

Sistemi intelligenti nella trasformazione digitale nella cura alle persone anziane

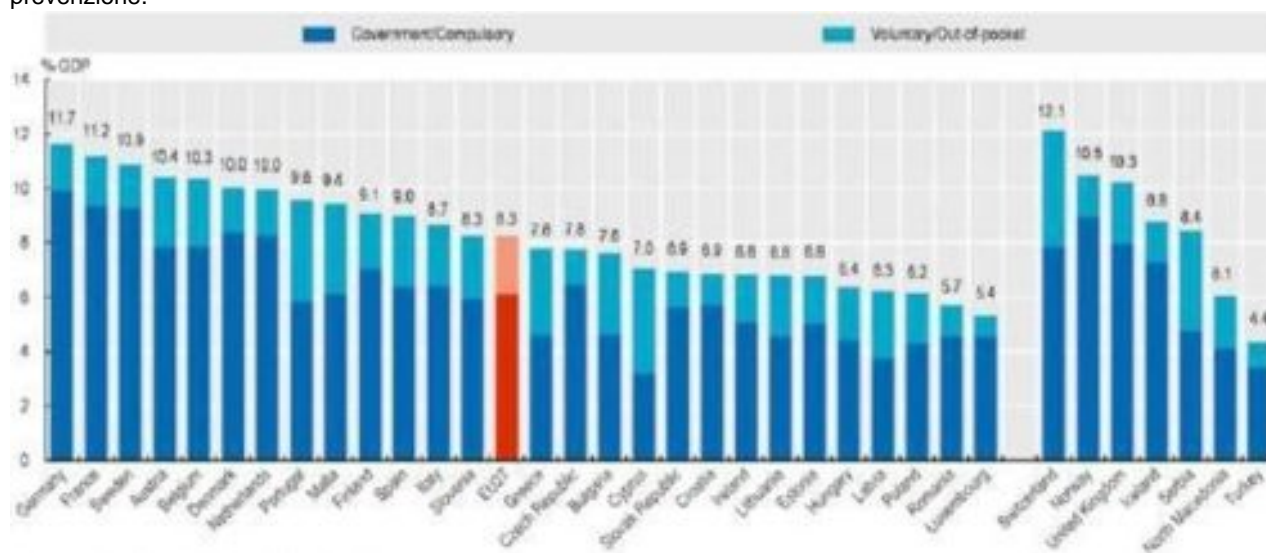
I sistemi di assistenza sociale e sanitaria si basano sulla “cura del malato” piuttosto che puntare al massimo potenziale di prevenzione della salute. Il contributo di Oscar Zanutto offre un panorama sulle opportunità oggi rese possibili dall’innovazione tecnologica e dall’intelligenza artificiale per potenziare gli interventi di prevenzione.

di Oscar Zanutto (Coordinatore di Faber Fabbrica Europa – ISRAA Treviso)

Ciò che siamo abituati a chiamare “salute”, a seconda dell’accezione adottata dai singoli Stati, in realtà si riferisce non tanto a servizi finalizzati a mantenere le persone in salute e attive lungo il processo di invecchiamento, quanto piuttosto a curare i loro malesseri una volta che questi si manifestano. I sistemi di assistenza sociale e sanitaria si basano sulla “cura del malato” piuttosto che puntare al massimo potenziale di prevenzione della salute.

Da un’assistenza reattiva a un approccio di assistenza proattivo

Oggi una quota rilevante (Figure 1 e 2) delle risorse della sanità pubblica viene spesa per le malattie croniche, che si acquisiscono negli ultimi anni di vita delle persone (Moore et al, 2017; Zhang et al, 2009), con scarsi investimenti per la prevenzione.



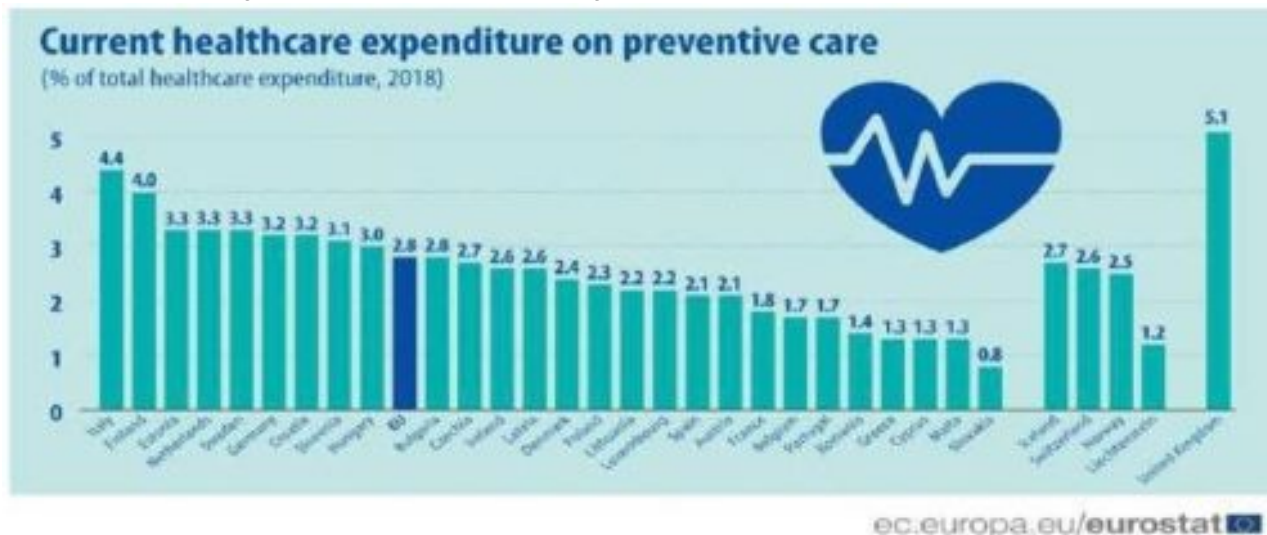
Note: The EU average is unweighted.

Source: OECD Health Statistics 2020; Eurostat Database; WHO Global Health Expenditure Database.

Fonte: OECD Health Statistic 2020.

Figura 1 – Spesa sanitaria in percentuale del PIL, 2019.

Se consideriamo, ad esempio, il gruppo target degli ultrasessantacinquenni che trasformano l'Mild Cognitive Impairment in demenza, vediamo che circa la metà di tutte le demenze non viene diagnosticata (Lang et al, 2017), e questo è un quadro su cui puntare gli sforzi dell'innovazione tecnologica e clinica.



Fonte: Eurostat, 2018

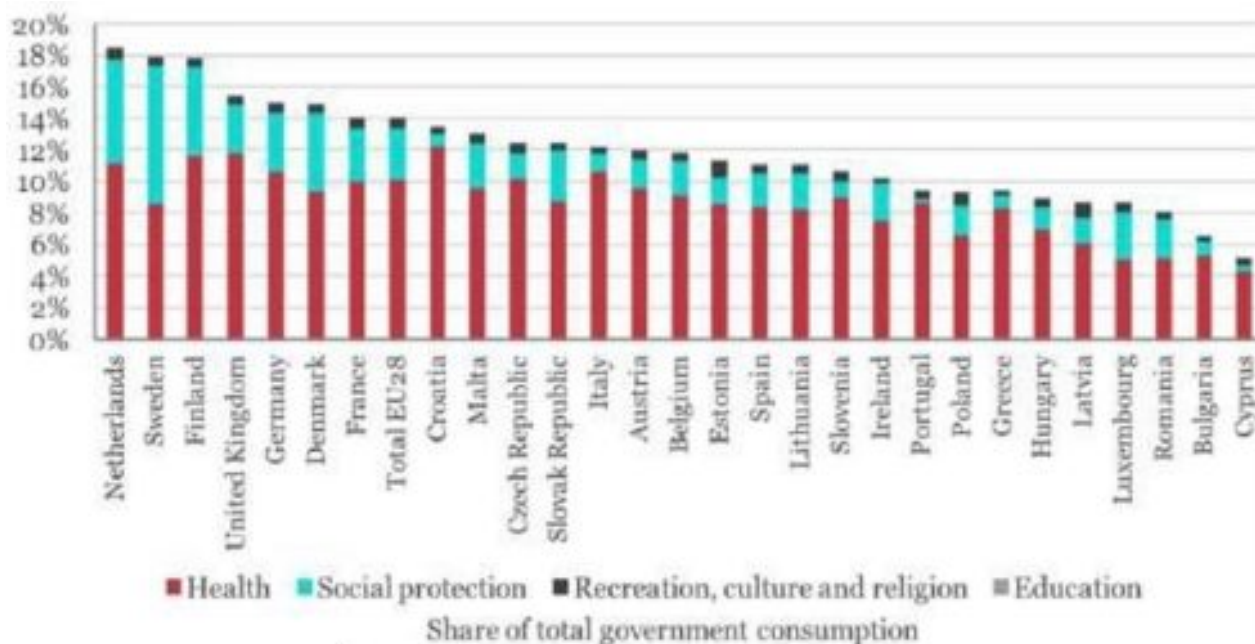
Figura 2 – Spesa sanitaria dell'UE per le cure preventive, 2018

La letteratura indica che esiste una possibilità di reversibilità dalle forme iniziali di MCI compresa tra il 15% e il 55%, come attestano gli studi (Koepsell, Monsell, 2012) condotti sulla popolazione in base alla durata delle valutazioni di follow-up. In ogni caso queste informazioni sono rilevanti e in grado di giustificare gli sforzi necessari per dotarci di soluzioni innovative, adottabili ed efficacemente performanti, che permettano ai clinici di individuare precocemente la comparsa dei primi segni di cambiamento cognitivo nei cittadini e di adottare, di conseguenza, adeguati interventi personalizzati volti a garantire un rallentamento dell'evoluzione della malattia.

Prevenzione e diagnosi precoce delle malattie croniche con il supporto della tecnologia

La pratica della medicina è prevalentemente “reattiva” perché l'informazione che può essere acquisita da un individuo, che si tratti di esami del sangue, segni vitali, elettrocardiogrammi o altre misurazioni, è nel migliore dei casi incompleta, soprattutto per la maggior parte di noi che trascorre la maggior parte della propria vita lontano da cliniche e ospedali.

Ad aggravare ulteriormente la natura “reattiva” dell'attuale sistema è il fatto che la capacità di comprendere e prendere decisioni a partire da dati sanitari sporadici e frammentati (tradizionalmente archiviati in remoto in file cartacei) è stata lasciata principalmente all'interpretazione di clinici, medici e consulenti. Questo paradigma, tuttavia, sta per cambiare. Stiamo iniziando a passare da un'era di salute e medicina intermittente e reattiva ad una basata su informazioni, feedback e analisi dei dati. Gli sviluppi tecnologici faciliteranno questo processo¹, andando verso una **maggior proattività che diventerà permanente, continua e connessa ai percorsi dei singoli cittadini, coinvolgendoli e responsabilizzandoli nella loro volontà e capacità di utilizzare i dati**, acquisiti attraverso i wearable e i media ambientali, in modo progressivamente più consapevole.



Fonte: Ipsos Mori, Centre for Ageing Better UK, 2019

Figura 3 – Consumi del governo dell'UE nei settori sanitario, sociale, ricreativo e dell'istruzione, 2019

Se guardiamo all'attuale allocazione delle fonti di finanziamento pubblico nei Paesi europei, introdotta dai singoli Stati per la fornitura di servizi sanitari, essa oscilla in un range tra l'8 e il 14% della spesa nazionale (*Ageing Europe, 2019*). Ecco la necessità della prevenzione basata sulle previsioni dell'intelligenza artificiale, finalizzata a intercettare le "finestre di opportunità", per i medici, per definire e calibrare le opzioni di trattamento che più si adattano alla progressione della malattia lungo il tempo. Le recenti applicazioni dell'intelligenza artificiale (d'ora in poi AI) consentono l'uso di specifici algoritmi di apprendimento attraverso i quali i ricercatori hanno iniziato a esplorare la possibilità di rilevare automaticamente i sintomi dell'MCI (*Mild Cognitive Impairment*).

Alcune di queste soluzioni sono già state testate e sono presenti sul mercato. È il caso dell'azienda canadese *Winterlight Labs2*, che costruisce strumenti per rilevare in anticipo i segni della malattia attraverso il "riconoscimento vocale". **L'applicazione chiede alla persona di eseguire compiti verbali semplici della durata di 5-10 minuti, come descrivere un'immagine sullo schermo di un tablet. Grazie a un algoritmo che combina la storia sanitaria della persona e i dati raccolti attraverso il riconoscimento vocale, è possibile identificare le persone a rischio di declino cognitivo e funzionale, aiutando a fornire un'assistenza tempestiva e mirata.**

Ciò può portare a numerosi vantaggi, quali:

1. identificare i fattori di rischio specifici che portano al declino funzionale e fornire un'assistenza proattiva quando e dove è più necessaria
2. identificare i fattori di rischio specifici, che consentiranno di fornire un maggiore supporto sociale
3. proporre interventi per ridurre le cadute, il rischio di eventi cardiovascolari e i ricoveri ospedalieri, riducendo i costi complessivi e consentendo una migliore pianificazione dei posti di lavoro
4. facilitare l'implementazione e la rapidità della diagnosi, riducendo lo stress legato alle valutazioni nel continuum di cura, nonché la bassa richiesta di conoscenze tecnologiche, data la semplicità dello strumento, spesso la

principale barriera nell'utilizzo di queste soluzioni innovative.

La diagnosi precoce potrebbe essere un prerequisito per promuovere la qualità della vita e la vita indipendente, in quanto fornirebbe una finestra critica per l'implementazione di un trattamento mirato. **I sensori ambientali intelligenti** sono anche utilizzati a questo scopo, **monitorando le attività della vita quotidiana. Le abilità valutate in ambiente domestico sono la velocità di deambulazione e il movimento.** In particolare, vengono misurati **il tempo di completamento di queste attività, la qualità del completamento del compito, il numero di errori, la quantità di assistenza necessaria e i comportamenti irrilevanti per il compito, che sono fattori predittivi di un MCI** (Lussier et al, 2019).

Il quadro diagnostico si basa sull'analisi del parlato e del discorso prodotto dal soggetto analizzato, da parte del motore di intelligenza artificiale, in termini di ricchezza e variazione nell'uso delle preposizioni, ricchezza semantica, prosodica, elementi logici sequenziali, considerando il quadro socio-anagrafico, culturale inerente ai livelli di istruzione e allo stile comunicativo della persona. Questo strumento diagnostico si correla in modo sensibile e con alta affidabilità con le valutazioni testistiche ordinariamente in uso, come la scala *Montreal Cognitive Assessment*. Sulla base di tali informazioni valutative **è possibile individuare con estrema precisione il momento di declino cognitivo del soggetto e l'area cerebrale più colpita. Ciò consente di pianificare un intervento di stimolazione mirato, personalizzato e tempestivo** delle aree su cui coinvolgere la persona per il mantenimento e, se possibile, il ripristino delle funzioni bersagliate dalla malattia.

Alla luce di questi risultati, si evidenziano i seguenti **elementi a beneficio e supporto dei clinici.** In primo luogo, l'AI (Alhashmi et al., 2019) è percepita come "impersonale" e "agnostica" rispetto al profilo e alle condizioni della persona. Gli studi riportano **un alto grado di accettazione delle valutazioni effettuate attraverso l'uso di robot e/o forme di IA.** I livelli di difesa, mascheramento e aggiramento messi in atto dai pazienti al momento della diagnosi sono neutralizzati dall'anonimato tecnologico². In secondo luogo, è intuibile la sua **economicità di utilizzo.** I professionisti possono proporre gli stimoli con grande convenienza, accessibilità in termini di setting e strumentazione, potendo disporre dei risultati della valutazione in tempo reale. Ciò non preclude, ovviamente, la possibilità di indagini di secondo livello, ma i test proposti in questo modo consentono di valutare un gran numero di persone in poco tempo.

Va inoltre sottolineata la condizione di *gamification* (Simões-Silva et al, 2021) **di questo approccio, che consente di coinvolgere nel processo anche i caregiver informali, rendendolo socialmente più ecologico e accettabile.** Infine, con l'aumento dell'automazione di queste tecniche e delle loro capacità di calcolo e analisi da parte dell'IA, la proposta di valutazione diagnostica diventerà (Deloitte, 2019) sempre più remota. In futuro, potremmo facilmente scaricare tali applicazioni sui nostri smartphone ed effettuare noi stessi la diagnosi. Questo pone l'accento sull'empowerment dei cittadini e apre la possibilità di atteggiamenti sempre più proattivi in termini di reperimento, accesso e utilizzo delle informazioni sanitarie sulle proprie condizioni di salute e sulla propria autonomia. Chiaramente, la post-diagnosi dovrà essere "gestita" e i servizi dovranno interagire con diverse forme e posizioni di autodiagnosi da parte degli utenti. Ci sarà una crescente ibridazione tra strumenti di autovalutazione, momenti on-line e relazioni off-line con consulenti, esperti e professionisti della salute.

Esistono recenti esperienze progettuali, finanziate dal programma di ricerca e innovazione Horizon 2020 della Commissione Europea, che si avvalgono di un mix di supporti tecnologici in grado di proporre obiettivi di salute, mantenimento e riabilitazione personalizzati. Le varie aree interessate sono l'alimentazione, l'attività fisica, la

socializzazione e la stimolazione cognitiva, e sono spesso rese accessibili grazie alla diffusione di dispositivi indossabili come smartwatch e braccialetti di vario tipo, oggi in grado di misurare numerosi parametri fisiologici e comportamentali. Il recente sviluppo dell'intelligenza artificiale rende disponibili applicazioni sanitarie in grado di prevedere, a partire da segnali deboli, tendenze regressive nel livello di autonomia di una persona, segnalando così la necessità di un intervento. Per chi si trova in uno stato di fragilità, potenziale reversibilità e/o mantenimento dell'equilibrio raggiunto, è oggi possibile ricorrere **al dialogo con chat bot e coach virtuali che stimolano l'adozione dei comportamenti più appropriati per mantenere la salute** e migliorare specifici aspetti critici. Queste tecnologie si basano su algoritmi in grado di interpretare le condizioni di salute sulla base di indicatori selezionati, offrendo di conseguenza suggerimenti personalizzati e segnalando la presenza di potenziali condizioni di rischio.

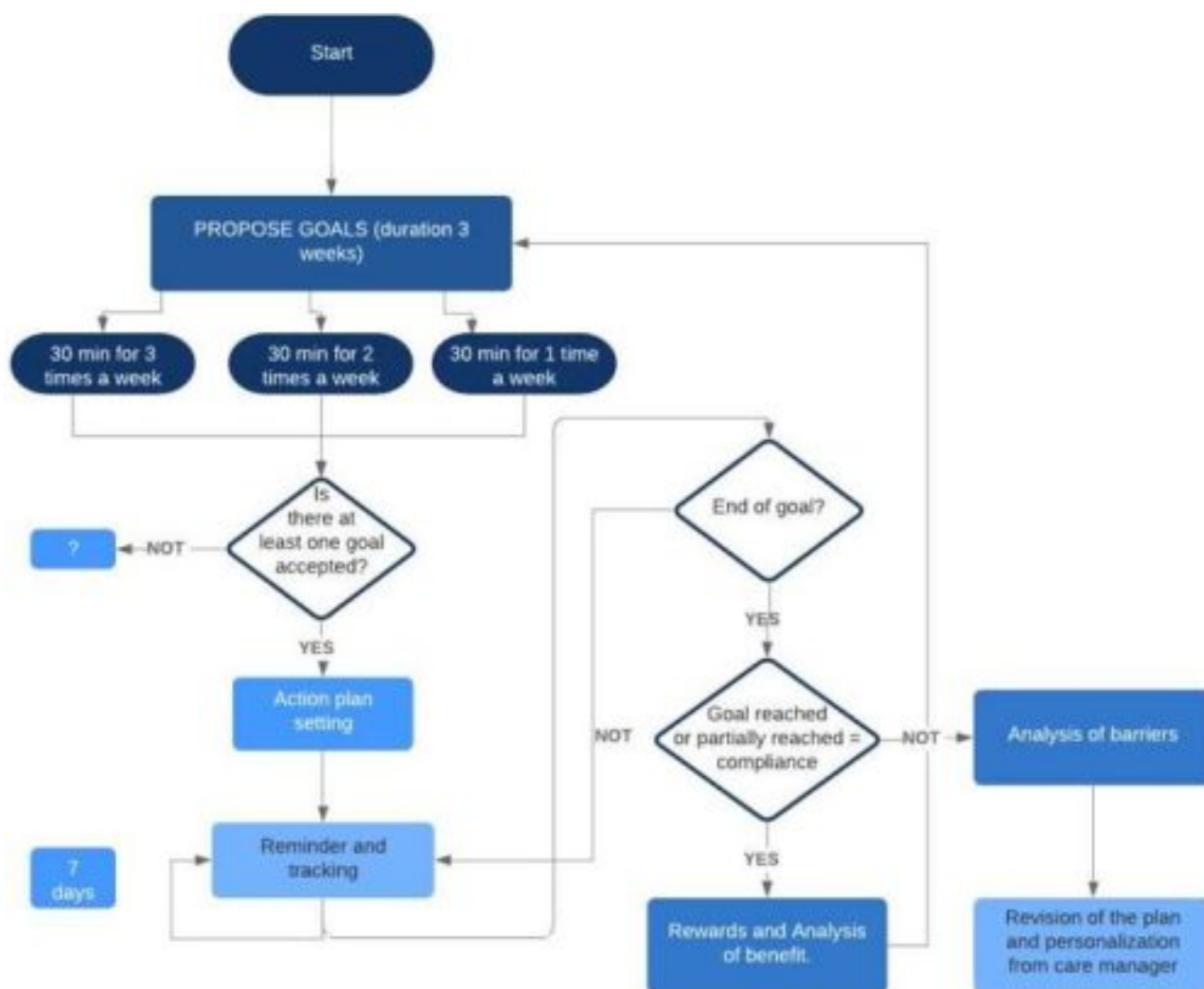
Tuttavia, questi strumenti richiedono grandi quantità di dati per alimentare e istruire il software di apprendimento automatico. Su questo fronte, **l'Europa si trova a dover recuperare molto terreno rispetto a quello finora coperto dai principali attori statunitensi e asiatici. Non a caso questi temi sono al centro del programma europeo 2021-2027, che invita gli operatori dei settori tecnologico, sanitario, assistenziale e legale a trovare una sintesi e un equilibrio tra il rispetto della privacy individuale, i principi etici che regolano il sistema e l'opportunità di raggiungere il benessere collettivo.** Questo obiettivo è reso possibile anche dall'acquisizione di grandi volumi di dati elaborati da macchine sempre più potenti.

Esempi di implementazione dell'AI per un invecchiamento sano e attivo

Progetto Horizon 2020 – ValueCare6

Nel 2006 il professor Michael E. Porter, economista e docente alla Harvard Business School, ha ideato un approccio all'assistenza che supera i limiti dei sistemi basati sulle prestazioni introdotti negli anni '70 e '80, concentrandosi sul raggiungimento di risultati prodotti e ritenuti rilevanti dal punto di vista del paziente, cioè dell'individuo. **Questo modello basato sul valore** (Porter, 2006), da cui deriva il nome "Value Based", laddove è stato applicato (Stati Uniti, Paesi Bassi, Svezia) ha mostrato chiari vantaggi sia per i cittadini che per il sistema nel suo complesso. Sulla base di questo approccio, **la Commissione europea ha finanziato il progetto Horizon 2020 "ValueCare", in cui diciassette partner di nove Paesi sperimentano l'approccio basato sul valore in sette siti pilota. Uno dei partner è l'IPAB ISRAA di Treviso**, che sta contribuendo alla sperimentazione di tecnologie basate sull'uso di *Chat Bot*, proposte a persone con diagnosi di Mild Cognitive Impairment formulata dall'Azienda Usl n.2 Marca Trevigiana, anch'essa partner del progetto.

Nella fase pilota, della durata di diciotto mesi, i cittadini beneficeranno di una consulenza personalizzata finalizzata alla definizione di una serie di obiettivi di mantenimento e recupero cognitivo basati su un goal-setting specifico che verrà concordato tra l'utente del progetto e il professionista. Essi saranno calibrati (Figura 4) in base alla frequenza e ai contenuti, richiesti al sistema o proposti da quest'ultimo tra quelli relativi alle aree del linguaggio, della memoria visuospatiale, il mantenimento del proprio equilibrio emotivo. Il dialogo tra l'utente e il Virtual Coach avverrà nel modo più spontaneo ed ecologico possibile, lasciando sempre la possibilità di attivare una videocomunicazione con l'esperto che supporterà il percorso di miglioramento personale del soggetto.



Fonte: Progetto H2020 ValueCare – estratto dalla documentazione relativa al Work Package 3 di progetto

Figura 4 – Struttura logica di definizione degli obiettivi del progetto ValueCare

Il progetto prevede di aumentare allo stesso tempo il numero di relazioni spontanee con altri soggetti appartenenti alla propria famiglia e alla propria cerchia amicale, in modo da promuovere una socialità vivace e costante.

Il progetto di coach virtuale per il benessere e la salute “WellCo” di Horizon 2020

Un altro progetto di notevole interesse nell’uso dell’intelligenza artificiale per il cambiamento comportamentale è **WellCo**. Offre una soluzione radicalmente nuova basata sulle Tecnologie per l’Informazione e la Comunicazione che comprende consulenza personalizzata, orientamento e domande di follow-up per gli utenti. Questa soluzione incoraggerà l’adozione di scelte comportamentali più sane per aiutare a mantenere o migliorare il benessere fisico, cognitivo, mentale e sociale dell’utente il più a lungo possibile. La consulenza viene fornita attraverso interventi di modifica del comportamento specificamente adattati alle circostanze di ciascun utente (approccio centrato sull’utente)³.

Entrambi i progetti ValueCare e WellCo rappresentano due casi concreti di utilizzo virtuoso della combinazione di potenziale di mantenimento e riabilitazione altamente personalizzato, reso possibile dall’intelligenza artificiale combinata con l’esperienza umana

come elemento facilitante nell'uso degli strumenti sanitari. Inoltre, esiste anche una funzione di "integratore" tra l'anziano, la sua famiglia e la rete di altri stakeholder che può sostenere la motivazione e la perseveranza verso l'adozione di comportamenti salutari. La combinazione della componente di conoscenza gerontologica e di quella tecnologica ha già dato vita alla **Gerontecnologia** come area di lavoro congiunto tra le due discipline.

Il progetto 3C a Trento

Un esempio concreto, nato come progetto e ormai consolidato in un servizio utilizzato da 160.000 utenti, è stato sviluppato nell'ambito delle strategie della Provincia autonoma di Trento nel campo della sanità digitale. Si tratta dello sviluppo della piattaforma TreC (3C si riferisce alle iniziali di "Cartella Clinica del Cittadino", ma l'acronimo evoca anche il significato della parola inglese "Track", cioè "traccia, percorso") che è un servizio nato come progetto e ormai consolidato in 160.000 utenti⁴. **La piattaforma TreC è costituita da un ecosistema di applicazioni web e mobile attraverso le quali, da un lato, i cittadini possono trovare supporto per la gestione della propria salute e delle proprie cure e comunicare con i professionisti della salute e, dall'altro, i professionisti della salute possono attivare modelli di monitoraggio remoto "personalizzato" dei propri pazienti.** Negli ultimi anni sono stati avviati studi pilota per valorizzare la piattaforma nell'ambito clinico della gestione a distanza di pazienti diabetici di tipo I.

La piattaforma è stata costruita e validata sul campo attraverso un approccio basato sui cosiddetti living lab, che consente agli utenti finali (operatori sanitari e pazienti diabetici) di utilizzare versioni in evoluzione della piattaforma nella loro vita quotidiana. In questo modo, gli utenti possono capire realmente come funziona il sistema nella gestione "pratica" della malattia diabetica e possono contribuire al suo miglioramento fornendo suggerimenti derivati dalla loro esperienza di utilizzo. **La piattaforma è progettata per consentire al paziente diabetico di tenere un diario su smartphone o tablet delle osservazioni personali** (valori della glicemia, terapia insulinica, pasti, ecc.) relative alla propria malattia; **ricevere supporto nella gestione della propria malattia attraverso alcune funzioni "intelligenti" del diario** (ad es. conteggio dei boli, conteggio dei carboidrati, suggerimenti, ecc.); **condividere i dati del diario con gli operatori sanitari; comunicare con gli operatori sanitari attraverso un sistema di messaggistica integrato; imparare a contare i carboidrati e imparare a gestire la propria malattia** (ad esempio, conteggio dei carboidrati, consigli, ecc.); **condividere i dati del diario con gli operatori sanitari, comunicare con gli operatori sanitari attraverso un sistema di messaggistica integrato; imparare a contare i carboidrati attraverso un'app educativa basata su un gioco sequenziale.**

Con il procedere degli studi pilota, è emersa la necessità di costruire una piattaforma tecnologica per i pazienti diabetici di tipo I che tenesse conto di questi aspetti. Le tre dimensioni della "discrezionalità" sono state prese in considerazione nello sviluppo degli studi pilota e nella necessità di costruire una piattaforma tecnologica per i pazienti diabetici di tipo I che tenesse conto degli aspetti sopra citati.

Le tre dimensioni di "discrezionalità", "temporaneità" e "personalizzazione" sono infatti le stesse del processo di prescrizione. È stato quindi naturale definire un modello concettuale di "prescrizione di un'app" che, analogamente alla prescrizione di un farmaco, permettesse agli operatori sanitari trentini di: prescrivere l'app ai propri pazienti; personalizzare l'app in base al profilo del paziente; creare promemoria relativi alla terapia farmacologica e una serie di azioni da compiere da parte del paziente (ad es. misurazioni personali); attivare il sistema per la prescrizione dell'app; e, infine, attivare il sistema per la prescrizione dell'app, misurazioni personali); attivare il sistema di messaggistica per poter comunicare in modo sicuro con il proprio paziente; attivare, con il consenso del paziente, un periodo di

monitoraggio remoto per visualizzare in tempo reale i dati del diario del paziente; ricevere notifiche automatiche in caso di criticità situazioni che si verificano nella gestione della malattia (ad esempio, pattern glicemici anomali). Tutta la piattaforma 3C è basata sul protocollo Horus AI sviluppato dalla FBK Foundation (Dragoni et al. 2018).

Verso il “Modello di Coproduzione della Salute” supportato dall’uso di dispositivi indossabili, indicazioni di trattamenti personalizzati AI per la stimolazione cognitiva e fisica in contesti di assistenza domiciliare

Adottare un approccio ispirato alla cura proattiva significa influenzare in modo significativo i comportamenti individuali, collettivi e organizzativi, affinché le persone possano progettare consapevolmente stili di vita che enfatizzino il ruolo preventivo svolto dai **determinanti comportamentali della longevità: alimentazione, attività fisica, stimolazione cognitiva e socialità**. Quest’ultimo aspetto, in particolare, ha un ruolo decisivo come **fattore protettivo della salute**⁵. In questo senso, l’abitare, lo stile di vita e i supporti tecnologici si stanno integrando in un unicum che caratterizza l’ecosistema in cui si inserirà il progetto di salute del futuro. In questa prospettiva, il processo di longevità richiede che i servizi socio-sanitari superino le logiche dicotomiche di intervento, ad esempio salute vs. malattia; autonomia vs. dipendenza, collocando invece la loro offerta all’interno di un continuum che contempla percorsi di reversibilità, di compensazione, di omeostasi e nuovi adattamenti dinamici ai bisogni del soggetto.

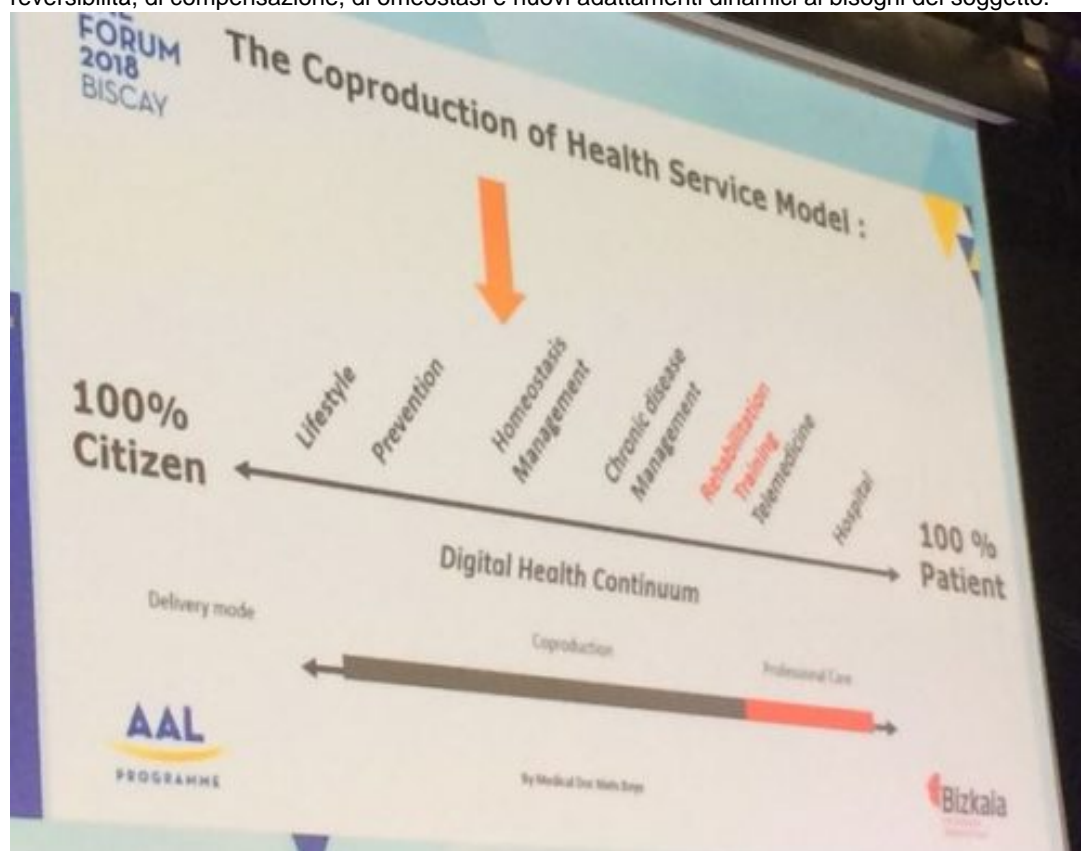


Figura 5 – La coproduzione del “modello di servizio sanitario” tratta da Forum AAL (Bilbao – ES, 2018)

Si tratta quindi di immaginare un modello di relazione persona- servizi basato sul concetto di co-produzione della salute, che è il risultato dell’impegno e dello sforzo congiunto dell’utente e del fornitore⁶

. In questo quadro, l'intervento della tecnologia viene inserito a supporto dell'assistenza in modo co-deciso con la persona⁷. Nell'ottica della co-produzione di salute, è ipotizzabile che il soggetto, dopo una fase di vita orientata alla prevenzione attraverso l'adozione di stili di vita sani, attraversi momenti in cui sarà in grado di mantenere un equilibrio omeostatico dato da compensazioni farmacologiche, tecnologiche e comportamentali che eviteranno ulteriori aggravamenti. Quando questi ultimi si verificheranno, il ruolo del paziente si ridurrà progressivamente, lasciando più spazio agli esperti sociali e sanitari. Nel modello, il supporto tecnologico rappresenta il substrato calibrato in termini di tipo, modalità e frequenza di utilizzo, scelto insieme all'utente del servizio.

Big data e uso dell'IA per la prevenzione collettiva delle malattie

Dal "sé quantificato" alla "salute quantificata".

Il movimento *Quantified-self* (QS) è iniziato con l'uso di strumenti di base per il *consuming* e il *fitness*, come pedometri digitali, tracciamento del movimento, attività cardiaca, ma si sta espandendo per fare uso di una gamma crescente di dispositivi in grado di tracciare metriche che vanno dai modelli di sonno alle onde cerebrali. Siamo ancora nell'era 1.0 dei sensori indossabili, ma ci sono i primi segni di progresso nell'era 2.0 – con dispositivi più sofisticati con un grado di *fitness tracker* che misurano il movimento, la frequenza cardiaca, il sonno e la sudorazione. Oppure ci sono braccialetti e cerotti indossabili a basso costo che possono trasmettere i dati dell'elettrocardiogramma, i segni vitali, la postura e i livelli di stress ovunque sul pianeta. Questa nuova generazione di dispositivi integrati e senza soluzione di continuità si combinerà con applicazioni mobili e API (*Application Programming Interfaces*) sicure per collegare i dati al *cloud*. A medio e lungo termine, l'ecosistema di dati sulla salute di una persona potrà essere regolarmente "prescritto" per migliorare il benessere, la diagnosi e il trattamento.

Esempio di interventi guidati dall'intelligenza artificiale

Lo sviluppo dell'intelligenza artificiale ne ha aumentato l'accessibilità ai cittadini e ha reso possibili applicazioni, in grado di garantire una funzione diagnostica e di supporto, di facile e immediato utilizzo anche attraverso l'uso di uno smartphone. **È il caso di Anura, un'applicazione sviluppata dall'azienda Neocogita (IT) che, con un semplice selfie, è in grado di elaborare, attraverso l'AI, e successivamente restituire un set diagnostico dei seguenti parametri: frequenza cardiaca, rischio di infarto, rischio di malattie cardiovascolari, indice di stress, indice di benessere generale, età della pelle del viso, frequenza respiratoria, rischio di ictus, indice di massa corporea, forma del corpo, pressione sanguigna.** In questo caso l'intelligenza artificiale elabora le immagini ottiche transdermiche della pelle presentando feed back in tempo reale. L'accessibilità economica di questo tipo di tecnologia è ormai una realtà e spinge le organizzazioni di assistenza e i cittadini a migliorare la consapevolezza e la gestione della propria salute per mantenere uno stile di vita più sano insieme al processo di invecchiamento.

⁸
Il caso dei Paesi Baschi e dei servizi di assistenza domiciliare del Comune di Bilbao: un'assistenza ibrida per superare la solitudine e azioni preventive per il declino cognitivo basate su un indice cognitivo basato sull'intelligenza artificiale.

Questa è la filosofia alla base di **EtxeTIC, un'iniziativa pilota innovativa a sostegno dell'assistenza domiciliare di tipo preventivo**, che mira a migliorare la qualità della vita dei pazienti. **EtxeTIC è un nuovo centro diurno con un modello misto di servizi:** da un lato, combinerebbe l'assistenza di un centro diurno per persone in situazione di dipendenza con l'assistenza a un volume più ampio di persone in situazione di dipendenza che risiedono nelle proprie case, situate in un ambiente vicino. Queste persone verrebbero monitorate attraverso tecnologie di supporto e

prevenzione a domicilio. Allo stesso modo, sia loro che i loro assistenti sarebbero in grado di recarsi al centro di riferimento in tempo utile per ricevere servizi di supporto specifici, se necessario⁹. Un'altra progettazione in corso è la piattaforma sviluppata da **Ideable** (ES), chiamata Kwido10. Utilizza l'intelligenza artificiale per proiettare in tempo reale le informazioni richieste da tre fonti: i sensori ambientali installati nella casa dell'anziano, i dispositivi indossabili e i risultati delle prestazioni cognitive e fisiche dell'anziano attraverso l'uso di serious games e attività fisica personalizzata. In questo modo, i professionisti dell'assistenza potranno monitorare l'andamento di un indice cognitivo elaborato dall'intelligenza artificiale, che suggerirà la calibrazione personalizzata e progressiva del tipo di stimolo da proporre al soggetto per valorizzare le sue risorse psicofisiche.

Processi di codesign con utenti e fornitori di assistenza per l'adattamento testuale e l'impiego di strumenti di IA e applicazioni robotiche

Una delle esperienze progettuali più interessanti nel campo delle applicazioni robotiche a supporto della vita indipendente degli anziani è stato il progetto ACCRA11 (*Agile Co-Creation of Robots for Ageing*) finanziato dal programma Horizon 2020 e conclusosi nel marzo 2020. Il progetto si è basato su una solida co-progettazione con gli anziani e le loro famiglie, utilizzando due diversi tipi di robot per promuovere le loro capacità cognitive, fisiche e socio-relazionali. La soluzione ACCRA è stata progettata per adattarsi alle diverse storie e culture dell'UE e del Giappone, nonché a una varietà di percezioni¹⁰ e preferenze individuali e di capacità cognitive. Infatti, ciascuna delle tre applicazioni è o è stata co-creata in due Paesi: *Mobility Walking* in Italia e nei Paesi Bassi, *Daily Life* in Francia e nei Paesi Bassi e *Conversation rehabilitation* in Italia e in Giappone. Il progetto si è avvalso della metodologia di *codesign* L.I.F.E. che mira a riunire sviluppatori di robotica, ingegneri, stakeholder e utenti finali per creare soluzioni robotiche più significative per gli utenti finali, soprattutto per target specifici come gli anziani. L'originalità di questa metodologia è che cerca di mettere insieme due entità molto diverse: la robotica e gli anziani con perdita di autonomia. L'asse centrale di questa metodologia agile di co-creazione consiste nel porre l'utente anziano al centro dello sviluppo di soluzioni robotiche.

Il metodo prevede lo sviluppo delle seguenti fasi:

Studio dei bisogni: Identificare le esigenze prioritarie e le capacità della robotica attraverso interviste approfondite con adulti anziani, assistenti formali e informali.

Cocreazione agile: Sviluppare le soluzioni robotiche in stretta collaborazione con gli utenti finali: anziani, assistenti informali e formali, utilizzando strumenti di programmazione agile.

Agile pre-esperimento: Testare le soluzioni robotiche in un contesto reale con un gruppo più ampio di utenti finali e raccogliere dati per sviluppare ulteriormente gli algoritmi di intelligenza artificiale nel robot. Il robot sta maturando man mano che impariamo dalla sperimentazione.

Valutazioni finali

Il progetto si è concentrato su tre diversi scenari: mobilità, vita quotidiana e supporto alla socializzazione. Nel corso del progetto sono state sviluppate alcune applicazioni e servizi utilizzando due diversi robot: ASTRO per fornire supporto fisico e non fisico e Buddy per migliorare la socializzazione e la vita quotidiana. **L'applicazione di mobilità** (siti pilota coinvolti: Paesi Bassi e Italia) supportava essenzialmente gli anziani nell'attività di deambulazione; in particolare, il robot

ASTRO doveva aiutare gli utenti ad alzarsi e a camminare (cioè, fisiologicamente come un allenatore) contribuendo a mantenere e migliorare la capacità di camminare. Queste applicazioni erano incentrate su persone ad alto rischio di cadute o in fase di riabilitazione post-ictus. **L'applicazione per la vita quotidiana** (siti pilota coinvolti: Francia e Paesi Bassi) ha cercato di promuovere il benessere nelle attività della vita quotidiana. Il robot compagno (cioè Buddy) aiuta gli utenti nelle attività della vita quotidiana per promuovere l'indipendenza e il benessere (ad esempio, compagnia quotidiana, protezione e sicurezza, miglioramento dei legami sociali, benessere, intrattenimento, ecc. Infine, **l'applicazione di socializzazione** (siti pilota coinvolti: Italia e Giappone) ha lavorato su canali di comunicazione diversificati (ad esempio, videoconferenze a distanza, condivisione di foto, giochi, ecc.) per indurre la riabilitazione della conversazione. Quest'ultima era incentrata sulla creazione di schemi di interazione con gli anziani in un processo simile alla riabilitazione fisica, in cui i professionisti medici assegnano esercizi riabilitativi ai pazienti¹¹.

Conclusioni

La capacità della tecnologia di migliorare la vita dei soggetti anziani sembra un obiettivo fattibile e da raggiungere al più presto, considerando il cambiamento demografico, i vincoli economici e il cambiamento della società. L'era dell'intelligenza artificiale (IA) sfruttata per compiti socialmente utili è alle porte, poiché queste esigenze hanno portato allo sviluppo di un interesse emergente per l'uso della robotica e dell'IA in sanità. Lavorando in questa direzione, molte sono le questioni da affrontare, come la priorità relativa all'interazione uomo-IA/robot, l'accettabilità della tecnologia, le implicazioni economiche e la sicurezza. Non si tratta di barriere, ma di sfide interessanti a cui tutti gli attori chiave sono chiamati a partecipare per promuovere un progresso scientifico eticamente sostenibile. L'uso dell'IA potrebbe essere considerato dal punto di vista degli operatori sanitari come un'interessante opportunità per risparmiare più tempo da dedicare alla cura dei pazienti.

Inoltre, l'inclusione del supporto cognitivo nella progettazione di prodotti tecnologici per i servizi di assistenza domestica può essere più utile in termini di vita indipendente sia a casa che nella comunità. È chiaro che è necessario immaginare come potrebbe cambiare la società dopo l'introduzione massiccia di sistemi di supporto all'intelligenza artificiale, considerando le questioni etiche e muovendo un atteggiamento generale della società che potrebbe migliorare l'accettazione degli artefatti piuttosto che considerare questo tipo di innovazioni come una minaccia.

Note

1. Alcuni Paesi sono all'avanguardia in questo senso, come ad esempio il Canada, grazie a politiche e strumenti, soprattutto tecnologici, volti a concretizzare l'approccio preventivo e predittivo.
2. Sono tuttavia necessari modelli teorici chiari che spieghino, in modo conclusivo, i processi cognitivi e di percorso emozionale che sottende l'accettazione dell'esperienza di interazione con l'IA
3. Questi interventi spaziano da obiettivi da raggiungere attraverso l'uso di reti sociali ad attività in sette aree: stimolazione cognitiva, tempo libero e intrattenimento, gruppi di sostegno, attività fisica, stato di salute, alimentazione e consulenza. Le raccomandazioni e gli obiettivi sono forniti dopo una valutazione dello stato di salute e della probabilità di sviluppare determinate malattie. Questa valutazione tiene conto delle seguenti dimensioni: profilo dell'utente, piano di vita, fattori socio-economici, stato mentale e di salute (ricavato da dati di sensori indossabili integrati nella vita quotidiana dell'utente e in grado di rilevare lo stato d'animo dell'utente

attraverso strategie di Affective Computing.

4. E' basata sul concetto di Personal Health Record realizzata nell'ambito di un progetto promosso e finanziato dall'Assessorato alla Salute e Politiche Sociali della Provincia Autonoma di Trento in collaborazione con l'Azienda Provinciale per i Servizi Sanitari e con la gestione tecnico-scientifica della Fondazione Bruno Kessler (FBK).
5. È stato dimostrato che alti livelli di solitudine percepita hanno un impatto sulla mortalità paragonabile al fumo di quindici sigarette al giorno. Inoltre, è spesso associata a stati d'ansia, depressione e riduzione del movimento, tutti fattori che possono portare all'ipertensione e a disfunzioni metaboliche con effetti cronico-degenerativi.
6. Il processo decisionale che coinvolge gli esperti e la persona è al centro di questo paradigma: esso è imperniato sulla personalizzazione e sui tempi di utilizzo delle tecnologie e sulla progettazione personalizzata del processo assistenziale integrato definito con l'utente direttamente interessato e, se presente e disponibile, in collaborazione con la famiglia e gli eventuali servizi socio-sanitari attivati.
7. Ad un estremo, la componente tecnologica assume un ruolo di supporto alla forma fisica e al benessere (cioè di prevenzione) di cittadini autonomi ancora in buona salute, per raggiungere all'altro estremo l'apice della complessità tecnologica connessa ad un aumento dell'intensità dell'assistenza sanitaria, passando per momenti in cui diventa possibile organizzare un'azione "intermedia" di supporto tecnologico, ad esempio nella gestione della cronicità a domicilio e nelle transizioni tra i servizi utilizzati dal soggetto.
8. In Bizkaia, attualmente ci sono più di 40.000 persone in situazione di dipendenza con una qualifica riconosciuta, di cui più di 21.000 hanno un beneficio economico per l'assistenza in ambito familiare (PECEF). E dietro ognuno di loro c'è una persona della loro rete sociale e familiare che funge da caregiver di riferimento. In questo contesto, il Consiglio della Contea di Bizkaia vuole anticipare le sfide dell'invecchiamento sperimentando nuove formule che rispondano a questa realtà e, allo stesso tempo, mettendo al servizio delle persone in situazione di dipendenza dal territorio e dei loro caregiver un'ampia gamma di mezzi tecnici, organizzativi e tecnologici innovativi che servono a sostenere l'assistenza domiciliare.
9. Ad oggi, l'Istituzione Foral ha identificato 751 persone in situazione di dipendenza che ricevono una prestazione economica per l'assistenza in ambiente familiare, ciascuna con il proprio caregiver, e che risiedono nel raggio d'azione del centro (meno di 7 minuti a piedi). Si stima che circa 600 di loro saranno monitorati a domicilio. Questa esperienza pionieristica si svolgerà a Bilbao, nel centro di Etxaniz (situato in c/da Marcelino Oreja). Questa struttura dispone di 800 m² utili a livello stradale recentemente riabilitati per ospitare questo modello misto di servizi: 25 posti diurni e l'innovativo servizio di supporto per rimanere a casa.
10. Le applicazioni robotiche sono state valutate in base al loro impatto in termini di aspettative sociali, sicurezza e accettabilità da parte degli utenti finali (compresi gli assistenti). Inoltre, poiché le differenze tra uomini e donne nel modo in cui percepiscono la tecnologia sono elementi rilevanti della letteratura, i gruppi di co-creazione e di test erano composti da rappresentanti di entrambi i sessi. Questo ha facilitato agli stakeholder del progetto la progettazione di robot che fossero accettati dagli utenti finali in modo appropriato dal punto di vista del genere e dai caregiver formali e informali.
11. La socializzazione e la conversazione (anche attraverso una comunità virtuale), il mantenimento di un legame di qualità con gli assistenti nonostante la distanza, la riabilitazione della conversazione per coinvolgere le persone in attività di conversazione, oltre all'uso di robot compagni con capacità di interazione verbale, erano alcuni degli obiettivi del progetto per favorire un buon livello di vita indipendente. Le attività hanno introdotto sia intrattenimento che interazioni stimolanti, in base alla curiosità intellettuale del paziente (cioè alle sue preferenze e al suo profilo psicologico). Grazie a questo tipo di approccio, il progetto ACCRA ha dimostrato un impatto consistente e rilevante dell'introduzione della robotica nella vita quotidiana degli anziani.

Bibliografia

- Alhashmi S.F.S., Salloum S.A, Mhamdi C. (2019), *Implementing Artificial Intelligence in the United Arab Emirates Healthcare Sector: An Extended Technology Acceptance Model*, in International Journal of Information Technology and Language Studies, Vol. 3, Issue. 3, pp. 27-42.
- Dragoni M., Bailoni T., Maimone R., Marchesoni M., Eccher C. (2018), *HORUS AI – A Knowledge-based Solution Supporting Health Persuasive Self-Monitoring*, Atti del Convegno 17th International SemanticWeb Conference (ISWC 2018).
- Koepsell T.D., Monsell S.E. (2012), *Reversion from mild cognitive impairment to normal or near-normal cognition*, in Neurology 79, n. 15, pp. 1591-1598.
- OECD Health Statistic, 2020.
- Lang L., Clifford A., Wei L., Zhang D., Leung D., Augustine G., Danat I.M., Zhou W., Copeland J.R., Anstey K.J., Chen R., (2017), *Prevalence and determinants of undetected dementia in the community: a systematic literature review and a meta-analysis*, in BMJ Open, 3;7(2) Feb
- Moore P.V., Bennett K., Normand C., (2017), *Counting the time lived, the time left or illness? Age, proximity to death, morbidity and prescribing expenditures*, in Social Science & Medicine; 184: 1-14, July
- Porter M.E., (2006) *Redefining Health Care: Creare una competizione basata sul valore e sui risultati*, Harvard University Press.
- Simões-Silva V., Mendonça Gregório S.A., de Tarco Moura Luz T., Casinhas Coutinho Lapa A.F. , Marques A. (2021), *Gamification in Dementia and Mild Cognitive Impairment*, IGI Global.
- Zhang B., Wright A.A., Huskamp H.A., Nilsson M.e., Maciejewski M.L., Earle C.C., Block S.S., Maciejewski P.K., Prigerson H.G., (2009), *Health Care Costs in the Last Week of Life Associations With End-of-Life Conversations*, in Arch Intern Med;169(5):480-488.