Sistemi intelligenti nella trasformazione digitale nella cura alle persone anziane

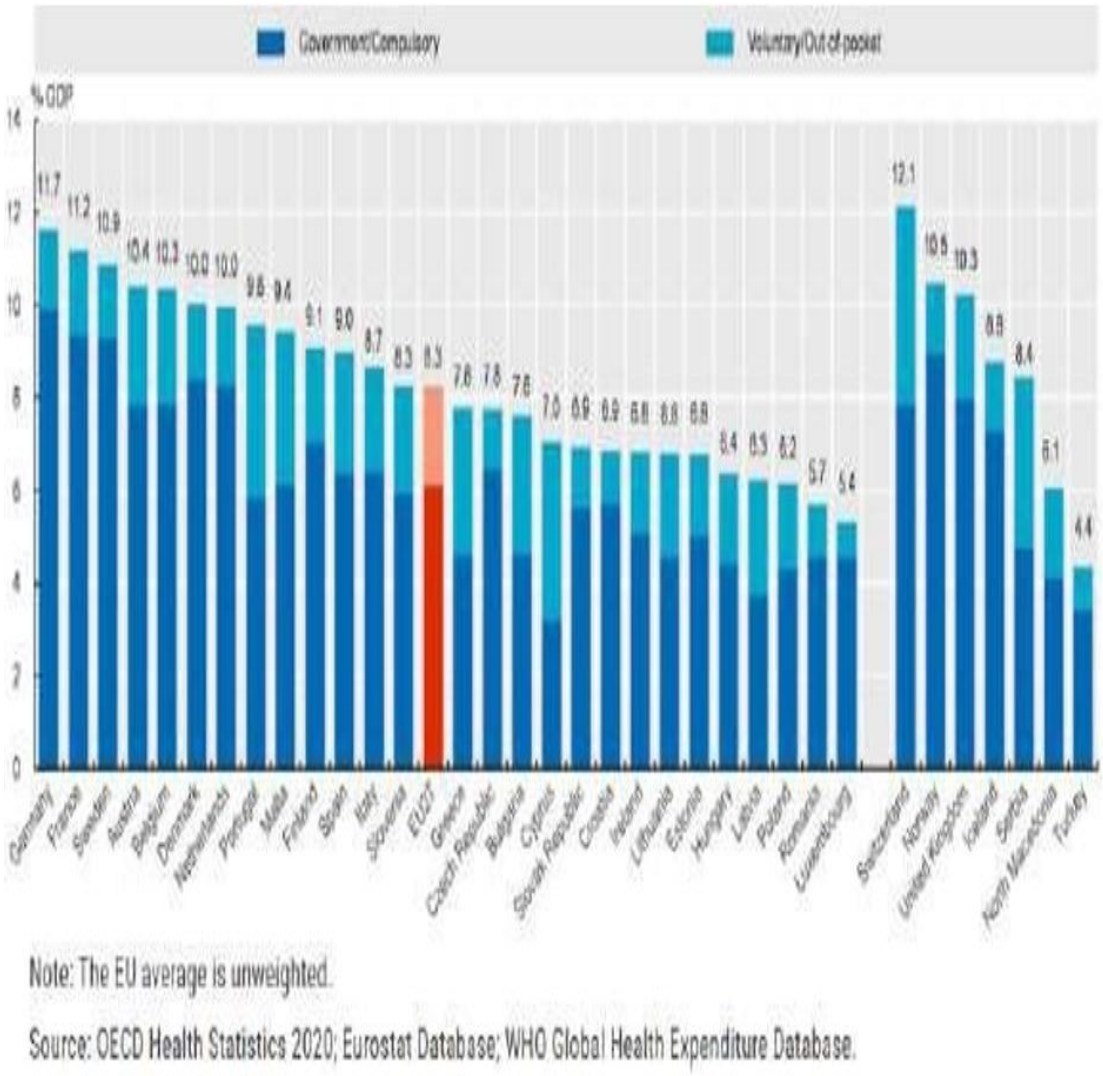
I sistemi di assistenza sociale e sanitaria si basano sulla "cura del malato" piuttosto che puntare al massimo potenziale di prevenzione della salute. Il contributo di Oscar Zanutto offre un panorama sulle opportunità oggi rese possibili dall'innovazione tecnologica e dall'intelligenza artificiale per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

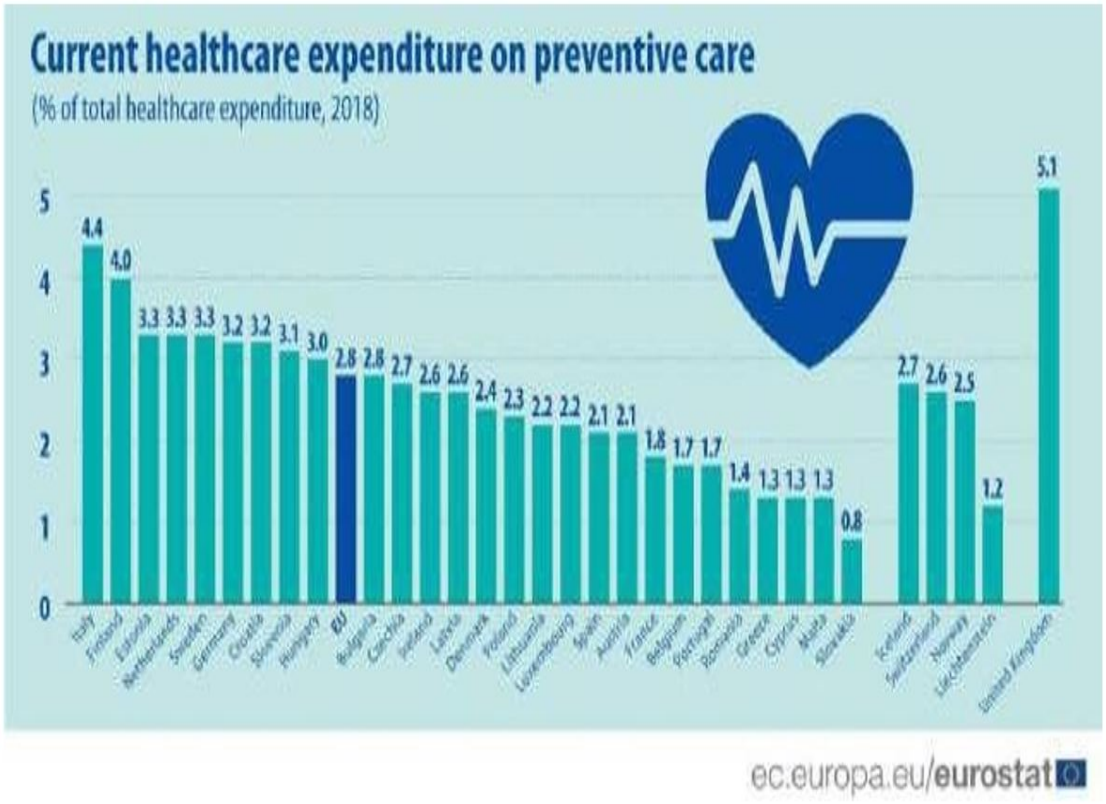
Oggi una quota rilevante (Figure 1 e 2) delle risorse della sanità pubblica viene spesa per le malattie croniche, che si acuiscono negli ultimi anni di vita delle persone (Moore et al, 2017; Zhang et al, 2009), con scarsi investimenti per la prevenzione.



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

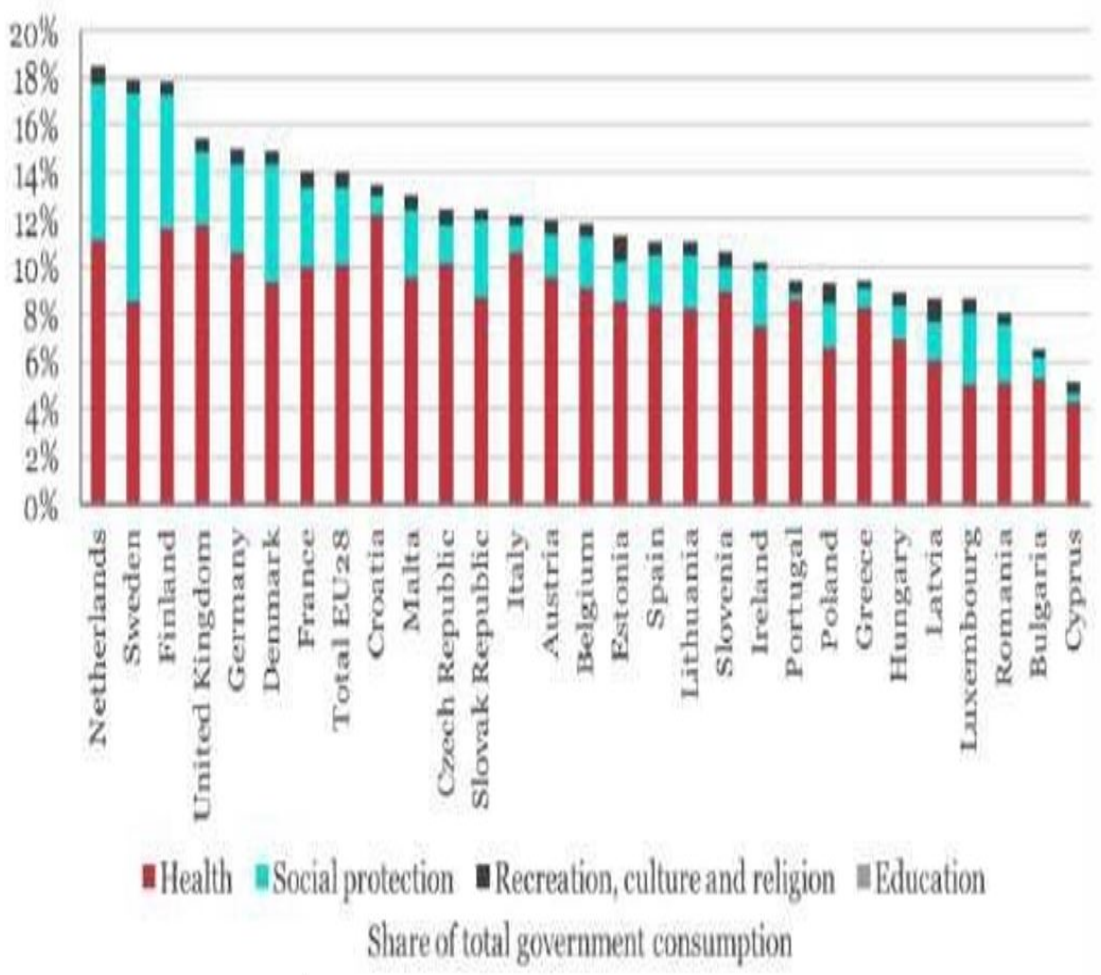
Figura 2 – Spesa sanitaria dell'UE per le cure preventive, 2018

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 processo[1], andando verso una **maggiore 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 tecnologico[2]. 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.

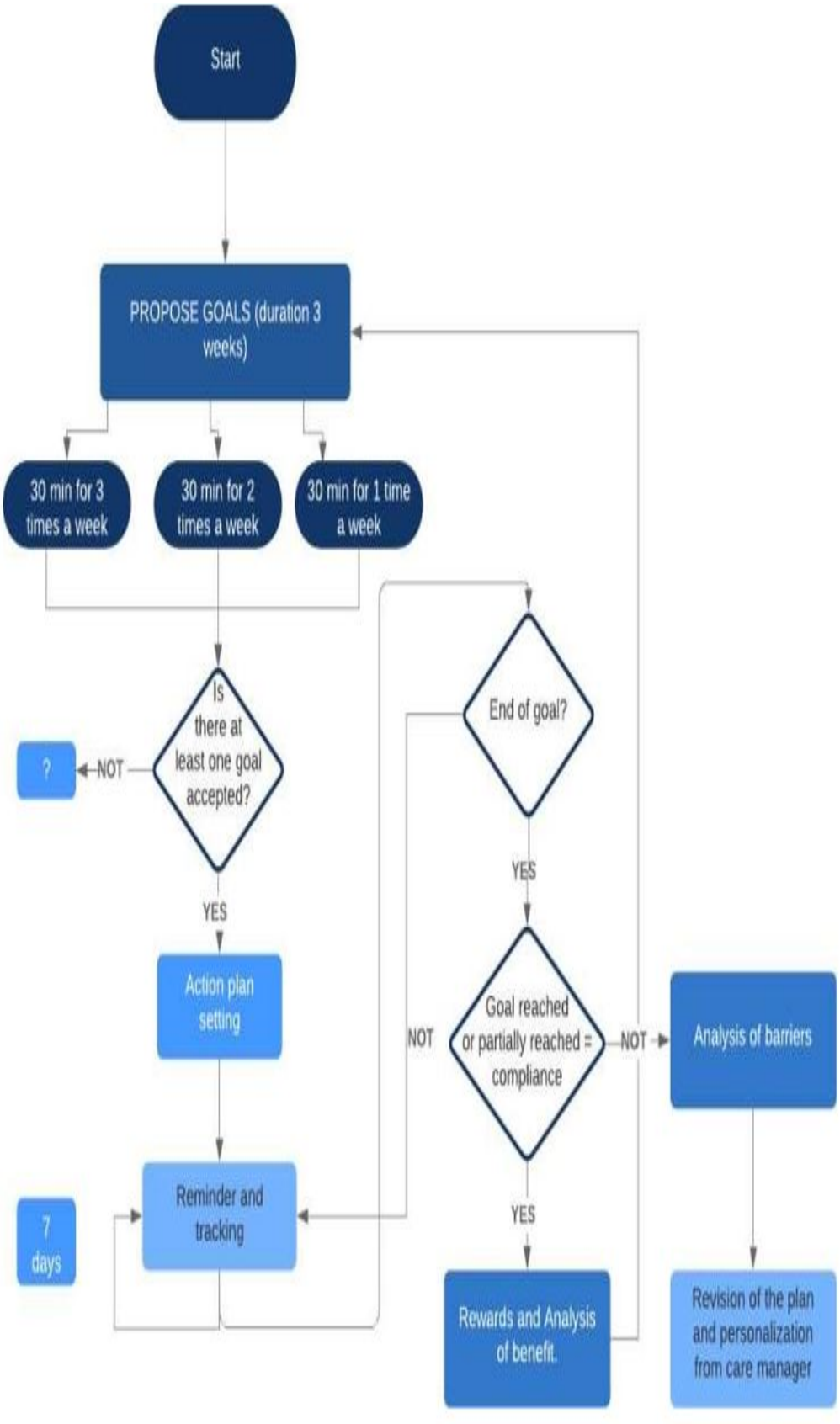
Tuttavia, questi strumenti richiedono grandi quantità di dati per alimentare e istruire il software di apprendimento automatico. Su questo fronte, **l'Europa si trova a dover recuperare molto terreno rispetto a quello finora coperto dai principali attori statunitensi e asiatici. Non a caso questi temi 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 sperimenteranno 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 visuospaziale, 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 utenti[4]. **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.

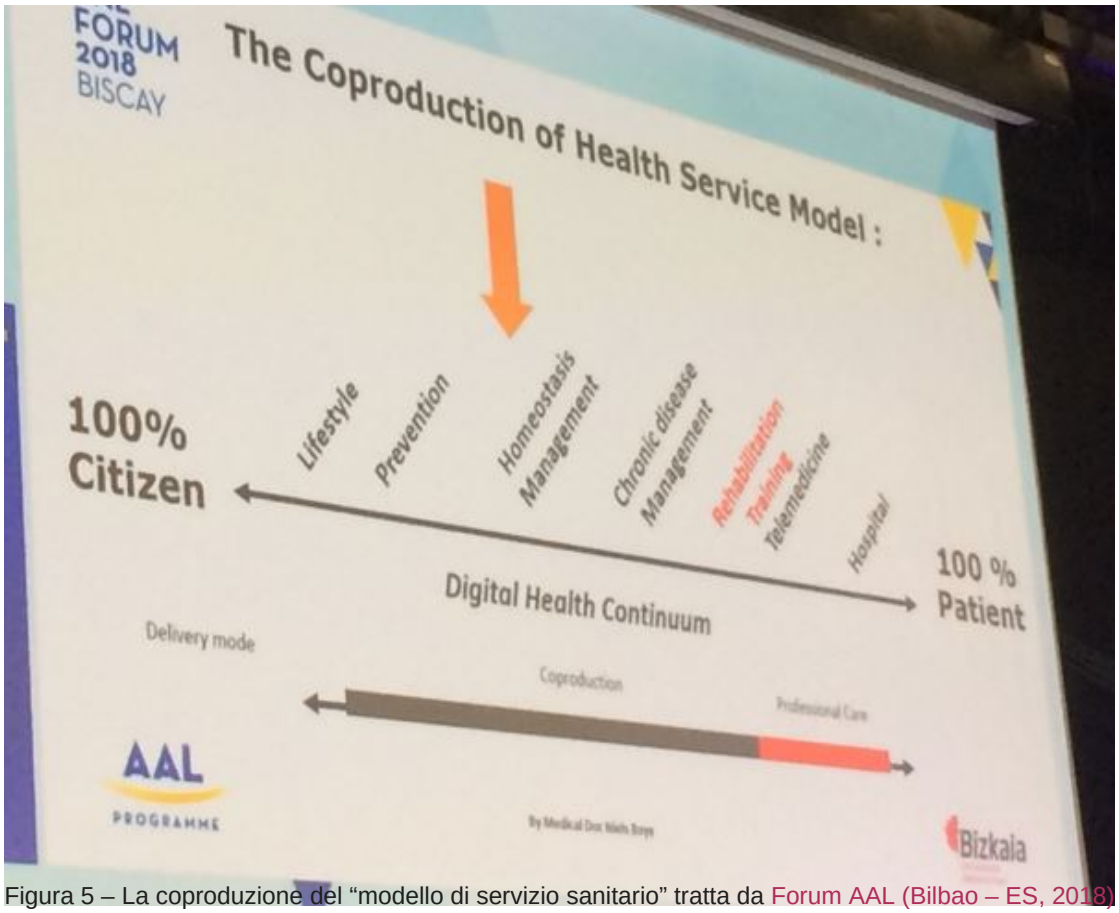


Figura 5 – La coproduzione del "modello di servizio sanitario" tratta da Forum AAL (Bilbao – ES, 2018)

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[6]dell'utente e del fornitore**. In questo quadro, l'intervento della tecnologia viene inserito a supporto dell'assistenza in modo co-deciso con la persona[7]. 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.

Il caso dei Paesi Baschi[8]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 necessario[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 m 2 utili a livello stradale recentemente riabilitati per ospitare questo modello

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 nor- mal 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.