022)	<a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8911111/">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8911111/</a>	2		2		YES	2		2		2		2		2		1		2		1		18
2 Implementing ethical aspects in the development of a robotic system for nursing care: a qualitative approach (Nielsen, et al., 2018)	<a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6211111/">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6211111/</a>	2		2		YES	2		1		2		1		2		1		2		1		16
3 Interactions between healthcare	<a href="https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/hlth.12345">https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/hlth.12345</a>	2		2		YES	2		2		2		1		2		1		1		1		16

OBSERVATIONAL STUDY																											
		(A) Are the results of the review valid?										(B) What are the results?				(C) Will the results help locally?				TOTAL SCORE							
NAME ARTICLE	LINK ARTICLE	Question 1		Question 2		IS WORTH TO CONTINUING?	Question 3		Question 4		Question 5		Question 6a		Question 6b		Question 7		Question 8		Question 9		Question 10		Question 11		
		Score	Description	Score	Description		Score	Description	Score	Description	Score	Description	Score	Description	Score	Description	Score	Description	Score	Description	Score	Description	Score	Description	Score	Description	Score
1 Study protocol: a survey	<a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8911111/">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8911111/</a>	2		1		YES	2		2		2		1		2		2		2		1		1		1		19
2 Ethical perceptions toward	<a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6211111/">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6211111/</a>	2		2		NO	1		1		2		2		2		2		1		1		2		2		20
3 Home-care robots - Atrial	<a href="https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/hlth.12345">https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/hlth.12345</a>	2		2		NO	2		1		1		2		2		1		1		2		2		1		19
4 Artificial intelligence al	<a href="https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/hlth.12345">https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/hlth.12345</a>	1		1		NO	2		2		2		1		1		2		2		2		2		2		19

**RANDOMISED CONTROLLED TRIAL**

		(A) Are the results of the review valid?												(B) What are the results?				(C) Will the results help locally?								
NAME ARTICLE	LINK ARTICLE	Question 1		Question 2		Question 3		Question 4		Question 5		Question 6		Question 7		Question 8		Question 9		Question 10		Question 11		Question 12		TOTAL SCORE
		Score	Description	Score	Description	Score	Description	Score	Description	Score	Description	Score	Description	Score	Description	Score	Description	Score	Description	Score	Description	Score	Description	Score	Description	
1 Social robotics to support	<a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6111111/">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6111111/</a>	2		2		1		2		2		2		1		1		1		2		2				18
2																										0