



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

Dipartimento di Filosofia, Sociologia, Pedagogia e Psicologia e Psicologia Applicata

Dipartimento di Psicologia dello Sviluppo e della Socializzazione

Corso di laurea Magistrale in Psicologia Clinico-dinamica

Tesi di laurea Magistrale

L'uso di un Virtual Coach per sviluppare strategie di coping salutari in adulti con diabete mellito

The use of a Virtual Coach to develop healthy coping strategies in adults with diabetes mellitus

Relatore

Prof.ssa Silvia Salcuni

Correlatrice

Dott.ssa Giulia Bassi

Laureanda: Sara Bernardi

Matricola: 1236308

Anno Accademico 2021/2022

INDICE

INTRODUZIONE	1
CAPITOLO 1	4
INQUADRAMENTO TEORICO	4
1.1 Il diabete mellito: breve descrizione degli aspetti medici.....	4
1.2 Aspetti psicologici correlati al diabete mellito	6
1.3 Le teorie del cambiamento comportamentale nel trattamento del diabete mellito, nel setting tradizionale e digitale	8
1.3.1 Teoria del Comportamento Pianificato (TBP)	10
1.3.2 Modello delle Credenze sulla Salute (HBM)	12
1.3.3 Modello Transteorico del Cambiamento (TTMC).....	13
1.4 Il colloquio motivazionale come strumento per favorire il cambiamento comportamentale nel diabete mellito	16
1.5 Le linee guida per la cura del diabete mellito: focus sull'American Association of Diabetes Educators.....	19
1.5.1 L'healthy coping nel diabete mellito.....	25
1.6 Gli agenti conversazionali nella cura del diabete mellito	27
1.6.1 L'uso dei Virtual Coach nella cura del diabete mellito.....	31
1.6.2 User Experience e User Engagement nell'ambito degli agenti conversazionali..	32
1.7 Interventi psicoeducativi nel diabete mellito: la mindfulness come esempio.....	33
CAPITOLO 2	36
LA RICERCA.....	36
2.1 Il disegno di studio.....	36
2.2 Partecipanti e reclutamento.....	38

2.3 Criteri di inclusione ed esclusione	38
2.4 Gli strumenti	40
2.4 La procedura	46
2.5 Obiettivi	48
2.6 Analisi dei dati	49
CAPITOLO 3	51
I RISULTATI	51
3.1 Statistiche descrittive riguardanti i sintomi di ansia, stress e depressione.....	51
3.2 Statistiche descrittive riguardanti benessere e distress legato al diabete nel follow-up	54
3.3 Kruskal Wallis Test	55
3.4 Statistiche descrittive: User Experience (UX)	55
3.4.1 User Experience: item positivi	55
3.4.2 User Experience (UX): item negativi.....	57
3.5 Statistiche descrittive: User Engagement (UE).....	59
3.6 Text Mining: l'esperienza emotiva e di uso di Motibot.....	60
3.6.1 Text mining sulla User Experience	61
3.6.2 Text mining su come I pazienti si sono sentiti durante l'interazione con Motibot	63
CAPITOLO 4	66
DISCUSSIONE DEI RISULTATI.....	66
CAPITOLO 5	69
CONCLUSIONI.....	69
5.1 Limiti e sviluppi futuri	69
5.2 Conclusioni	70

BIBLIOGRAFIA	72
--------------------	----

INTRODUZIONE

L'uso dei supporti digitali nella sanità e nella salute mentale costituisce un campo di ricerca nuovo e in crescente sviluppo. Negli ultimi anni, infatti, concetti come quello di telemedicina, di digital health o electronic health, si sono sempre più diffusi in ambito sanitario, come soluzioni per diminuire i costi e fornire un supporto più facilmente accessibile per l'utente. I dispositivi elettronici permettono interventi più rapidi, un accesso a informazioni di tipo medico, nonché a specifiche prestazioni, in un tempo minore e con molti più pazienti rispetto alla tradizionale modalità di interazione faccia a faccia tra medico e paziente.

In questo senso si parla di digital health, ovvero di interventi di supporto psicoeducativo erogati in modalità digitale, attraverso applicazioni per smartphone, tablet o computer, che possono essere usati grazie alla connessione ad Internet. Un esempio sono gli agenti conversazionali, detti anche chatbots o coach virtuali. Essi consistono in programmi che imitano il linguaggio umano e interagiscono con gli utenti, per mezzo dell'intelligenza artificiale. Vengono utilizzati soprattutto nella mobile Health (mHealth), cioè nell'intervento clinico per mezzo di tecnologie mobili, e, in alcuni casi, possono essere parte di applicazioni scaricabili da Google Store o siti web.

Negli ultimi anni, la mHealth, con o senza l'impiego di agenti conversazionali, è stata applicata al trattamento di numerosi disturbi, in particolare alla gestione e alla cura delle malattie croniche. Questa tipologia di malattie è infatti in continuo aumento nel mondo, e costituisce una delle principali cause di peggioramento della qualità della vita e di aumento della spesa del sistema sanitario.

In particolare, il diabete mellito di tipo 1 e 2 è sempre più diffuso nella popolazione, causando problemi a livello di costi sanitari e difficoltà nel fornire cure adeguate sia dal punto di vista medico, riguardo alla gestione giornaliera della malattia, sia dal punto di vista psicologico. Il diabete mellito, infatti, necessita di un monitoraggio quotidiano per quanto riguarda sia i livelli di glucosio nel sangue, sia lo stile di vita, come le abitudini alimentari, l'aderenza alle cure mediche, e l'attività fisica, e la sempre maggiore frequenza di persone affette da diabete fa sì che i servizi prestati in modalità tradizionale siano insufficienti e inefficaci.

Dal punto di vista psicologico, questa malattia cronica presenta un'elevata comorbidità con ansia e depressione, dovute alla condizione di cronicità con cui i pazienti si trovano a dover convivere, e spesso queste non vengono trattate adeguatamente.

La recente letteratura mette in luce che l'uso di agenti conversazionali è risultato un modo efficace per apportare benefici nel monitoraggio giornaliero degli indici glicemici e dei comportamenti salutari; inoltre, l'impiego di soluzioni digitali si è dimostrato utile nel fornire strategie al fine di diminuire livelli di ansia e depressione e a far fronte allo stress psicologico derivante dal diabete mellito.

In questo elaborato, il Capitolo 1 funge da cappello per quanto verrà descritto nella parte di ricerca. In particolare, viene esposto il legame tra diabete e sintomi psicologici correlati, per poi illustrare le più diffuse teorie comportamentali alla base degli interventi terapeutici per il diabete; in seguito, si trovano le linee guida per una corretta gestione della malattia, elaborate dall' American Association of Diabetes Educator (AADE), a cui segue una breve panoramica sull'uso degli agenti conversazionali nella cura di tale malattia cronica. Infine, viene descritta la tecnica della mindfulness come esempio di intervento psicoeducativo nel

trattamento dei sintomi psicologici correlati al diabete.

Nel Capitolo 2 verrà delineata la ricerca. In particolare, verrà descritto Motibot, ossia l'abbreviazione di "Motivational bot", un coach virtuale sviluppato come supporto psicoeducativo per adulti con diabete mellito. Successivamente, verrà delineato il disegno di studio, il suo metodo, i questionari utilizzati, la procedura e l'analisi dei dati ottenuti.

Infine, nel Capitolo 3 e 4 verranno esposti rispettivamente i risultati e la loro discussione, con i limiti e i possibili sviluppi futuri, per poi giungere alle conclusioni nel Capitolo 5, presentando la visione d'insieme della ricerca.

CAPITOLO 1

INQUADRAMENTO TEORICO

1.1 Il diabete mellito: breve descrizione degli aspetti medici

Il Diabete Mellito (DM) è una malattia cronica metabolica caratterizzata da un'eccessiva quantità di zuccheri nel sangue (World Health Organization, WHO). Questa condizione prende il nome di iperglicemia, ed è dovuta ad un'alterazione di produzione e/o di funzionamento dell'insulina, un ormone che viene prodotto dal pancreas. L'insulina regola i livelli di glucosio nel sangue attraverso processi metabolici, permettendo il passaggio del glucosio dai vasi sanguigni ai tessuti. Quando questo ormone non viene prodotto a sufficienza o vi è un'alterazione del suo funzionamento ne consegue un accumulo del glucosio nel sangue. L'iperglicemia cronica è una condizione che nel tempo può condurre a seri rischi per la salute, danneggiando il sistema cardiovascolare e causando problemi a vari organi, come reni e occhi (American Association of Diabetes, ADA, 2004).

Il diabete mellito si suddivide in diverse sindromi cliniche. Secondo i dati del WHO, le principali in termini di epidemiologia sono il diabete di tipo 1 e quello di tipo 2 (WHO). Il diabete di tipo 1 (DM1), che insorge solitamente durante l'infanzia e l'adolescenza, è una malattia autoimmune in cui il pancreas non produce abbastanza insulina perché attaccato dal sistema immunitario. Secondo l'ADA, l'eziologia rimane incerta, e la maggior parte degli studi si concentrano sulla concomitanza tra fattori ambientali e genetici (Van Belle, Coppieters, & Von Herrath, 2011).

Il diabete di tipo 2 (DM2) è diagnosticato nel 95% dei casi (WHO), ha un'insorgenza

nell'età adulta ed è caratterizzato da insulino-resistenza talvolta combinata a deficit di secrezione della stessa (ADA, 2004). L'etiologia è anche in questo caso data da fattori genetici e ambientali, ma a differenza del DM1, nelle persone con DM2 sono stati associati diversi fattori di rischio per la comparsa della malattia. Per esempio, è più frequente riscontrare sovrappeso o obesità in questo tipo di DM (Società Italiana di Diabetologia, SID). Infatti, l'eccesso di peso corporeo rappresenta uno dei rischi principali per lo sviluppo di DM2, e la presenza di tessuti adiposi e grasso viscerale contribuisce all'insulino-resistenza (Fang, Guo, Zhou, Stahl & Grams, 2015).

Secondo i dati della WHO, i maggiori fattori di rischio, oltre al sovrappeso, l'obesità e la sedentarietà sono l'età sopra i 40 anni, quali la familiarità, l'etnia di appartenenza, l'alta pressione sanguigna, il fumo, l'alcool, i disturbi del sonno, il diabete gestazionale (una forma di diabete che può presentarsi durante la gravidanza), l'assunzione di farmaci antipsicotici (WHO, 2016; SID; Diabetes.uk).

La terapia del DM prevede un'alimentazione sana e un'attività fisica costante al fine di un abbassamento della glicemia, il tracciamento dei livelli di glucosio nel sangue, la terapia a base di insulina, soprattutto per il DM1, il controllo della pressione sanguigna, l'assunzione di specifiche medicine, e infine controlli ed esami per valutare l'andamento della malattia (WHO). Nel paragrafo 1.5 verranno descritte più nel dettaglio le linee guida per una corretta gestione del DM focalizzando l'attenzione sugli stili di vita e sull'aspetto psicologico.

1.2 Aspetti psicologici correlati al diabete mellito

Oltre alle ripercussioni sulla salute fisica, il DM può essere particolarmente invalidante nella vita di tutti i giorni: infatti, le persone con DM possono esperire una condizione di stress psicologico, che spesso è accompagnata da sintomi di ansia e depressione (Gask, McDonald & Bower, 2011). Infatti, il DM è un disturbo cronico e in quanto tale richiede una cura a lungo termine. Ciò significa che la persona deve fare i conti con un cambiamento del suo stile di vita e delle sue abitudini, cosa che rappresenta già di per sé un fattore potenzialmente stressante (Gask et al., 2011). L'attenzione giornaliera nell'aderire alla terapia e nel mantenere un regime alimentare specifico può rivelarsi faticosa sul piano psicologico: il costante monitoraggio della glicemia, l'assunzione dei farmaci, la pianificazione giornaliera dei pasti, il controllo dell'attività fisica sono attività che richiedono uno sforzo mentale e possono condurre ad una condizione di sovraccarico psicologico, e quindi di stress (Diabetes.uk.org).

Sintomi di ansia, stress e depressione vengono comunemente raggruppati sotto il termine “distress psicologico” (McLachlan & Gale, 2018), comprendendo un range di sintomi che vanno da un livello lieve fino a disturbi psichiatrici veri e propri. Il distress è spesso associato ai disturbi cronici (Anderson, Freedland, Clouse & Lustman, 2001). Secondo alcune ricerche la presenza di sintomi depressivi è due volte maggiore nelle persone con DM che in quelle che non presentano tale disturbo (Anderson et al., 2001), così come anche i sintomi di ansia sono maggiormente presenti rispetto alla popolazione generale (Bicket & Tapp, 2016). La presenza di comorbidità con distress psicologico è associata a conseguenze negative sulla salute, complicanze fisiche e scarsa aderenza alla terapia

(Bicket & Tapp, 2016). Infatti, se la persona sperimenta sintomi depressivi può venir meno la costanza nel seguire un'alimentazione sana, nel praticare attività fisica e nel controllare sistematicamente la glicemia, perché sopraffatta da sentimenti di demotivazione e demoralizzazione (Bicket & Tapp, 2016). Ciò comporta l'instaurarsi di un circolo vizioso in quanto può compromettere la salute del paziente e aggravare così i suoi sintomi fisici e psicologici (Bicket & Tapp, 2016).

Ricevere la diagnosi di un disturbo cronico può far sperimentare alla persona una varia gamma di sentimenti come rabbia, diniego, preoccupazione per il futuro, per lo stato di salute e per le sue capacità fisiche; può portare a sentimenti di inadeguatezza e dubbi sulla sua abilità nel far fronte alle difficoltà della malattia; ma anche senso di colpa per aver provocato lo sviluppo del disturbo attraverso stili di vita non salutari (Herrera, Campos-Romero, Szabo, Martinez, Guajardo & Rojas, 2021). In questo senso, la condizione di malattia può intaccare l'identità del soggetto e la sua autostima, come nel caso di molte persone con DM che risentono dello stigma sociale associato alla loro condizione, le quali sperimentano sentimenti di imbarazzo, vergogna e sono portate ad evitare situazioni sociali per paura del giudizio degli altri (Schabert, Browne, Mosely & Speight, 2013). Questo può avere ripercussioni anche sulla terapia e sulla relazione medico-paziente, portando la persona con DM a non presentarsi ai controlli di routine o a manipolare i dati del controllo glicemico giornaliero da presentare al momento della visita medica (Schabert e al., 2013).

Numerosi studi mostrano un rapporto bidirezionale tra diabete e sintomi di distress: nella maggioranza dei casi la diagnosi di DM rappresenta la causa dell'instaurarsi di sintomi depressivi e di ansia, mentre in altri può essere la presenza di un disturbo depressivo o di stress psicologico a costituire il fattore di rischio per lo sviluppo del DM (De Jean,

Giacomini, Vanstone & Brundisini, 2013). Infatti, secondo Knol e colleghi (2006), persone con sintomi di depressione hanno un rischio maggiore di sviluppare DM2 e questo può essere dovuto a causa dello stile di vita sedentario, dieta inadeguata e comportamenti non salutari (Knol, Twisk, Beekman, Heine, Snoek & Pouter, 2006; Katon, von Korff, Ciechanowski, Russo, Lin, Simon, Ludman, Walker, Bush & Young, 2004;).

Alla luce di queste considerazioni, l'ADA sottolinea l'attenzione da rivolgere verso il distress associato al diabete, da tenere monitorato attraverso esami e visite periodiche, rivolte, in particolare, a chi non presenta una buona aderenza alla terapia, per garantire in tal modo una cura adeguata e una corretta gestione del diabete (ADA, 2022).

1.3 Le teorie del cambiamento comportamentale nel trattamento del diabete mellito, nel setting tradizionale e digitale

Il cambiamento comportamentale è uno degli elementi chiave nella cura del diabete. Le linee guida della terapia di questo disturbo prevedono, infatti, una modifica dello stile di vita quotidiano della persona: il controllo costante della glicemia, il seguire un'alimentazione equilibrata e il praticare regolarmente attività fisica sono fattori centrali per prevenire un peggioramento della salute ed evitare complicazioni mediche (ADA). Il DM è dunque una malattia principalmente autogestita, in cui se il paziente non è motivato o non è in grado di gestirla regolarmente, i risultati medici e psicologici saranno carenti. L'applicazione delle teorie del cambiamento comportamentale alla gestione del diabete è di fondamentale importanza, come suggerisce un articolo di McSharry e colleghi (2020):

infatti gli studi condotti dagli anni '90 ad oggi hanno rilevato come l'educazione terapeutica focalizzata esclusivamente sul fornire informazioni riguardo l'autogestione della malattia non dava risultati a lungo termine, ma bisognava approfondire la conoscenza delle variabili comportamentali che portavano il paziente a fallire nell'autocura (McSharry, Byrne, Casey, Dinneen, Fredrix, Hynes, Lake & Morrissey, 2020). È quindi emerso che la cura e la prevenzione del DM possono migliorare se i professionisti della salute possiedono conoscenze sul cambiamento comportamentale e sulla motivazione per promuovere i comportamenti di autocura nel paziente (Swanson & Maltinsky, 2019). Infatti, l'autogestione del DM può essere influenzata da fattori psicologici, sociali e situazionali, che vanno al di là delle pure e semplici informazioni sul trattamento. La presenza o meno di aiuto da parte dei familiari, la percezione dello stigma associato alla malattia, sintomi depressivi e sintomi d'ansia, sentimenti di sconforto e mancanza di energia nel portare avanti la terapia sono variabili che possono determinare il corretto raggiungimento di risultati, e per questo è importante che i medici e gli operatori siano in grado di fornire assistenza nell'aumentare la consapevolezza e la motivazione nel paziente (Swanson et al., 2019).

Per delineare degli interventi di cambiamento comportamentale il punto di partenza sono le teorie (McSharry et al., 2020). In tal modo si mettono in evidenza gli elementi che costituiscono una determinata situazione o evento, come in questo caso il comportamento e le azioni, per poi definire meglio il problema ed elaborare tecniche per risolverlo (McSharry et al., 2020; Michie, Johnston, Francis, Hardeman & Eccles, 2008). Attraverso l'uso delle teorie si può quindi comprendere meglio i meccanismi che possono portare la persona con DM ad avere difficoltà nella gestione della malattia, aiutandola a trovare una

soluzione (Barley & Lawson, 2016).

Esistono numerose teorie sul cambiamento comportamentale applicate al campo della salute. In questo paragrafo verranno descritte alcune delle più usate nell'educazione terapeutica del diabete, ovvero la Teoria del comportamento pianificato (Theory of Reasoned Action (TPB)) (Fishbein & Ajzen, 1975; Ajzen, 1985; 1991; Ajzen & Madden, 1986), il Modello delle Credenze sulla Salute (Health Behaviour Model (HBM)) (Rosenstock, 1966; Becker, 1974) e il Modello Transteorico del Cambiamento (Transtheoretical Model (TTM)) (Prochaska & DiClemente, 1983). Quest'ultimo è il modello di riferimento del presente elaborato. In generale, queste teorie sono state applicate sia attraverso metodi tradizionali, ovvero con colloqui e interventi di supporto in presenza, faccia a faccia, sia attraverso strumenti digitali, come l'uso di computer, tablet e smartphone.

1.3.1 Teoria del Comportamento Pianificato (TBP)

La TBP deriva dalla Teoria dell'Azione Ragionata (Ajzen & Fishbein, 1980), che delineava il comportamento come risultato di un'intenzione, che a sua volta è determinata dall'atteggiamento nei confronti di quell'azione e dalle norme soggettive. L'atteggiamento consiste nella valutazione positiva o negativa del comportamento, quindi è dato dalle credenze sulle conseguenze del comportamento stesso; le norme soggettive sono le credenze che l'individuo ha sul fatto che le persone intorno a lui ritengano positivo o negativo il comportamento che dovrebbe adottare, cioè la pressione sociale. Nella TPB viene aggiunto un terzo fattore che contribuisce al determinare l'intenzione di agire, ovvero

la percezione soggettiva di controllo verso quell'azione, che rappresenta la difficoltà o facilità nell'intraprenderlo (Barley et al., 2016).

Questa teoria è stata utilizzata in numerose ricerche nel campo del DM, in particolare nel valutare l'adozione delle raccomandazioni da parte dei pazienti. Per esempio, in uno studio di Krejany e colleghi (2021) si analizza l'atteggiamento di persone con DM nel seguire le indicazioni terapeutiche, usando gli assunti della TPB (Krejany, Kanjo, Gaedtke, Chakera & Jwa, 2021). L'ipotesi dello studio consiste nella correlazione tra gli atteggiamenti e l'adozione di comportamenti salutari: in particolare, si ipotizza che credenze positive e una buona percezione del controllo comportamentale favoriscano un maggior controllo glicemico (Krejany et al., 2021). I risultati emersi dallo studio confermano le ipotesi proposte dagli autori. Dunque, una persona con DM è più incline a seguire le raccomandazioni terapeutiche se le sue credenze riguardo gli atteggiamenti di cura rappresentano un vantaggio per lei in termini di conseguenze positive per la sua salute; inoltre, la persona metterà in atto quei comportamenti se riterrà di avere un buon controllo su di essi (Krejany et al., 2021).

La TBP è stata applicata anche ad interventi forniti attraverso modalità digitale (eHealth) indirizzati per lo più a valutare la perdita di peso e la dieta, ma anche in modo più specifico all'aderenza alla terapia del DM. Ne è un esempio lo studio condotto da Bailey e colleghi (2020), nel quale si è studiata l'efficacia di "MyHealthAvatar-Diabetes", un'applicazione per smartphone con lo scopo principale di ridurre la sedentarietà e favorire l'esercizio fisico, ma fornendo anche supporto alla persona negli altri comportamenti di autogestione del DM come il controllo glicemico, la pressione sanguigna e l'umore (Bailey, Mugridge, Dong, Zhang & Chater, 2020).

1.3.2 Modello delle Credenze sulla Salute (HBM)

Un'altra teoria utilizzata nella promozione della salute è l'HBM (Rosenstock, 1966; Becker, 1974; Becker & Maiman, 1975), che vede il comportamento come il risultato di una valutazione sia del grado di minaccia associato alla malattia, sia dei costi e benefici dell'adottare quella determinata azione preventiva. I comportamenti sono dati da spinte ad agire che possono essere interne, come la presenza di un sintomo, o esterne, come nel caso di percetti medici (Barley et al., 2016). Inoltre, secondo questo modello, il comportamento è influenzato da credenze riguardanti il rischio di contrarre la malattia (vulnerabilità percepita) e la gravità del disturbo (gravità percepita). Perciò una persona adotterà un comportamento salutare se la minaccia percepita sarà alta, se i benefici superano i costi, se la percezione di vulnerabilità sarà alta e infine se il disturbo sarà visto come grave (Barley et al., 2016).

Questo modello è stato applicato alla cura del DM con lo scopo di migliorare l'aderenza alle raccomandazioni cliniche e l'adozione di comportamenti salutari, ed è stato impiegato sia in setting tradizionali che attraverso strumenti digitali (Barley et al., 2016).

Per quanto riguarda l'applicazione dell'HBM a strumenti digitali, si può trovare un esempio nell'articolo di Jafari e colleghi (2021), in cui il modello è risultato efficace nell'incrementare la consapevolezza nelle persone con DM, attraverso SMS e intervento tramite l'uso di blog (Jafari, Ashtarian & Nokhasi, 2021). In questo studio, i cinque domini dell'HBM (vulnerabilità percepita, gravità percepita, ostacoli percepiti, benefici percepiti e spinta all'azione) risultano migliorati (Jafari et al., 2021).

In uno studio condotto da Khosravizadeh e colleghi nel 2021, si è osservato come il

comportamento salutare delle persone con DM può migliorare grazie ad interventi basati sull'HBM e sull'analisi delle loro credenze. Si è constatato, in particolare, che la credenza riguardo ai benefici percepiti gioca un ruolo importante nel successo della terapia (Khosravizadeh, Ahadinezhad, Maleki, Vosoughi & Najafpour, 2021).

1.3.3 Modello Transteorico del Cambiamento (TTMC)

Un altro modello del cambiamento comportamentale molto usato nell'aderenza alle cure del DM è il TTMC, chiamato anche Modello degli Stadi del Cambiamento, elaborato da Prochaska e DiClemente nel 1983 (Barley et al., 2016). Questo modello nasce nell'ambito delle dipendenze, in particolare del fumo, e descrive il cambiamento comportamentale come un processo temporale, articolato in cinque stadi:

- 1 Precontemplazione: la persona non è motivata e non intende cambiare il suo comportamento. Questo può essere dovuto ad una mancanza di informazioni e quindi ad un'inconsapevolezza verso la sua situazione, oppure a causa di ripetuti tentativi fallimentari.
- 2 Contemplazione: la persona acquisisce consapevolezza del problema e inizia a pensare ad un possibile cambiamento. In questo stadio, i rischi e i benefici dell'azione da adottare sono valutati, e ciò può portare ad uno stallo o alla procrastinazione.
- 3 Pianificazione o preparazione all'azione: la persona ha deciso di intraprendere il cambiamento e inizia a elaborare strategie per agire.

- 4 Azione: la persona mette in atto il comportamento salutare.
- 5 Mantenimento: la persona consolida il nuovo comportamento, acquisendo fiducia e sicurezza ed evitando le ricadute.

La progressione da uno stadio all'altro non sempre segue quest'ordine, ma una persona può regredire o avanzare attraverso gli stadi in modo non lineare, come può avvenire in caso di fallimento dell'azione (Battistini, Piana & DeFeo, 2007). Inoltre, la suddivisione in stadi di questo modello mette in evidenza il livello di motivazione al cambiamento che la persona si attribuisce, e questo costituisce una guida per il clinico che riuscirà a comprendere meglio il punto in cui si trova il paziente, così da regolare sulla base di questo l'intervento e le strategie da proporgli (Levensky, Forcehimes, O'Donohue, & Beitz, 2007).

Per la progressione da uno stadio a un altro, il TTMC descrive i processi di cambiamento, cinque di ordine esperienziale e cinque comportamentali (Velicer, Prochaska, Fava, Norman & Redding, 1998).

I cinque processi esperienziali sono:

1. aumento della consapevolezza: la persona si informa riguardo le cause e gli effetti di un comportamento, e i modi per cambiarlo, diventando più conscia del problema;
2. attivazione emotiva: la persona sperimenta emozioni riguardo queste informazioni e la possibilità del cambiamento;
3. rivalutazione dell'ambiente: la persona riflette sulle conseguenze del suo comportamento sugli altri;
4. liberazione sociale: trovare alternative e nuove opportunità sociali a supporto del cambiamento;
5. auto-rivalutazione: ricostruire l'immagine di sé attorno al nuovo comportamento,

integrandolo nei propri valori.

I cinque processi comportamentali, invece, sono:

1. controllo dello stimolo: evitamento degli stimoli che possono innescare il comportamento disadattivo e ricerca di stimoli alternativi;
2. auto-liberazione: far propria la scelta di cambiare e impegnarsi in tal senso;
3. contro-condizionamento: apprendere comportamenti salutari in sostituzione dei comportamenti nocivi;
4. gestione del rinforzo: gratificarsi dopo aver appreso il nuovo comportamento, aumentando così la possibilità che si ripeta;
5. relazioni d'aiuto: cercare e ricevere aiuto e supporto negli altri, porre fiducia in esso favorendo così un'alleanza terapeutica, per esempio con un counselor.

Secondo il TTMC ci sono altri due fattori da cui dipende il cambiamento:

1. la bilancia decisionale: consiste nella valutazione dei pro e dei contro. Questi ultimi sono maggiori nelle due fasi iniziali, mentre nelle altre tre fasi diventano più forti i benefici del cambiamento;
2. la self-efficacy: rappresenta la fiducia della persona nelle sue capacità di intraprendere il cambiamento e di far fronte alle difficoltà. Aumenta con l'avanzamento delle fasi di cambiamento.

Questo modello viene utilizzato nel migliorare l'aderenza alla terapia e il cambiamento comportamentale nelle persone con DM (Battistini et al., 2007), sia in setting tradizionali che digitali. In uno studio condotto nel 2021, le due modalità vengono integrate, unendo sessioni di training in setting tradizionale con l'uso del cellulare per ricordare di monitorare il livello di glucosio e di fare esercizio fisico, attraverso SMS (Kaplan Serin & Citlik

Saritas, 2021). I risultati dello studio rivelano un incremento dell'aderenza alla terapia grazie all'uso di training basato sul TTMC.

Anche altri studi hanno integrato queste due modalità, come nell'articolo di Alzeidan e colleghi del 2019, in cui l'intervento faccia a faccia veniva unito all'uso del telefono cellulare, tramite il quale veniva ricordato ai pazienti con DM di seguire le raccomandazioni sulla dieta, l'esercizio fisico, e il controllo glicemico (Alzeidan, Shata, Hassounah, Baghdadi, Hersi, Fayed, Kashour & Elmorshedy, 2019).

Le teorie del cambiamento comportamentale usate nel DM, e più in generale nel campo della salute, descrivono ciò che può determinare l'agire di una persona, sia verso il benessere, sia nel portare avanti un comportamento dannoso. Mettono, inoltre, in evidenza la complessità del comportamento (Barley et al., 2016), con molte componenti che entrano in gioco nel determinare o meno il cambiamento, tra cui credenze, intenzioni, valori, controllo sull'azione, pressioni ambientali e sociali, che sono tutte variabili da tenere a mente nell'intervento con la persona con DM affinché non si veicolino solamente informazioni, ma si abbia una considerazione del paziente come persona immersa in un contesto sociale, con lo scopo di migliorare il suo benessere.

1.4 Il colloquio motivazionale come strumento per favorire il cambiamento comportamentale nel diabete mellito

Il colloquio motivazionale (CM) è un tipo di counselling utilizzato per favorire il cambiamento comportamentale e aumentare la motivazione al cambiamento. È stato ideato

da Miller e Rollnick negli anni '90 e prende spunto da varie teorie come il TTMC e la terapia centrata sul paziente di Carl Rogers (Welch, Rose & Ernst, 2006). Il CM è basato su un ascolto empatico e rispettoso della persona, dei suoi valori e della sua ambivalenza nei confronti del comportamento da cambiare (Welch et al., 2006). L'ambivalenza è, infatti, un elemento centrale nel processo di cambiamento, poiché la persona si trova combattuta tra il desiderio di cambiare per adottare uno stile di vita salutare, e l'appagamento momentaneo di un certo comportamento che però può essere dannoso a lungo termine (Welch et al., 2006). Il CM mira ad indagare questa ambivalenza, nel rispetto delle idee della persona e del suo punto di vista, per poi aiutarla a risolverla e a pianificare il cambiamento (Levensky, Forcehimes, O'Donohue & Beitz, 2019). Infatti, i principi cardine che costituiscono lo spirito del CM sono rappresentati dalla collaborazione tra paziente e clinico, che pianificano insieme una strategia di azione; dall'accettazione della malattia e dal rispetto dell'autonomia della persona; dalla capacità di evocare la motivazione al cambiamento attraverso il colloquio (Welch et al., 2006).

Il focus del CM è costituito dal paziente e dal suo discorso, a differenza di un colloquio in cui è il clinico che impartisce i suoi insegnamenti in modo autoritario, creando così blocchi nella comunicazione (Lugoboni, Mezzelani, Quaglio, Pajusco, Casari & Lechi, 2004). Infatti, spesso nella comunicazione tra medico e paziente si trovano modalità disfunzionali nel modo di approcciarsi, che portano al fallimento dell'aderenza da parte del paziente alle raccomandazioni cliniche e così al mancato raggiungimento dei risultati (Lugoboni et al., 2004)). Per esempio, un modo paternalistico e moralista di comunicare può far sorgere sentimenti di colpa nella persona; criticare i fallimenti del paziente o usare frasi ironiche può sminuirne l'operato e ostacolare il suo senso di autoefficacia; etichettare il paziente e

incasellarlo in stereotipi crea reazioni di sfiducia e impotenza (Lugoboni et al., 2004). Per contrastare queste modalità di comunicazione, ci sono quattro elementi chiave nel colloquio motivazionale secondo Welch e colleghi (Welch et al., 2006). Il primo è rappresentato dall'espressione di empatia, che avviene attraverso l'accettazione delle parole del paziente, in modo non giudicante, per favorire una collaborazione basata sul rispetto reciproco. Un esempio è costituito dall'uso retorico di espressioni che indicano il chiedere il permesso prima di impartire una raccomandazione terapeutica ("Con il suo permesso, vorrei proporle un piano", oppure "Se lei è d'accordo vorrei fornirle delle informazioni in merito" (Welch et al., 2006). Questo permette di creare un'apertura mentale nel paziente per una migliore disponibilità all'ascolto.

Il secondo elemento chiave consiste nell'aggirare le resistenze: infatti, se esse vengono affrontate in modo diretto e aggressivo si può avere il risultato che il paziente si chiuda in sé stesso per difendersi, rafforzando la resistenza al cambiamento. In questo caso il clinico deve accogliere le resistenze, trasformandole in riflessioni sul cambiamento stesso (Welch et al., 2006).

Il terzo elemento chiave riguarda lo sviluppo dell'ambivalenza della persona e delle sue contraddizioni riguardanti il cambiamento. Qui il clinico aiuta il paziente ad analizzare i pro e i contro del comportamento, sia di quello disfunzionale sia di quello salutare, per poi superare le discrepanze e rafforzare la volontà di cambiare (Welch et al., 2006).

Infine, il quarto fattore del CM è rappresentato dal supporto all'autoefficacia del paziente, il quale deve credere nelle sue capacità per rendere possibile il cambiamento. Una tecnica consiste nell'evidenziare i successi che il paziente ha già ottenuto, per accrescere la fiducia in sé stesso e sentirsi in grado di affrontare anche la situazione attuale (Lugoboni et al.,

2004).

Attraverso questi elementi, l'uso del CM è risultato efficace nel promuovere il cambiamento comportamentale in pazienti con DM, migliorando la loro aderenza alla terapia e aumentando le loro strategie di coping (Welch et al., 2006). Infatti, grazie ad una comunicazione centrata sul paziente, rispettosa dei suoi bisogni, si favorisce la riflessione e una maggiore consapevolezza nelle azioni, così che la persona possa trovare la fiducia nelle sue capacità e la volontà di cambiare e raggiungere uno stato di benessere (Welch et al., 2006).

1.5 Le linee guida per la cura del diabete mellito: focus sull'American Association of Diabetes Educators

Il DM è una malattia cronica complessa che necessita di un continuo controllo, sia attraverso visite ed esami, per monitorare lo stato di salute della persona e la prevenzione di complicanze, sia in autonomia da parte del paziente, il quale necessita di un'educazione ai comportamenti di cura (Standard Italiani per la Cura del Diabete Mellito, 2010). Le principali organizzazioni che si occupano di diabetologia, come l'ADA, l'American Association of Diabetes Educators (AADE), l'International Diabetes Federation (IDF), e in Italia la Società Italiana di Diabetologia (SID), hanno sviluppato delle linee guida per la cura del DM, come indicazioni per i professionisti sanitari, per i pazienti, per i loro familiari e per coloro che compongono la rete sociale di supporto per il paziente, poiché anch'essi svolgono un ruolo centrale nella gestione della malattia (AADE, *AADE guidelines for the practice of diabetes self-management education and training (DSME/T)*).

The Diabetes Educator, 2009).

In questo elaborato il focus verterà sulle linee guida redatte dall'AADE (AADE7 Self Care Behaviours). Queste linee guida forniscono un modello basato sull'evidenza scientifica per la valutazione e l'intervento con persone con DM (AADE, *An effective Model of Diabetes Care and Education*, 2020; Miller & Mars, 2020). L'AADE è un'associazione multidisciplinare di professionisti della salute come infermieri, medici, dietisti, farmacisti, psicologi e altri, che si dedica a fornire strumenti, supporto e training agli operatori e ai pazienti nella gestione del comportamento di cura del DM (Diabeteseducator.org). Queste linee guida, infatti, supportano la diffusione del Diabetes Self-Management Education and Training (DSME/T), ovvero un “processo attraverso il quale le persone con diabete acquisiscono la conoscenza e le abilità necessarie a modificare il loro comportamento, per monitorare in autonomia il disturbo e ridurre gli effetti correlati” (AADE, 2009, p. 3)

Questo modello di cura è centrato sulla persona e mira alla collaborazione tra clinico e paziente, discostandosi da una modalità di intervento basata solo sulla trasmissione di informazioni. Per questo tiene conto del contesto sociale in cui il paziente è immerso e fornisce indicazioni concrete sui comportamenti di autocura per aumentare la qualità di vita della persona (AADE, 2020). Infatti, “la gestione del diabete è prevalentemente autodiretta, nel senso che le persone con diabete sono responsabili delle decisioni prese giorno per giorno riguardanti il controllo del loro disturbo” (AADE, 2009, p.11).

L'uso del modello DSME/T è risultato efficace nel migliorare la qualità della vita e il raggiungimento dei risultati di cura delle persone con DM, come emerso da numerosi studi in letteratura (Powers, Bardsley, Cypress, Funnell, Harms, Hess-Fischl, Hooks, Isaacs,

Mandel, Maryniuk, Norton, Rinker, Siminerio & Uelmen, 2020; AADE, 2020; Carr, Kappagoda, Boseman, Cloud & Croom, 2020). Queste linee guida sono basate su evidenze scientifiche (AADE, 2009): infatti, persone con DM, alle quali non era stata fornita un'adeguata educazione all'autogestione della malattia, non raggiungevano risultati in termini di salute, mentre persone con DM alle quali era stato fornito questo training, hanno ottenuto maggiori livelli di benessere (AADE, 2009).

Le linee guida per la cura e la gestione del DM sono sette e danno indicazioni sui seguenti comportamenti:

1. alimentazione salutare (healthy eating)
2. attività fisica (being active)
3. monitoraggio (monitoring)
4. assunzione dei farmaci (taking medication)
5. problem solving
6. healthy coping
7. riduzione dei rischi

La prima raccomandazione riguarda l'healthy eating, ossia l'alimentazione salutare. Questo comportamento è fondamentale per il controllo glicemico, il controllo dei lipidi e della pressione sanguigna. È utile per il mantenimento del peso e quando necessario, per la perdita di peso. Inoltre, è importante per la riduzione del rischio di complicanze mediche associate alla malattia. Infatti, una dieta ricca di grassi è associata a sovrappeso, il quale porta ad una probabilità maggiore di sviluppare DM2, e d'altra parte, anche la presenza di

DM2 è associata ad un accumulo di grassi che può condurre ad un alto indice di massa corporea (Malone, & Hansen, 2018).

La persona con DM deve essere supportata partendo da una valutazione delle sue abitudini alimentari quotidiane, per poi dare indicazioni su una dieta più specifica da seguire (AADE, 2009).

La seconda linea guida riguarda l'area dell'essere attivi, ovvero il praticare esercizio fisico in modo regolare ed evitare la sedentarietà. Gli effetti positivi di questo comportamento sul benessere delle persone con DM sono supportati da numerose evidenze scientifiche, che mostrano come può migliorare il controllo glicemico, ridurre il rischio di complicazioni cardiovascolari, contribuire alla perdita o al mantenimento del peso (AADE, 2009; Colberg, Sigal, Yardley, Riddell, Dunstan, Dempsey, Horton, Castorino & Tate, 2016). La sedentarietà, infatti, è associata ad un peggior controllo metabolico e quindi ad un elevato rischio di complicanze, mentre l'introduzione di 30 minuti di attività fisica giornaliera è correlata ad un migliore controllo glicemico e a risultati in termini di benessere e salute (Colberg et al., 2016). Inoltre, l'esercizio fisico può avere effetti anche dal punto di vista psicologico in quanto è associato ad una riduzione dello stress e dei sintomi depressivi (ADA, 2009; Narita, Inagawa, Stickle, & Sugawara, 2019).

Una terza raccomandazione è il monitoraggio, ovvero il controllo dei parametri fisiologici e dei comportamenti fino a qui descritti: la valutazione dei livelli di glucosio nel sangue, della pressione del sangue, dei passi giornalieri, dell'esercizio fisico costante, e dell'alimentazione e del peso (AADE, 2009). Questa linea guida si riferisce in particolare

all'automonitoraggio, ovvero al controllo eseguito in autonomia dal paziente, giorno per giorno.

Questo comportamento, oltre a prevenire le complicanze del DM, contribuisce a migliorare le condizioni di salute: per esempio, tenendo monitorata la glicemia, il paziente può capire se sta attuando un buon regime alimentare e se sta agendo in sintonia con gli obiettivi terapeutici, oppure se sta sbagliando e quindi deve rivedere le sue abitudini alimentari (AADE, 2009; AADE, 2020).

La quarta raccomandazione riguarda l'assunzione dei farmaci, per i pazienti per i quali è prescritta. Le evidenze scientifiche hanno provato l'efficacia dell'aderenza alla terapia farmacologia nell'apportare benefici al DM, soprattutto nel contrastare rischi cardiovascolari (AADE,2009).

La persona con DM può trovare difficoltà nel seguire con accuratezza la terapia farmacologica per varie ragioni, come i costi dei farmaci, il timore verso gli effetti collaterali o la complessità nel mantenere i dosaggi e rispettare i tempi di assunzione; d'altra parte, è stato dimostrato come l'aderenza alla terapia farmacologica aumenta se c'è una relazione tra medico e paziente basata sulla fiducia e la collaborazione (Settineri, Frisone, Merlo, Geraci & Martino, 2019; AADE, 2020).

Un'altra linea guida riguarda il problem solving. Questa è una strategia che riguarda trasversalmente tutte e sette le raccomandazioni. Nell'ambito della cura del DM, il problem solving è definito come “un comportamento appreso che genera varie strategie per la risoluzione di un problema, seleziona quella più appropriata, la applica, e valuta la sua

efficacia” (AADE, 2009, p. 17). Secondo Schumann e colleghi (2011) è un’abilità necessaria per la gestione del DM, costituita da operazioni cognitive finalizzate a capire cosa fare in una determinata situazione (Schumann, Sutherland, Majid & Hill-Briggs, 2011). L’insegnamento di tecniche e strategie di problem solving nella gestione con DM può aiutare le persone nell’autogestione della malattia, nella diminuzione dei sintomi depressivi, nell’aumento del senso di autoefficacia, e in generale nel miglioramento della qualità della vita (Schumann et al., 2011). Inoltre, Schumann e colleghi propongono l’uso della terapia basata sul problem solving (problem solving therapy, PST) per facilitare il cambiamento comportamentale e le scelte quotidiane delle persone con DM (Schumann et al., 2011). Infatti, ci possono essere momenti di vita in cui una persona con DM si trova in difficoltà nel seguire le raccomandazioni per la buona gestione del disturbo: per esempio può non esserci tempo per fare la spesa, e il fast food può rappresentare il modo più veloce per portare a casa la cena, oppure si è in vacanza e non c’è la palestra in cui si è abituati ad andare per fare attività fisica. In questi casi, in cui si trovano ostacoli alla messa in atto dei buoni comportamenti di autogestione, è bene usare strategie di problem solving che aiutino a scegliere ciò che è più conveniente per la propria salute. In questi casi, secondo l’ADCES ci sono degli step da seguire: 1) identificare il problema, e quindi capire cos’è cambiato, per pianificare una strategia efficace per far fronte alla difficoltà; 2) trovare la soluzione, chiedendo consiglio al medico o all’infermiere che si occupa dell’educazione terapeutica, spiegando cos’è cambiato dalla normale routine o qual è l’ostacolo al comportamento salutare; ed infine, 3) agire, mettendo in azione ciò che si è pianificato, ed eventualmente aggiustando la strategia (Diabeteseducator.org).

Un altro caposaldo della cura del diabete è l'healthy coping, che letteralmente significa “far fronte (ai problemi) in modo salutare”. È definito come un atteggiamento positivo nei confronti della gestione del DM, e riguarda anche la relazione con gli altri (Diabeteseducator.org). Nel paragrafo seguente (1.5.1) verrà descritto più nel dettaglio.

Infine, la settima raccomandazione per la cura del diabete è la riduzione del rischio, ovvero mettere in atto comportamenti (compresi quelli fino qui descritti) per la prevenzione delle complicanze del DM, o per diminuire la loro progressione e presentarsi alle visite di routine ed eseguire gli esami di accertamento per il controllo dello stato di salute (AADE, 2009).

1.5.1 L'healthy coping nel diabete mellito

La gestione del DM riguarda tutti gli aspetti della vita, dal comportamento individuale, al contesto familiare, sociale, istituzionale ed economico. Le persone che ricevono diagnosi di DM si trovano a dover far fronte a dei cambiamenti riguardanti la sfera personale e tutte le aree che la influenzano (AADE, 2009). Questo può generare stress, che si ripercuote sia sugli aspetti fisiologici dell'individuo, sia su quelli psicologici, influenzando negativamente la motivazione alla cura e il senso di autoefficacia. Infatti, trovarsi in una condizione di stress psicologico è rischioso per la persona con DM in quanto può aumentare i livelli di glucosio nel sangue, e quindi mettere in pericolo la sua salute. Inoltre, se una persona si sente demotivata a causa di una situazione stressante, è difficile che mantenga degli atteggiamenti di auto-cura, e anche se è cosciente della sua malattia e vorrebbe assumere comportamenti salutari (AADE, 2020). Questo fa sì che il passaggio all'azione, e quindi il

cambiamento, sia difficile da raggiungere. La persona si trova così in una situazione di disagio psicologico, in cui i suoi sforzi per far fronte alle difficoltà appaiono come vani e le sue abilità nell'auto-monitoraggio risultano nulle. Sintomi di stress sono comuni nelle persone affette da DM, in quanto la gestione di una malattia cronica richiede impegno costante e attenzione continua al proprio stile di vita, e ciò può rappresentare un carico emotivo molto forte e difficile da sostenere psicologicamente giorno per giorno (Diabeteseducator.org).

Per questo è importante adottare un atteggiamento salutare, attraverso strategie che incrementino la positività e la cura di sé, che proprio è ciò che contraddistingue l'healthy coping inteso come modalità di far fronte alle difficoltà in modo salutare (Diabeteseducator.org). Questo è possibile seguendo uno stile di vita attivo e un'alimentazione sana (come suggerito dalle linee guida sopra illustrate), ma anche cercando un gruppo di supporto, che può essere rappresentato dalla famiglia oppure da professionisti e operatori in campo medico e psicologico; e ancora adottando un atteggiamento proattivo, responsabilizzandosi in vista del raggiungimento di un obiettivo, e aumentando il senso della propria auto-efficacia; ed infine, mantenendo un atteggiamento positivo verso se stessi, senza pretendere sforzi eccessivi, ma mettendo in luce i piccoli successi raggiunti (Diabeteseducator.org). Infatti, non è solamente l'assenza di stress che permette di perseguire una tale modalità di agire, ma la parola "healthy" implica un atteggiamento di positività, motivazione e ottimismo, che è dato dall'accettazione della condizione di malattia e dalla disponibilità alla cura (Kent, Haas, Randal, Lin, Thorpe, Boren, Fisher, Heins, Lustman, Nelson, Ruggiero, Wysocki, Fitzner, Sherr, & Martin, 2010). Ciò che caratterizza l'healthy coping sono determinate modalità di pensare, di agire

e di sentire, unite a comportamenti, abilità e atteggiamenti che portano la persona con DM a raggiungere successi nella cura (Kent et al., 2010): l'essere proattivi, con un atteggiamento di positività e ottimismo verso di sé e nella vita di tutti i giorni, trovando la motivazione ad agire verso il proprio benessere, riconoscendo ed esprimendo le proprie emozioni, e cercando supporto qualora fosse necessario. Prestare attenzione a come ci si sente e tenere un diario giornaliero delle proprie emozioni può essere una buona strategia di coping. Inoltre, cercare aiuto psicologico rappresenta un atteggiamento proattivo, che aiuta la persona con DM ad essere più consapevole e ad accettare la sua condizione; così come parlare con il proprio medico o farmacista se i costi delle medicine sono un ostacolo al trattamento, così da trovare eventuali programmi di assistenza per i costi. Chiedere aiuto ad amici o parenti nell'attuare un corretto monitoraggio del DM è un'altra buona strategia. Infine, ritagliarsi del tempo per sé stessi ogni giorno, facendo attività che diano gratificazione, è importante per alleviare lo stress (Centers for Disease Control and Prevention, CDC, *10 Tips for Coping with Diabetes Distress*). Questi accorgimenti fanno sì che la persona con DM acquisti fiducia nelle proprie capacità di coping, e accresca il senso di autoefficacia e sicurezza in sé stessa, per arrivare a raggiungere risultati nel trattamento e migliorare la sua salute (Centers for Disease Control and Prevention, CDC, *10 Tips for Coping with Diabetes Distress*).

1.6 Gli agenti conversazionali nella cura del diabete mellito

L'uso delle tecnologie digitali è sempre più diffuso nell'ambito della salute. Termini come telemedicina, eHealth (electronic health) e mHealth (mobile health) indicano come l'uso di

strumenti digitali sia ormai parte integrante del sistema sanitario, e come essi siano ampiamente utilizzati nella promozione della salute, nel processo di diagnosi e cura dei disturbi e nel fornire informazioni e supporto ai pazienti (Lupton, 2014). Esempi di strumenti digitali attraverso i quali possono essere erogati i servizi e le prestazioni sanitarie ai pazienti sono telefoni cellulari, tablet e computer, per mezzo di siti web, SMS, telefonate, e applicazioni per smartphone. Grazie all'uso di questi sistemi tecnologici si facilita l'accesso dei cittadini alle informazioni mediche e ai trattamenti, si rende più semplice il monitoraggio di pazienti in aree lontane, si favorisce un abbattimento dei costi della spesa pubblica sanitaria, e un aumento dell'efficienza del sistema sanitario (Ministero della Salute, *Telemedicina. Linee di indirizzo*, 2010).

All'interno di questo panorama si inserisce l'uso degli agenti conversazionali, o chatbot, ovvero programmi che simulano il comportamento umano tramite l'applicazione di metodi di Intelligenza Artificiale (IA) per interagire con degli utenti (Car, Dhinakaran, Kyaw, Kowatsch, Joty, Theng & Atun, 2020; Laranjo, Dunn, Tong, Kocaballi, Chen, Bashir, Surian, Gallego, Magrabi, Lau & Coiera, 2018; Schachner, Keller & Wangenheim, 2020). Gli agenti conversazionali possono comunicare in diversi modi, usando testo, immagini e comandi vocali. Esempi di agenti conversazionali di maggior uso sono Siri della Apple, Alexa di Amazon, Cortana di Google, i quali sono definiti assistenti vocali perché in grado di riconoscere e interpretare i comandi vocali forniti dall'utente (Car et al., 2020; Laranjo et al., 2018).

Gli agenti conversazionali si dividono in semplici e smart. Gli agenti conversazionali semplici, detti anche "rule based", basano il loro funzionamento su parole chiave e comandi prestabiliti dal programmatore (Laranjo et al., 2018). L'utente può interagire con il chatbot

usando esclusivamente queste parole chiave, e se esce da queste modalità predefinite, il chatbot non sarà in grado di rispondere o risponderà in modo predefinito, riportando di non comprendere la richiesta.

Gli agenti conversazionali smart, invece, non si servono di modalità di interazione predefinite ma sono costruiti attraverso l'applicazione di tecniche di machine learning (ML), che rendono la conversazione il più naturale possibile. Nel campo del ML, il sistema ha una capacità di apprendimento automatico, ovvero è in grado di imparare dai dati e migliorare le sue performances senza essere esplicitamente programmato per farlo (Laranjo et al., 2018). Il processo per mezzo del quale il sistema traduce i comandi in una forma per lui comprensibile e li converte per rispondere all'utente è chiamato Natural Language Processing (NLP), e a sua volta viene utilizzato il Natural Language Understanding (NLU) al fine di comprendere i messaggi dell'utente (Car et al., 2020). Questa modalità di programmazione permette la creazione di agenti conversazionali personalizzati, che negli ultimi anni hanno avuto uno sviluppo sempre maggiore e una strutturazione sempre più evoluta.

Questi strumenti tecnologici sono sempre più utilizzati nell'ambito della salute, il più delle volte incorporati in applicazioni per smartphone, e forniscono diverse tipologie di interventi, come monitoraggio e gestione giornaliera per una migliore aderenza alla terapia, educazione e informazione sulla specifica condizione dell'utente, interventi di coaching, supporto, incoraggiamento e motivazione nel cambiamento comportamentale e nello stile di vita quotidiano, di riduzione dei fattori di rischio per la salute, e infine interventi di diagnosi (Car et al., 2020; Schachner et al., 2020).

Gli agenti conversazionali sono stati applicati anche nell'ambito della cura del DM. Per

esempio, AIDA è un chatbot ideato per supportare i pazienti con diagnosi di DM, rispondendo alle loro domande relative all'alimentazione, all'attività fisica, al controllo glicemico e in generale ai cambiamenti delle abitudini dovuti alla malattia (Alloatti, Bosca, Di Caro & Pieraccini, 2021). Questo chatbot può essere utilizzato tramite un sito web oppure attraverso una chat sull'applicazione per smartphone Telegram. Lo scopo del chatbot è aumentare l'autonomia dei pazienti nella gestione giornaliera della malattia, fornendo informazioni e promuovendo comportamenti salutari da acquisire per un buon monitoraggio. Una particolarità di questo chatbot è che fornisce un ricettario sulla base di una dieta per una persona con DM.

Un'altra tipologia di agente conversazionale impiegato nella gestione del DM è l'embodied conversational agent (ECA). L'ECA è un chatbot animato, un avatar che simula un'interazione con riproduzioni vocali, gestualità, movimenti del corpo ed espressioni facciali. L'applicazione My Diabetes Coach si serve di questa soluzione tecnologica per supportare persone con diagnosi di DM2 (Gong, Baptista, Russell, Scuffham, Riddell, Speight, Bird, Williams, Lotfaliany & Oldenburg, 2020). Attraverso il dialogo con gli utenti, il chatbot fornisce interventi sia di training e informazione per il monitoraggio giornaliero dei livelli di glucosio nel sangue e della terapia farmacologica, incoraggia all'esercizio fisico costante e all'aderenza ad un'alimentazione sana. Il TTMC e le tecniche di terapia cognitivo comportamentale rappresentano la base dell'intervento fornito da My Diabetes Coach, per favorire il cambiamento comportamentale ed un maggior benessere psicologico nelle persone con DM.

1.6.1 L'uso dei Virtual Coach nella cura del diabete mellito

Il coaching applicato all'ambito della salute è una modalità di supporto per il paziente fornita da un professionista della salute (health coach) come un medico, un infermiere o uno psicologo, che ha l'obiettivo di promuovere l'educazione terapeutica e la conoscenza di informazioni e abilità per incentivare la motivazione e il cambiamento comportamentale (Sherifali, Viscardi, Bai & Ali, 2016; Wong-Rieger & Rieger, 2013). L'uso del coaching nella cura del DM ha dimostrato, infatti, un miglioramento nella capacità di raggiungere i risultati in termini di salute per i pazienti, come una maggiore aderenza al trattamento, un aumentato senso di self-efficacy, un miglioramento del problem solving e delle strategie di coping (Sherifali et al., 2016). Infatti, il ruolo dell'health coach è quello di collaborare con il paziente per supportarlo nella gestione della malattia, e spesso si serve di tecniche come il colloquio motivazionale, o strumenti della terapia cognitivo- comportamentale e del TTMC, o altri modelli di cambiamento comportamentale (Sherifali et al., 2016).

Questa modalità di supporto per il paziente viene usata anche in ambito digitale, con l'uso dei Virtual Coach (VC). I VC, come gli agenti conversazionali, sono chatbot che interagiscono con l'utente attraverso chat, applicazioni o siti web, servendosi del coaching come approccio al paziente. Alcuni studi dimostrano come l'uso di un VC nell'ambito del DM possa aumentare il controllo glicemico, l'aderenza al trattamento, la costanza nell'esercizio fisico, l'adozione di una dieta salutare, la perdita di peso e possa alleviare i sintomi di stress e depressione (Ramchandani, 2019). L'applicazione dei VC nell'ambito del DM è comunque un campo di ricerca nuovo, e per questo la letteratura non presenta molti risultati in merito (Ramchandani, 2019).

1.6.2 User Experience e User Engagement nell'ambito degli agenti conversazionali

Nella progettazione degli agenti conversazionali, come i VC, è importante curare le caratteristiche e il design della chat o dell'applicazione in cui il chatbot è inserito affinché l'utente abbia una buona esperienza di uso del programma (Curtis, Bartel, Ferguson, Blake, Northcott, Virgara & Maher, 2021). Questo fa sì che i contenuti della chat siano forniti all'utente in modo più efficace, e così l'obiettivo per cui il chatbot è stato costruito sia raggiunto. Infatti, nel caso di un agente conversazionale ideato con lo scopo di supportare le persone con DM nella gestione del loro disturbo, il programma avrà maggiore efficacia se è curato nella grafica e nell'estetica, se trasmette empatia nella conversazione, e se è personalizzabile e se dispone di numerose funzionalità (Curtis et al., 2021).

La user experience (UX), letteralmente "esperienza d'uso", può essere definita come l'insieme di percezioni e impressioni (per esempio emozioni, pensieri, sensazioni, preferenze) che l'utente ha avuto nell'usare il programma e nell'interazione con esso (Curtis et al., 2021). Per esempio, un agente conversazionale che si presenta in forma di avatar fornisce una migliore esperienza d'uso rispetto ad un assistente vocale, in quanto è più realistico ed esprime atteggiamenti ed espressioni facciali che producono una migliore immedesimazione da parte dell'utente (Curtis et al., 2021).

La user engagement (UE), invece, si riferisce più ad aspetti comportamentali dell'utente, come la frequenza con cui usa l'applicazione e il tempo totale che impiega nell'usarla, e aspetti cognitivi ed affettivi come l'attenzione, l'interesse e se ha trovato piacevole l'interazione (Persky & Short, 2021). Anche la UE può essere considerata una misura dell'efficacia dell'intervento proposto attraverso il programma, ma secondo la letteratura

c'è una mancanza di accordo sulla definizione di questo indice (Ng, Firth, Minen & Torous, 2019).

1.7 Interventi psicoeducativi nel diabete mellito: la mindfulness come esempio

Nell'intervento psicoeducativo il professionista fornisce al paziente le informazioni necessarie a comprendere le caratteristiche del problema psicologico che lo interessa. In questo modo la persona diventa cosciente delle possibili modalità di gestione del disagio (Perrin, Bodicoat, Davies, Robertson, Snoek & Khunti, 2019). Infatti, la conoscenza dei sintomi, delle possibili cause di un problema psicologico e dei possibili modi di intervenire rappresenta il primo passo verso una cura consapevole (Perrin et al., 2019). Nel DM l'intervento psicoeducativo fornisce un aiuto al paziente per quanto riguarda la gestione del distress correlato al diabete e dei sintomi psicologici correlati (Perrin et al., 2019). Infatti, come descritto nel paragrafo 1.2, il DM è spesso associato ad ansia e depressione. In questi casi, la mindfulness può rappresentare un modo per alleviare i sintomi di distress e favorire l'accettazione della situazione, e così migliorare la capacità della persona con DM di seguire le prescrizioni per la cura in modo corretto (Ngan, Chong & Chien, 2021; Guo, Wang, Luo, Guo, Xie, Lei, Wiley & Whittemore, 2019).

Gli interventi basati sulla mindfulness si focalizzano sullo sviluppo della consapevolezza sul momento presente, prestando attenzione in modo non giudicante al qui ed ora, per arrivare ad uno stato di calma (Guo et al., 2019). Alcune tecniche di cui si serve sono la meditazione ed esercizi di respirazione. Shapiro e colleghi (2006) hanno descritto nel dettaglio il costrutto psicologico della mindfulness, e i processi coinvolti in esso (Shapiro,

Carlson, Astin & Freedman, 2006). Infatti, praticando la mindfulness, la persona sviluppa una maggiore consapevolezza di sé e di ciò che vive, allenando l'attenzione all'esperienza del momento presente, sospendendo il giudizio e l'interpretazione di ciò che accade (Shapiro et al., 2006). In questo modo avviene un cambiamento di prospettiva verso gli avvenimenti della vita: infatti, la persona acquisirà la flessibilità mentale per affrontare più serenamente le situazioni potenzialmente stressanti, con un sentimento di accettazione per ciò che non può cambiare (Shapiro et al., 2006). Praticare la mindfulness fa sì che si abbandoni una modalità rigida di affrontare gli eventi, favorendo uno spostamento del focus attentivo, dalla causa che genera sofferenza, agli aspetti che si possono cambiare (Shapiro et al., 2006).

La mindfulness ha quindi il fine di ridurre i comportamenti disadattivi che la persona mette in atto automaticamente, accrescendo la consapevolezza di sé e del momento presente, e aiutando così la persona in quei momenti in cui le emozioni sono totalizzanti e i pensieri intrusivi risultano difficili da controllare (Shapiro et al, 2006).

I due interventi basati sulla mindfulness più usati sono la Mindfulness Based-Stress Reduction (MBSR) e la Mindfulness Based-Cognitive Therapy (MBCT) (Ni, Ma & Li, 2020). La MBSR è stata ideata da Kabat-Zinn negli anni '70 ed è la prima forma di intervento basata sulla mindfulness. La MBCT è un programma di intervento che unisce le tecniche di mindfulness alla terapia cognitivo-comportamentale. Nella meta-analisi condotta da Ni e colleghi (2020) l'uso di MBSR e MBCT con persone con DM è risultato utile nel ridurre i sintomi di depressione associati alla malattia, nell'aumentare il benessere mentale, la qualità della vita, ed effetti positivi sul controllo glicemico (Ni, Ma & Li, 2020). Nello studio di van Emmerik e colleghi (2018), la mindfulness è stata integrata in

un'applicazione per smartphone, chiamata VGZ Mindfulness Coach, che comprende un programma di cinque settimane in cui vengono proposti all'utente esercizi di respirazione, di meditazione guidata, di mantra e yoga. Questo studio ha dato risultati significativi in termini di riduzione di sintomi di distress e aumentato benessere sociale e psicologico (van Emmerik, Berings & Lancee, 2018). Questo studio però non è rivolto in particolare a persone con DM. Infatti, nell'ambito della mHealth, la letteratura non mostra risultati per quanto riguarda l'applicazione della mindfulness al DM, anche se costituisce una modalità di intervento efficace in setting tradizionali.

CAPITOLO 2

LA RICERCA

In questo capitolo verrà descritta nel dettaglio la ricerca svolta per il presente elaborato, parte di uno studio più ampio condotto dalla Dott.ssa Bassi e colleghi.

2.1 Il disegno di studio

Motibot, abbreviazione di “Motivational bot”, è un VC, sviluppato per fornire supporto alle persone con DM1 e DM2. In particolare, utilizzando un’ottica psicoeducativa, il VC motiva l’utente ad adottare strategie di coping salutari al fine di incrementare il benessere e di ridurre eventuali sintomi di ansia, stress e depressione, che spesso si presentano in comorbidità con il DM (Bassi, Giuliano, Perinelli, Forti, Gabrielli & Salcuni, 2022).

Motibot è stato creato utilizzando Rasa (rasa.com), ovvero una piattaforma open-source che permette di usare librerie di ML e NLU (rasa.com). Motibot è stato sviluppato per interagire con il paziente con DM attraverso l’applicazione di messaggistica Telegram per smartphone e Web (Bassi et al., 2022).

Nello specifico, Motibot è in grado di comprendere ed interpretare il linguaggio degli utenti, con cui interagisce attraverso una modalità di dialogo *rule-based*, ovvero basata su un protocollo predefinito e attraverso NLU, una tecnica di ML, tramite cui Motibot è in grado di comprendere il nome dell’utente e di interpretare il livello di motivazione della

persona, per poi inviare la modalità di intervento psicoeducativo più appropriato. Inoltre, è in grado di riconoscere data e ora dell'appuntamento, che viene decisa dal paziente di volta in volta. La possibilità di scegliere il momento di interazione permette a Motibot di risultare flessibile e adattabile ai bisogni del paziente stesso, che può scegliere quando dedicarsi alle sessioni (Bassi et al., 2022).

Motibot è pensato per interagire con il paziente per 6 settimane, per un totale di 12 sessioni, che si articolano in 1 o 2 incontri a settimana, della durata di 10 o massimo 20 minuti ciascuna. L'intervento psicoeducativo fornito da Motibot è basato sulla mindfulness, in particolare sull'MBCT. In linea con questa tipologia di intervento, Motibot fornisce strumenti per la gestione dello stress e la promozione di strategie di coping efficaci, come esercizi di respirazione e meditazione, attraverso video e audio (Bassi et al., 2022).

L'intervento fornito da Motibot è modulato sul livello di motivazione espresso dal paziente: infatti, all'inizio di ogni sessione, Motibot chiede al paziente quanto si sente motivato a cambiare, su una scala da 1 (per niente) a 10 (molto). In questo modo, il bot indirizza la persona verso "il ramo" che meglio corrisponde alla motivazione che il paziente presenta in quel momento. Infatti, il protocollo conversazionale di Motibot fa riferimento al TTMC, che permette di adattare l'intervento psicoeducativo in base alla motivazione del paziente. In particolare, se il paziente risponde alla domanda dando un punteggio tra 1 e 3, si colloca nello stadio della *precontemplazione*. In questo caso, Motibot indaga il motivo della mancanza di motivazione nel paziente, incentivando l'autoriflessione e la consapevolezza verso il suo stato d'animo e l'importanza dell'essere coscienti della connessione tra mente e corpo per il benessere psicofisico. Nel caso in cui la risposta rientri tra 4 e 7, la persona si trova in *contemplazione*, e Motibot fornisce un intervento di tipo motivazionale, focalizzato

sulla spiegazione dei costi e i benefici dell'adottare un comportamento salutare. Infine, se il paziente risponde con un punteggio tra 8 e 10 si colloca nella fase di *azione*, e Motibot invia audio e video relativi alla mindfulness al fine di attuare un intervento di tipo comportamentale (Bassi et al., 2022).

2.2 Partecipanti e reclutamento

I partecipanti sono stati reclutati attraverso gruppi Facebook riguardanti associazioni sul DM con metodo di campionamento snowball (Bassi et al., 2022). Lo studio inizialmente ha coinvolto 18 partecipanti di nazionalità italiana, di un'età compresa tra i 18 e i 51 anni ($M=30.08$; $DS=10.61$), con diagnosi di DM1 (61.5%, ovvero $N=8$) e DM2 (38.5%, ovvero $N=5$). Inoltre, 5 pazienti si sono ritirati dallo studio per motivi medici; quindi, il campione finale è risultato essere di 13 partecipanti. Di quest'ultimi, per quanto riguarda il genere, la maggioranza dei partecipanti era costituita da donne (il 77%, $N=10$). La media della durata del DM nei soggetti era di 10 anni. Un partecipante non ha completato i questionari al post-intervento, e quindi è stato escluso dalle analisi statistiche.

2.3 Criteri di inclusione ed esclusione

I partecipanti allo studio sono stati scelti sulla base di alcuni criteri di inclusione ed esclusione. I presupposti per partecipare erano:

1. Avere una diagnosi di DM1 o DM2

2. Essere maggiorenni
3. Essere in possesso di uno smartphone
4. Essere in possesso di un account Telegram.

La scelta di far rientrare nello studio sia pazienti con DM1 che con DM2 è data dal fatto che le linee guida dell'AADE per la gestione del DM non presentano differenze sostanziali tra DM1 e DM2.

Sono state escluse dallo studio:

1. persone con diagnosi di diabete gestazionale
2. Persone con diagnosi di prediabete o a rischio di sviluppare DM
3. Persone al di sotto dei 18 anni di età con diagnosi di DM1 e DM2.

2.4 Gli strumenti

Gli strumenti utilizzati nel presente elaborato così come le tempistiche di somministrazione sono riportati in modo schematico nella Tabella N.1 con successiva spiegazione.

Tabella N.1. Strumenti e momenti di somministrazione

Strumenti	Pre-intervento	4°, 8°, 12° sessione	Post- intervento	1 mese dopo la fine dello studio	Follow-up (2 mesi dopo la fine dello studio)
PHQ-9	✓		✓		✓
GAD-7	✓		✓		✓
PSS-10	✓		✓		✓
UX		✓			
UES			✓		
Interviste semi- strutturate				✓	
PAID-5					✓
WHO-5					✓

Nota. PHQ-9 = Patient Health Questionnaire-9; GAD-7 = Generalized Anxiety Disorder-7; PSS-10 = Perceived Stress Scale-10; UX = User Experience Questionnaire; UES = User Engagement Scale; PAID-5 = Problem Area In Diabetes Scale Short Form-5; WHO-5 = World Health Organization-5 Well-Being Index.

Di seguito vengono descritti i questionari somministrati al pre-intervento, al post-intervento e al follow-up.

Il *Patient Health Questionnaire-9* (PHQ-9; Jeon, 2018; Kroenke & Spitzer, 2002) è un breve questionario self-report che si basa sui criteri diagnostici della depressione contenuti nel DSM-IV-TR, ed è utilizzato per misurare la gravità della depressione nelle ultime 2 settimane (Jeon, 2018; Kroenke & Spitzer, 2002). Gli item sono valutati su scala Likert a 4 punti, da 0 (“per niente”) a 3 (“quasi ogni giorno”).

Il punteggio totale del PHQ-9 varia da 0 a 27, e si colloca in una di queste cinque categorie di gravità riguardanti la depressione:

1. Assente: da 0-4
2. Depressione sottosoglia: da 5 a 9
3. Depressione maggiore lieve: da 10 a 14
4. Depressione maggiore o moderata: da 15 a 19
5. Depressione maggiore: da 20 a 27

Il punteggio di 10 è il cut-off per rilevare una depressione clinicamente rilevante.

Il *Generalized Anxiety Disorder-7* (GAD-7; Kroenke, Spitzer, Williams & Lowe, 2010) è un breve questionario self-report che misura la presenza di sintomi del disturbo d’ansia generalizzato, in accordo con i criteri diagnostici del DSM-IV-TR (Kroenke et al., 2010). Ogni item è valutato su scala Likert a 4 punti, da 0 (“mai”) a 3 (“quasi tutti i giorni”). Il punteggio copre un range che va da 0 a 27, in cui 5, 10 e 15 rappresentano i cut-off rispettivamente per un disturbo d’ansia lieve, moderato e grave. Si parla di GAD dal

punteggio di 10 in su. In questo questionario, si trovano tre categorie di gravità:

1. Sintomi d'ansia lievi (≥ 5)
2. Sintomi d'ansia moderati (≥ 10)
3. Sintomi d'ansia gravi (≥ 15)

Il Perceived Stress Scale-10 (PSS-10; Amelia, Sahbudin & Yamamoto, 2020) è un breve questionario self-report che misura il livello di stress percepito dai pazienti fino ad un mese prima della somministrazione (Amelia et al., 2020). Gli item sono valutati su scala Likert a 5 punti, da 0 (“mai”) a 4 (“molto spesso”), e misurano il livello di stress percepito dal soggetto, anche nel momento presente. Questo può collocarsi, in base al punteggio totale degli item, all’interno di tre categorie:

1. Bassa percezione di stress (0-13)
2. Moderata percezione di stress (14-26)
3. Alta percezione di stress (27-40)

Alla fine della 2°, della 4° e della 6° settimana (corrispondenti rispettivamente alla 4°, 8° e 12° sessione) è stato inviato lo *User Experience* (UX) questionnaire, un questionario - adattato dall’User Experience Questionnaire (UEQ; Bassi et al., 2022) - che misura la qualità dell’interazione tra l’utente e Motibot. Lo UX è un questionario composto da 27 item, suddivisi in 13 aggettivi positivi e 14 negativi. Gli item sono valutati su scala Likert a 5 punti, da 1 (“completamente in disaccordo”) a 5 (“completamente d’accordo”) (Bassi et al., 2022).

Al post-intervento (dopo la 6° settimana) è stato somministrato lo *User Engagement Scale-Short Form* (UES-SF; Bassi et al., 2022), che misura il coinvolgimento dell'utente, da un punto di vista cognitivo, temporale, affettivo e comportamentale mentre interagisce con il bot (O'Brien, Cairns & Hall, 2018). È caratterizzato da 12 item che vanno poi a formare 4 fattori:

1. Focused attention (FA), ovvero il livello in cui ci si sente assorbiti dall'interazione (3 item);
2. Perceived usability (PU), ovvero le emozioni negative sperimentate nell'interazione (3 item);
3. Aesthetic appeal (AE), cioè l'effetto che gli elementi estetici come il colore o la disposizione degli elementi visivi dell'interfaccia, hanno sull'interazione (3 item);
4. Reward (RW), il quale contiene le seguenti variabili:
 1. Durabilità: cioè quanto l'interazione è stata positiva, in termini di tempo complessivo speso nell'usare il sistema digitale (1 item);
 2. Novità: ovvero l'interesse verso l'interazione (1 item);
 3. Coinvolgimento sentito: ovvero sentirsi immersi nell'interazione (1 item).

Gli item sono valutati su scala Likert a 5 punti, da 1 (“fortemente in disaccordo”) a 5 (“fortemente d'accordo”) (Bassi et al., 2022).

Un mese dopo la fine dello studio sono state condotte delle interviste semi-strutturate per indagare l'usabilità di Motibot e l'esperienza vissuta dai pazienti durante la partecipazione a questo studio (Bassi et al., 2022). Infatti, si è cercato di capire il coinvolgimento e le emozioni provate dai pazienti durante le sessioni con Motibot, come essi si fossero sentiti e

come avessero trovato l'interazione con il bot in termini di UX.

Le interviste semi-strutturate sono state condotte dalla Dott.ssa Bassi, attraverso 11 domande, della durata di circa 10 minuti, che iniziavano indagando la motivazione che aveva spinto ogni persona a partecipare allo studio. Successivamente, venivano poste alcune domande sulla UX, riportate di seguito (Bassi et al., 2022):

1. Quali erano le sue aspettative riguardo a Motibot?
2. Qual è stata la sua esperienza d'uso con Motibot?
3. Qual è stato in particolare l'aspetto che più le è piaciuto del bot?
4. Qual è stato l'aspetto che le è piaciuto di meno del bot?
5. Se nel futuro venisse sviluppato un chatbot completo, con anche i cambiamenti da lei suggeriti, sarebbe interessato/a ad utilizzarlo?
6. Avrebbe altri suggerimenti al fine di migliorare l'usabilità di Motibot?
7. Che cosa l'ha spinto a partecipare alla ricerca?
8. Ha trovato utile usare Motibot al fine di trovare un momento per se stessa/o?
9. Lo ha aiutata/o e/o supportata/o nell'alleviare eventuali sintomi di ansia, stress e/o tristezza?
10. Motibot ha presentato diversi audio sulla mindfulness, come ha vissuto questa esperienza? Ha continuato ad ascoltare gli audio?
11. Considerata la sua esperienza personale, consiglierebbe di usare Motibot ad una persona con la sua stessa patologia?

Due mesi dopo la fine dello studio sono stati inviati nuovamente i questionari PHQ-9, GAD-7 e PSS-10, come riportato sopra, aggiungendo altri due questionari, come riportato

di seguito:

Il Problem Areas In Diabetes Scale Short Form-5 (PAID-5; McGuire, Morrison, Hermanns, Skovlund, Eldrup, Gagliardino, Kokoszka, Matthews, Pibernik-Okanović, Rodríguez-Saldaña, de Wit & Snoek, 2010) è una forma ridotta del Problem Areas In Diabetes Scale (PAID; Mc Guire et al., 2010), e contiene 5 item riguardanti il distress correlato al DM (McGuire et al., 2010). In particolare, gli item del PAID-5 riguardano le seguenti aree tematiche in relazione al DM, che convogliano in una struttura monofattoriale: il trattamento, il rapporto con il cibo e il supporto sociale (McGuire et al, 2010). I punteggi totali vanno da 0 a 100, dove punteggi più alti (ossia ≥ 40) indicano maggiore distress emotivo legato al diabete.

Il World Health Organization-5 Well-Being Index (WHO-5; De Wit, Pouwer, Gemke, Delemarre-Van De Waal, & Snoek, 2007) è un questionario breve che indaga il livello di benessere emozionale, su un periodo di 14 giorni (De Wit et al., 2007). Contiene 5 item, misurati su una scala Likert a 6 punti, da 0 (“mai”) a 5 (“sempre”) (De Wit et al, 2007). I punteggi sono stati poi trasformati in un range da 0 (“peggior livello di benessere”) a 100 (“miglior livello di benessere”), per stabilire che:

1. Un punteggio totale < 50 suggerisce un benessere emotivo povero,
2. Un punteggio totale ≤ 28 rappresenta la presenza di una depressione (De Wit et al, 2007).

Questi ultimi due questionari avevano lo scopo di indagare se le strategie di coping

promosse durante lo studio erano state interiorizzate dal paziente (Bassi et al., 2022).

2.4 La procedura

Lo studio è stato approvato dal Comitato Etico di Psicologia di Padova (numero 3968, 3 febbraio 2021), ed è stato condotto in accordo con la Dichiarazione di Helsinki (legge Italiana 196/2003, European Union General Data Protection Regulation 679/2016).

I partecipanti hanno firmato il consenso informato, inviato loro via e-mail, accettando di partecipare allo studio e alle interviste semi-strutturate, consapevoli del fatto che avrebbero potuto ritirarsi in qualsiasi momento senza alcuna penalità e senza dare spiegazioni. Sono stati, inoltre, informati del fatto che i loro dati erano confidenziali e che avrebbero potuto omettere qualsiasi informazione qualora lo avessero voluto.

I questionari che Motibot ha inviato ai partecipanti sono stati mandati tramite link, e sono stati creati utilizzando Google Forms, ovvero una piattaforma online per creare questionari e sondaggi.

Lo studio è stato realizzato seguendo il modello Obesity-Related Behaviour Intervention Trials (ORBIT; Czajkowski, Powell, Adler, Naar-King, Reynolds, Hunter, Laraia, Olster, Perna, Peterson, Epel, Boyington & Charlson, 2015), ed in particolare facendo riferimento alla fase IIa del modello, ossia la proof-of-concept. Il modello ORBIT è stato ideato per lo sviluppo e la messa a punto di trattamenti comportamentali mirati alla prevenzione e gestione dei disturbi cronici. Czajkowski e colleghi (2015) partono dal presupposto che il comportamento ha un ruolo fondamentale nella cura dei disturbi cronici, e che il

mantenimento di abitudini quotidiane non salutari (come il fumo, la dieta squilibrata, la mancanza di esercizio fisico) sono la maggiore causa di insorgenza di malattie croniche (Czaikowski et al, 2015). Il modello ORBIT prevede una serie di step per la messa a punto di un trattamento, seguendo un processo che si dipana in quattro fasi:

1. Phase I: design
 - a. Ia: define
 - b. Ib: refine
2. Phase II: preliminary testing
 - a. IIa: proof-of-concept
 - b. IIb: pilot test
3. Phase III: efficacy
4. Phase IV: effectiveness

Descrivendolo nel dettaglio, questo processo a fasi parte dall'identificazione di una questione di rilevanza clinica (Phase Ia: define), quindi un problema clinico a cui si vuole trovare una soluzione, sulla base delle ricerche e delle scoperte delle scienze comportamentali e sociali; da qui si procederà definendo meglio il protocollo del trattamento con i suoi componenti, come la modalità di svolgimento, la durata, la popolazione target (Phase Ib: refine) (Czajkowski et al, 2015). Dopodiché, segue la fase II (Phase II: preliminary testing), che si divide in due sottofasi: la fase IIa, la proof-of-concept, in cui si colloca lo studio di Motibot, e la fase IIb, quella del pilot test (Czajkowski et al, 2015).

La proof-of-concept verifica l'efficacia preliminare di un trattamento, ovvero stabilisce se lo studio può portare a risultati significativi su un campione ristretto di partecipanti, in

termini sia di benefici apportati dal trattamento, sia di modifica dei fattori di rischio comportamentali; questo fa sì che si passi alla fase successiva con un disegno di studio randomizzato, prendendo in esame un campione più numeroso (Czajkowski et al, 2015). Infatti, se si ottengono risultati positivi con la proof-of-concept, si passa al test pilota (fase IIb) che rappresenta il follow-up della fase precedente. In questa fase si determinano i criteri per un gruppo di controllo, per capire se i benefici del trattamento possano essere raggiunti anche in un campione più ampio (Czajkowski et al, 2015). Dopodiché si passa alla fase III e da lì alla fase IV, nelle quali viene valutata rispettivamente l'*efficacy* e l'*effectiveness* (Czajkowski et al, 2015).

2.5 Obiettivi

Il principale obiettivo dello studio è supportare i pazienti con DM1 e DM2 al fine di ridurre eventuali sintomi di ansia, stress percepito e depressione correlati alla malattia, e di migliorare il loro benessere, motivandoli ad adottare e coltivare strategie di coping sane attraverso l'utilizzo di Motibot.

Gli obiettivi di questo elaborato sono tre:

- 1) Valutare l'efficacia preliminare dell'intervento erogato da Motibot al fine di comprendere se è avvenuta una diminuzione di sintomi di ansia, depressione e stress percepito al pre-, post-intervento e follow-up, così come una diminuzione del distress emotivo legato al diabete e allo stesso tempo un miglioramento del benessere. Si parla di efficacia preliminare poiché questo studio consiste in una

proof-of-concept, la fase IIa del metodo ORBIT. Nello specifico, si può ipotizzare che al post-intervento i punteggi totali al PHQ-9, al GAD-7, e al PSS-10 siano diminuiti, e che rientrino al di sotto dei cut-off stabiliti dai rispettivi questionari. Inoltre, si può ipotizzare che questi punteggi non aumentino al follow-up, ma che rimangano stabili.

- 2) Esplorare la user experience (UX) e la user engagement (UE) in relazione a Motibot, per capire l'esperienza di uso e l'interazione tra i pazienti e il chatbot;
- 3) Analizzare ed esplorare le risposte alle interviste semi-strutturate, sia per quanto riguarda l'UX sia per quanto riguarda come i pazienti si sono sentiti nell'interazione con Motibot attraverso l'utilizzo del text mining.

2.6 Analisi dei dati

Le analisi dei dati sono state condotte utilizzando la versione 4.0.0 di R (cran.r-project.org) e il software SPSS nella versione 24.0 (ibm.com). Per determinare se la distribuzione delle variabili investigate fosse normale, è stato condotto il test di Shapiro-Wilk. Successivamente, è stata ricavata la media e la deviazione standard per le variabili ansia, depressione e stress percepito, al pre-, post-intervento e al follow-up. È stata ricavata la media e la deviazione standard al follow-up per le variabili misurate dalle scale PAID-5 e WHO-5.

È stato eseguito il Kruskal-Wallis Test per valutare le differenze nei punteggi ottenuti tra pre-intervento, post-intervento e follow-up. Successivamente è stato condotto il post-hoc

test di Wilcoxon per confrontare i risultati ottenuti prima, dopo l'intervento e al follow-up. Per quanto riguarda la UX sono state ricavate le medie e le deviazioni standard alla 2°, 4° e alla 6° settimana, mentre per la UE sono state ricavate la media e la deviazione standard solo alla fine dell'intervento.

Le interviste semi-strutturate sono state codificate utilizzando l'approccio del text mining, il quale consente di estrarre informazioni da un testo e di utilizzarle a fini di ricerca (Salloum, Al-Emran, Monem & Shaalan, 2018). Il text mining è un metodo che permette di analizzare una considerevole quantità di testo, dandogli una struttura organizzata per estrarre informazioni rilevanti ai fini dello studio (Salloum et al., 2018). In particolare, nello studio di Motibot è stato utilizzato il pacchetto Quanteda di R (Bassi et al., 2022; Benoit, Watanabe, Wang, Nulty, Obeng, Müller & Matsuo, 2018) e un linguaggio di programmazione sotto Linux. Le interviste sono state trascritte per esteso e successivamente sono state sostituite le maiuscole, sono stati rimossi i numeri, la punteggiatura e le *stopwords* ("appunto, cioè, boh..."). Dopodiché, le risposte sono state suddivise in gruppi, per facilitare l'estrazione delle informazioni: sono stati analizzate le parole ripetute più frequentemente e i concetti rilevanti, rappresentati da due o più parole che si presentavano associate nel testo. Il criterio per considerare un concetto come rilevante è stato quello per cui doveva apparire almeno tre volte nel corso delle interviste (Bassi et al., 2022).

CAPITOLO 3

I RISULTATI

L'analisi delle variabili ha mostrato una distribuzione dei dati non normale. Inoltre, un partecipante è stato escluso dalle analisi in quanto non ha completato i questionari inviati alla fine dell'intervento.

3.1 Statistiche descrittive riguardanti i sintomi di ansia, stress e depressione

Nella Tabella 2 sono riportate la media e la deviazione standard (DS) dei punteggi ottenuti nei questionari PHQ-9, GAD-7 e PSS-10 al pre-, post-intervento e al follow-up. In particolare, si può notare che per ognuno dei tre la media è più alta al post-intervento e diminuisce al follow-up.

Nel PHQ-9, le medie registrate in tutti e tre i momenti dello studio rientrano nel punteggio che la siglatura del questionario indica come depressione sottosoglia (punteggio da 5 a 9), e solo al post-intervento la media sale a 8.08 (DS = 3.32), avvicinandosi al cut-off di 10 che delinea la presenza di una depressione clinicamente rilevante, per poi abbassarsi ad una media di 7.00 (DS = 3.46) al follow-up.

Per quanto riguarda il GAD-7, i punteggi ottenuti mostrano la presenza di sintomi di ansia lievi per tutto l'intervento con Motibot: infatti, si può osservare come la media al post-intervento (M = 8.17, DS = 3.64) sia più alta rispetto al pre-intervento (M = 7.42, DS = 2.35), mentre si abbassa al follow-up (M = 6.67, DS = 4.21), rimanendo comunque ad ogni

rilevazione al di sotto del cut-off di 10.

Per quanto riguarda il PSS-10, si può vedere come la percezione di stress rimanga moderata per tutta la durata dell'intervento psicoeducativo, in quanto rientra in un punteggio tra 14 e 26. La media al post-intervento (20.92, DS = 3.96) è più alta della media al pre-intervento (18.17, DS = 3.21), come riscontrato anche nei punteggi dei precedenti questionari. Nonostante ciò, si può notare che, a differenza del PHQ-9 e del GAD-7, in cui le medie al follow-up risultano più basse rispetto a quelle registrate al pre-intervento, in questo caso, nel PSS-10, al follow-up la media risulta più alta (M = 20.50, DS = 3.12) rispetto a quella ottenuta al pre-intervento (M = 18.17, DS = 3.64), indicando la persistenza dei sintomi di stress anche dopo l'uso di Motibot.

Tabella 2 Statistiche Descrittive: media e deviazione standard (DS) di PHQ-10, GAD-7, PSS-10 misurate al pre-, post-intervento e follow-up (N = 12).

Pre-intervento		
	MEDIA	DS
PHQ-9	7.50	2.65
GAD-7	7.42	2.35
PSS-10	18.17	3.21
Post-intervento		
PHQ-9	8.08	3.32
GAD-7	8.17	3.64
PSS-10	20.92	3.96
Follow-up		
PHQ-9	7.00	3.46
GAD-7	6.67	4.21
PSS-10	20.50	3.12

Note. DS = deviazione standard; PHQ-9 = Patient Health Questionnaire-9; GAD-7 = Generalized Anxiety Disorder-7; PSS-10 = Perceived Stress Scale-10.

3.2 Statistiche descrittive riguardanti benessere e distress legato al diabete nel follow-up

Nella Tabella 3 sono riportate la media e la deviazione standard del PAID-5 e del WHO-5, somministrati ai partecipanti solo al follow-up. In particolare, per quanto riguarda il PAID-5, la media risulta di 35.67 (DS = 21.19), collocandosi al di sotto del cut-off di 40. Ciò indica che non vi è la presenza di distress emotivo correlato al diabete.

La media del WHO-5 invece risulta di 50.00 (DS = 17.18), combaciando esattamente con il cut-off che divide la presenza di un buon benessere emotivo dalla presenza di un benessere emotivo povero.

Tabella N.3 Statistiche descrittive: media e deviazione standard (DS) di PAID-5 e WHO-5 misurate al follow-up (N = 12).

	MEDIA	DS
PAID-5	35.67	21.19
WHO-5	50.00	17.18

Note: DS = deviazione standard; PAID-5 = Problem Areas In Diabetes Scale Short Form-5; WHO-5 = World Health Organization-5 Well-Being Index.

3.3 Kruskal Wallis Test

È stato eseguito il Kruskal Wallis test per rilevare differenze significative nei sintomi di ansia, stress e depressione al pre-, post-intervento e follow-up. Nonostante alcune differenze tra le medie che, come riportato nel paragrafo 3.1, presentano una diminuzione del punteggio tra post-intervento e follow-up, il test non ha dato risultati significativi in termini di differenza tra i sintomi nei tre tempi.

3.4 Statistiche descrittive: User Experience (UX)

Di seguito vengono riportati i risultati ottenuti alla UX, suddivisi per item positivi e negativi.

3.4.1 User Experience: item positivi

Nella Tabella 4 sono riportate la media e la deviazione standard dei 13 item positivi della UX, misurate alla 4°, 8° e 12° sessione. Si può vedere che le medie di ogni item risultano aumentate dalla 4° alla 12° sessione, denotando una generale soddisfazione nell'uso di Motibot da parte dei pazienti, ad eccezione dell'item "*attento*", per il quale la media assume un valore più basso nell'ultima sessione (da $M = 3.83$, $DS = 0.94$ a $M = 3.46$, $DS = 0.87$). In particolare, gli item "*linguaggio comprensibile*" e "*cordiale*" sono quelli in cui la media risulta più alta alla 12° sessione, rispettivamente di 4.77 ($DS = 0.44$) e 4.85 ($DS =$

0.38) rispetto agli altri item. In generale, considerando che i punteggi nella UX vengono valutati su una scala Likert a 5 punti, da 1 a 5, si può constatare che per tutti gli item sono stati ottenuti dei punteggi positivi ai fini dello studio.

Tabella 4 Statistiche descrittive della User Experience (UX): item positivi (N=13)

	MEDIA (DS)				
	Piacevole	Efficace	Profondo	Cordiale	Linguaggio Comprensibile
4° Sessione	4.17 (0.83)	3.67 (0.65)	3.58 (0.79)	4.83 (0.39)	4.67 (0.49)
8° Sessione	4.33 (0.65)	3.83 (0.83)	3.58 (0.79)	4.75 (0.45)	4.67 (0.49)
12° Sessione	4.31 (0.75)	3.85 (1.07)	3.7 (0.95)	4.85 (0.38)	4.77 (0.44)
	Empatico	Attento	Motivante	Incoraggiante	Supportivo
4° Sessione	3.58 (1.08)	3.83 (0.94)	4.08 (0.67)	4.33 (0.65)	3.75 (0.75)
8° Sessione	3.5 (0.80)	3.58 (0.90)	3.92 (0.67)	4.08 (0.79)	4.17 (0.83)
12° Sessione	3.62 (1.12)	3.46 (0.87)	4.23 (0.83)	4.38 (0.87)	3.77 (1.01)
	Affidabile	Flessibile	Interessante		
4° Sessione	4 (0.74)	3.58 (1.38)	4.25 (0.75)		
8° Sessione	3.83 (0.72)	3.75 (1.14)	4.17 (0.83)		
12° Sessione	4.15 (0.90)	3.69 (1.03)	4.53 (0.88)		

Note: DS = deviazione standard.

3.4.2 User Experience (UX): item negativi

Nella Tabella 5 sono riportate la media e la deviazione standard dei 14 item negativi della UX, misurati alla 4°, 8° e 12° sessione. Si può notare come le medie per la maggior parte degli item abbiano un andamento decrescente dalla 4° alla 12° sessione, andando di pari passo con i risultati dei punteggi agli item positivi sopra riportati, e confermando così una generale soddisfazione nell'esperienza di usabilità di Motibot da parte dei partecipanti. In particolare, l'item "*convenzionale*" risulta essere quello con il punteggio maggiore ($M = 2.69$; $DS = 1.25$), i due item "*fastidioso*" e "*complicato*" risultano essere quelli con la media più bassa, entrambi con una media di 1.15 ($DS = 0.38$), indicando semplicità nell'uso della chat e piacevolezza nell'interagire con il bot.

Tabella 5 Statistiche descrittive della User Experience (UX): item negativi (N = 13).

MEDIA (DS)					
	Non Efficace	Fastidioso	Non Attendibile	Non Invitante	Non Chiaro
4°Sessione	2.25 (1.42)	1.08 (0.29)	1.5 (1.24)	2.17 (1.34)	1.92 (1.08)
8°Sessione	1.75 (1.06)	1.5 (0.90)	1.83 (1.40)	1.67 (0.78)	1.58 (1.16)
12°Sessione	1.92 (1.32)	1.15 (0.38)	1.54 (0.88)	1.54 (0.88)	1.31 (0.48)
	Complicato	Non Efficiente	Troppe Informazioni	Dissuadente	Non Coinvolgente
4°Sessione	1.33 (0.65)	1.83 (1.19)	1.25 (0.62)	2.5 (1.31)	2.33 (1.50)
8° Sessione	1.42 (0.51)	1.67 (0.89)	1.75 (1.22)	2.25 (0.97)	1.67 (0.89)
12°Sessione	1.15 (0.38)	1.77 (1.09)	1.38 (0.65)	2.31 (1.18)	1.69 (1.18)
	Non Stimolante	Imprevedibile	Non Riflessivo	Convenzionale	Rigido
4°Sessione	2.25 (1.22)	2.08 (1.16)	1.83 (0.83)	2.92 (0.90)	2.67 (1.07)
8°Sessione	2.17 (1.19)	2.08 (0.90)	1.92 (1.08)	2.42 (1.24)	2.42 (1.44)
12°Sessione	1.62 (0.87)	2.15 (0.90)	1.77 (1.17)	2.69 (1.25)	2 (1.00)

Note: DS = deviazione standard.

3.5 Statistiche descrittive: User Engagement (UE)

Nella Tabella 6 sono riportati i valori minimi e massimi ottenuti per ogni fattore della UE, somministrata solo alla fine dell'intervento, con le rispettive medie e deviazioni standard. Essendo gli item valutati su scala Likert a 5 punti, si può notare che le medie per ogni scala sono sopra al valore 3. In particolare, la media totale è di 4.14 (DS = 0.49), indicando quindi un buon coinvolgimento da parte degli utenti nell'usare Motibot. Nel fattore Perceived Usability, che indaga le emozioni negative sperimentate nell'uso della chat da parte dei pazienti, è stata ottenuta la media più alta, ovvero di 4.82 (DS = 0.32). Questo è un dato positivo ai fini dello studio: infatti, i tre item che compongono questo fattore vengono valutati al contrario, ovvero 1 significa "fortemente d'accordo" e 5 "fortemente in disaccordo". Perciò una media di 4.82 (DS = 0.32) indica che i pazienti hanno sperimentato sentimenti positivi durante l'interazione con Motibot.

Tabella 6 Statistiche descrittive della User Engagement (UE): valore minimo, massimo, media e deviazione standard.

	Minimo	Massimo	Media (DS)
Scala Totale	3.25	4.83	4.14(0.49)
Usabilità Percepita (Perceived Usability)	4	5	4.82(0.32)
Attenzione Focalizzata (Focused Attention)	2.33	5	3.62(0.83)
Estetica (Aesthetic Appeal)	2.67	4.67	3.79(0.55)
Fattore di Ricompensa (Reward Factor)	3	5	4.33(0.58)

Note. DS = deviazione standard.

3.6 Text Mining: l'esperienza emotiva e di uso di Motibot

L'analisi del text mining è stata condotta sulle interviste semi-strutturate, somministrate un mese dopo la fine dello studio, al fine di indagare come i pazienti si erano sentiti nell'interazione con il bot e per analizzare la loro esperienza d'uso (User Experience) con Motibot. Le interviste semi-strutturate sono 13, della durata media di 9.04 minuti. Le

trascrizioni delle risposte alle interviste comprendono in media 562 parole.

3.6.1 Text mining sulla User Experience

Nella Figura 1 sono illustrati i risultati del text mining applicato alle interviste riguardo la UX. In ogni plot sono riportate le parole apparse più frequentemente nelle risposte: accanto ad ognuna di esse è raffigurato un punto il cui diametro è proporzionale alla frequenza con cui la parola si è presentata. Inoltre, le parole comparse spesso in associazione tra loro sono state collegate da alcune frecce che ne rappresentano il legame concettuale. Si può notare che alla domanda *“quali erano le tue aspettative riguardo a Motibot?”* le parole più usate dai pazienti sono state: *“molto”, “patologia”, “utile”, “gestione”, “psicologico”* e *“aiuto”*; i legami evidenziati dal text mining sono risultati tra le parole: *“molto-utile”, “gestione-patologia”* e *“supporto-psicologico”*. L’analisi del text mining mette in risalto le aspettative che i pazienti avevano sull’uso di Motibot come supporto psicologico per eventuali sintomi di distress e aiuto per la gestione del diabete.

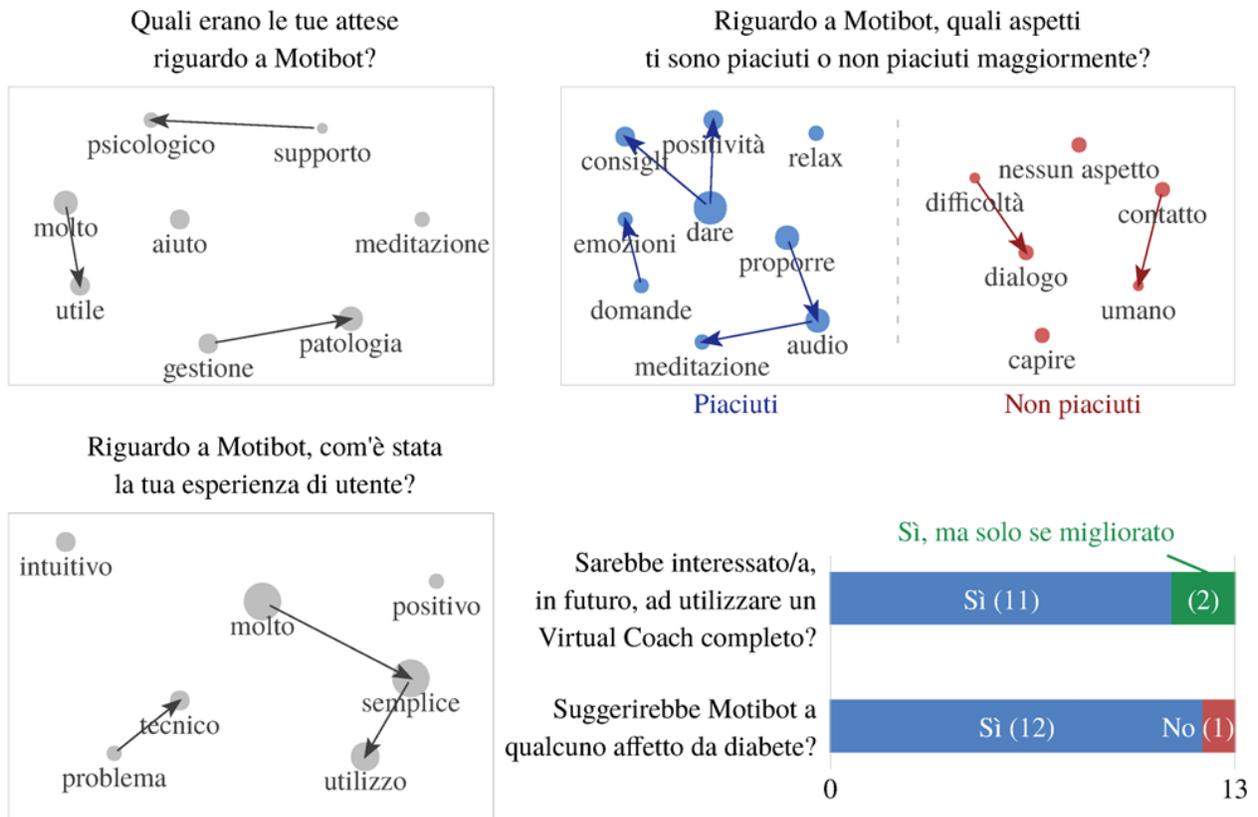
Alla domanda *“riguardo a Motibot, quali aspetti ti sono piaciuti maggiormente?”*, le parole più utilizzate sono state: *“dare”, “proporre”, “audio”, “positività”* e *“consigli”*; le associazioni rilevate più di frequente sono state: *“dare-consigli”* e *“dare-positività”, “domande-emozioni”* e *“proporre-audio-meditazione”*. Per la domanda riguardante gli aspetti che non sono piaciuti si sono riscontrati punti di diametro molto più contenuto, che rappresentano le parole: *“dialogo”, “contatto”* *“nessun aspetto”* e *“capire”*, con le associazioni tra: *“difficoltà-dialogo”* e *“contatto-umano”*. I dati mostrano quindi una buona

qualità dell'interazione con Motibot, e mettono in risalto come i pazienti abbiano avuto un'esperienza prevalentemente positiva, grazie a consigli, esercizi di meditazione e riflessioni sulle emozioni. Gli aspetti meno soddisfacenti dell'interazione con Motibot, invece, riguardano una certa difficoltà di dialogo con il bot, ma la frequenza delle parole che caratterizzano i lati negativi è minore rispetto agli aspetti a favore di una buona qualità dell'interazione.

Alla domanda riguardante l'esperienza di utente con Motibot, le parole più frequenti sono state: “*molto*”, “*semplice*” e “*utilizzo*”, le quali sono anche in associazione tra loro (“*molto-semplice-utilizzo*”). Ciò connota positivamente l'uso di Motibot, che viene visto come strumento facile e intuitivo da usare. Il text mining ha rilevato anche l'associazione rappresentata da “*problema-tecnico*”, ma il diametro dei punti di queste parole riflette una frequenza bassa nelle risposte date dai pazienti.

Infine, nel *bar plot* sono riportate le risposte alle domande riguardanti l'interesse ad utilizzare in futuro un Virtual Coach arricchito con modifiche che il partecipante riteneva utili, e l'eventuale consiglio sull'utilizzo di Motibot a una persona affetta da diabete. Come si può vedere dalla Figura 1, la maggior parte dei partecipanti hanno risposto affermativamente ad entrambe le domande (N = 11 sì alla prima domanda e N = 12 sì alla seconda domanda), confermando una buona esperienza di uso con Motibot ed un interesse verso l'uso dello strumento digitale.

Figura N.1 Text Mining sulla User Experience.



3.6.2 Text mining su come I pazienti si sono sentiti durante l'interazione con Motibot

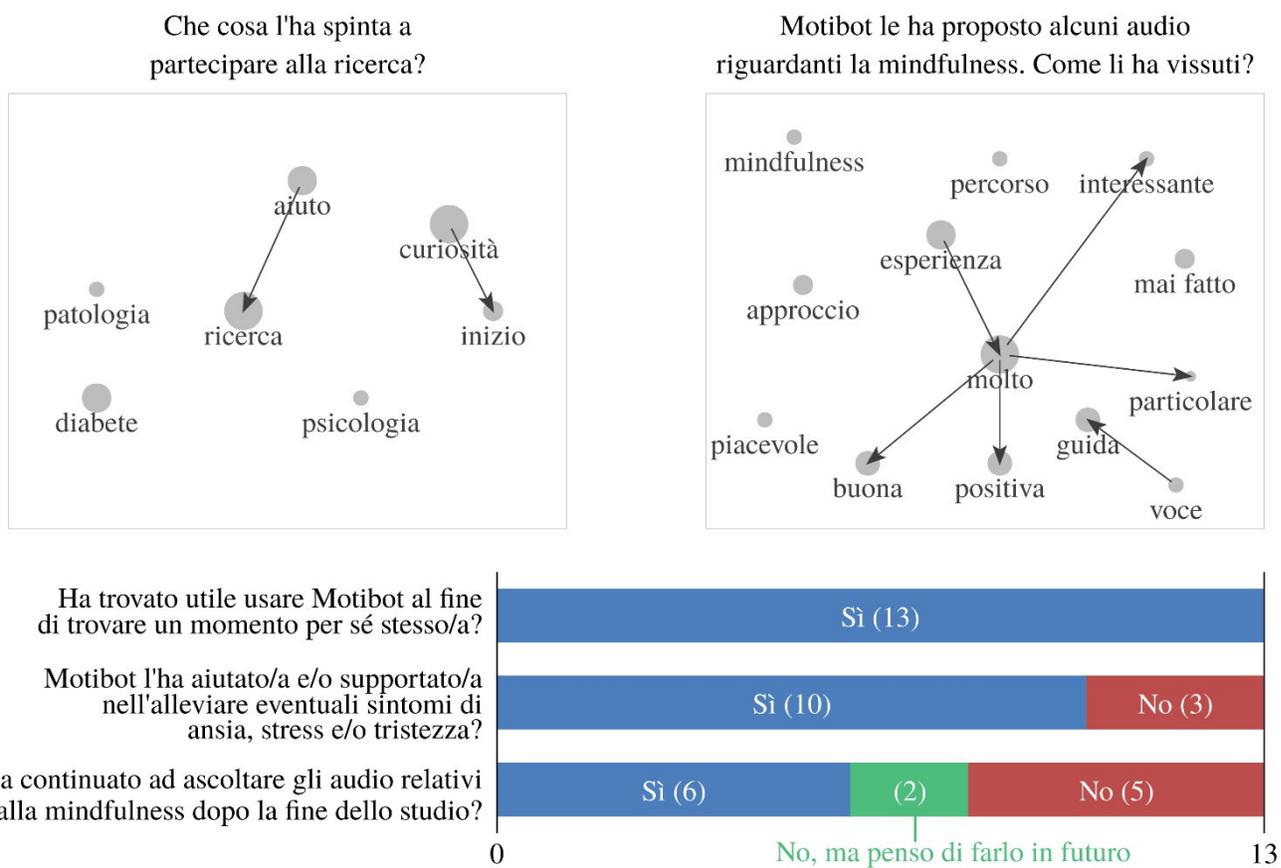
Nella Figura 2 sono riportati i risultati del text mining riguardo a come i pazienti si sono sentiti in interazione con Motibot. Nel primo plot, in alto a destra, alla domanda su cosa avesse spinto il paziente a partecipare alla ricerca, le parole più usate nelle risposte sono state: “ricerca”, “curiosità”, “aiuto” e “diabete”. Le associazioni più frequenti rilevate sono rappresentate da: “curiosità-inizio” e “aiuto-ricerca”, denotando un apprezzamento e

gratitudine verso la proposta di partecipare ad uno studio riguardante la loro patologia.

Alla domanda su come i pazienti avessero vissuto gli audio inviati da Motibot riguardanti le pratiche di mindfulness, le parole più usate nelle risposte sono state: “*molto*”, “*esperienza*”, “*buona*”, “*positiva*”, “*guida*”, mentre per quanto riguarda le associazioni tra parole, le più rilevate sono state: “*esperienza-molto*”, “*molto-interessante*”, “*molto-particolare*”, “*molto-positiva*”, “*molto-buona*” e “*voce-guida*”. Questi dati sottolineano come l’aver praticato esercizi di mindfulness sia stata un’esperienza nuova e che ha comportato vantaggi al loro benessere psicofisico.

Infine, anche qui è sono presenti i *bar plot* che riportano le risposte alle domande sull’utilità di Motibot al fine di trovare un momento per sé stessi, sul supporto avuto dall’interazione con il Virtual Coach nell’alleviare sintomi di ansia, stress e depressione, e sull’eventuale utilizzo degli audio sulla mindfulness anche dopo la fine dello studio. A tutte le domande la maggioranza delle risposte è stata affermativa, in particolare alla prima domanda, in cui si è ottenuta la totalità di risposte “sì” da parte di tutti i 12 pazienti. Questi dati mettono in luce la positività dell’esperienza con Motibot e la sua utilità come strumento di supporto e di aiuto nella gestione del distress legato al diabete.

Figura 2 Text Mining su come i pazienti si sono sentiti in interazione con Motibot.



CAPITOLO 4

DISCUSSIONE DEI RISULTATI

L'obiettivo generale di questo studio è supportare i pazienti con DM1 e DM2 al fine di diminuire i sintomi percepiti di ansia, stress e depressione correlati alla malattia, fornendo loro strategie di coping salutari per aumentare il loro benessere.

Nello specifico, in questo capitolo verranno discussi i risultati ottenuti, con riferimento alle ipotesi formulate nel Capitolo 2.

Per quanto riguarda la prima ipotesi, alla luce dei punteggi risultati al PHQ-9 e al GAD-7, si può confermare l'ipotesi secondo cui l'intervento erogato da Motibot permette di apportare benefici in termini di diminuzione dei sintomi di depressione e ansia percepita, mostrando anche come questi benefici possano durare nel tempo, anche dopo la fine dell'intervento. Infatti, i punteggi al follow-up risultano migliori in quanto le medie ottenute sono più basse rispetto a quelle misurate al pre-intervento. Inoltre, i pazienti hanno mostrato di avere bassi livelli di distress correlati al DM, come mostra la media ottenuta nel PAID-5, e un buon livello di benessere misurato dal WHO-5. Questi dati indicano che le strategie di healthy coping fornite da Motibot sono state interiorizzate dai pazienti, i quali hanno tratto benefici dagli esercizi di mindfulness proposti durante le sessioni.

Per quanto riguarda invece i sintomi di stress percepiti, misurati dal questionario PSS-10, i dati mostrano un peggioramento: i punteggi risultano infatti aumentati al follow-up rispetto al pre-intervento. Questo può essere spiegato dal fatto che lo studio è stato portato avanti durante la pandemia da COVID-19, che ha influito sul benessere psicologico dei pazienti,

come emerso dalla letteratura (Brailovskaia, Cosci, Mansueto, Miragall, Herrero, Baños, Krasavtseva, Kochetkov & Margraf, 2021).

Prendendo in considerazione la seconda ipotesi, i dati ottenuti nelle scale della UX e della UE, mostrano come i pazienti abbiano sperimentato una buona interazione con Motibot. In particolare, nella UX la soddisfazione dei pazienti riguarda il linguaggio usato, visto come comprensibile, la cordialità del bot e l'interesse suscitato dall'uso della chat. Anche agli item "*piacevole*", "*motivante*" e "*incoraggiante*" è stato ottenuto un buon punteggio, mostrando un'esperienza d'uso positiva per i pazienti. Anche i dati ottenuti nella UE indicano un buon coinvolgimento da parte dei partecipanti nell'uso di Motibot, che si sono sentiti assorbiti dall'interazione dal punto di vista cognitivo, temporale e affettivo, e hanno apprezzato l'estetica dell'interfaccia di Motibot, trovando anche interesse nell'interagire con il bot.

Questi dati sono confermati dalle risposte alle interviste semi-strutturate, che riguardano la terza ipotesi. Infatti, il text mining ha messo in evidenza come i pazienti hanno ritenuto Motibot una chat di semplice utilizzo. Gli aspetti che sono stati graditi maggiormente sono rappresentati dai suggerimenti sulle strategie di healthy coping e dagli audio sulla meditazione che Motibot ha fornito loro. I pazienti, infatti, hanno sperimentato una sensazione di positività, relax e supporto nella gestione del distress, attraverso e grazie agli esercizi di mindfulness, che hanno incentivato la messa in contatto con le loro emozioni. Il text mining ha inoltre evidenziato che i pazienti hanno ritenuto gli audio sulla mindfulness utili, vivendo gli esercizi come un'esperienza interessante e particolare. Infatti, per alcuni pazienti è stata la prima volta in cui hanno avuto la possibilità di praticare esercizi di meditazione, come testimonia l'espressione "*mai fatto*" rilevata dal text mining, con un

risultato positivo in termini di effetti sul loro benessere psicologico (messo in luce dalla frequenza delle parole in associazione “*esperienza-molto-buona*”, “*esperienza-molto-positiva*”, “*esperienza-molto-interessante*”). Questi risultati trovano riscontro nelle risposte in cui i pazienti affermano di aver trovato efficace usare Motibot per trovare un momento per sé stessi, e per alleviare sintomi di stress, ansia e tristezza. Inoltre, la metà dei pazienti ha continuato a riascoltare gli audio inviati da Motibot sulla mindfulness dopo la fine dello studio, trovandoli di supporto nella gestione di momenti di disagio psicologico. L'intervento psicoeducativo è stato quindi accolto dai pazienti con positività in quanto ha fornito loro un aiuto nell'affrontare i momenti di stress, offrendo suggerimenti e tecniche su come ascoltare le proprie sensazioni da un punto di vista corporeo e psicologico, focalizzandosi su esse e sul momento presente, per arrivare ad uno stato di benessere psicofisico. Questo è confermato dal fatto che nelle interviste, quasi la totalità dei pazienti consiglierebbe l'uso di un VC a persone con la loro stessa patologia, e sarebbero interessati ad utilizzare un VC di questo tipo anche in futuro.

Sulla base di queste considerazioni, si può ritenere che le ipotesi formulate nel paragrafo 2.6 siano state confermate: infatti, le analisi statistiche hanno dato nel complesso buoni risultati in termini di diminuzione dei sintomi di ansia e depressione, evidenziando bassi livelli di distress correlati al DM, con il mantenimento di tali risultati al follow-up; per quanto riguarda i sintomi di stress, sebbene non siano diminuiti, sono comunque risultati all'interno del range corrispondente ad un'ansia moderata; l'analisi della UX e della UE hanno evidenziato una buona esperienza d'uso con la chat e un buona qualità nell'interazione con il bot. Infine, con il text mining si è messa in luce la soddisfazione complessiva dei pazienti nell'uso di Motibot, per aver trovato supporto nella gestione del

disagio psicologico e aiuto nell'incrementare la motivazione ad adottare strategie di coping salutari.

CAPITOLO 5

CONCLUSIONI

5.1 Limiti e sviluppi futuri

Lo studio illustrato in questo elaborato consiste in un proof-of-concept che valuta l'efficacia preliminare dell'intervento psicoeducativo di un VC. Essendo in una fase preliminare, il campione utilizzato ai fini dello studio è costituito da un numero ridotto di pazienti, limitando la generabilità dei risultati. Un obiettivo futuro per approfondire i risultati ottenuti in questa ricerca può quindi essere rappresentato dalla messa a punto di un disegno di studio che prevede un campione più ampio e randomizzato controllato. Ciò consentirebbe di valutare se i punteggi alle scale tendono a mantenersi, e quindi determinare l'efficacia dello strumento Motibot nel ridurre i sintomi di ansia, stress e depressione correlati alla patologia e nel promuovere l'uso di strategie di coping salutari. Questo avverrebbe in linea con la procedura descritta dal metodo ORBIT (Czaikowski et al, 2015): la fase successiva alla proof-of-concept è rappresentata da uno studio randomizzato controllato (fase III: *efficacy*).

Infine, l'impiego di VC nell'ambito della cura del DM è un campo di ricerca ancora in via di sviluppo: vi è la necessità di ulteriori studi volti ad indagare le potenzialità che tali strumenti possono avere nel fornire supporto dal punto di vista psicologico. Sarebbe utile

ampliare la letteratura in merito all'applicazione di VC nel supporto di pazienti anche con altre patologie, approfondendo gli effetti che possono produrre in termini di benefici sulla salute del paziente.

5.2 Conclusioni

In questo elaborato si è dimostrato come l'uso di un VC può essere utile nel fornire supporto a persone con DM1 e DM2. Il DM è una patologia cronica che necessita di cure costanti per tutta la vita, e che porta con sé ripercussioni anche dal punto di vista psicologico: la persona con DM si trova a dover cambiare le sue abitudini nella vita di tutti i giorni, a tenere continuamente monitorati indici fisiologici e a rivedere completamente le sue abitudini comportamentali, al fine di non peggiorare le sue condizioni e mantenere uno stato di benessere, seppur convivendo con la malattia. Questa condizione può generare un sovraccarico dal punto di vista emotivo, portando il paziente a sentirsi demotivato e scoraggiato, sperimentando sentimenti depressivi, di ansia e di stress, che conducono ad una cattiva gestione del DM con conseguenze negative per la sua salute.

In questo contesto, un VC può dimostrarsi uno strumento efficace nel dare supporto e aiuto alla persona con DM, fornendo supporto e strategie per far fronte alle difficoltà date dalla gestione della malattia nella vita quotidiana. Nel presente studio, Motibot è stato utile nel diminuire i sintomi di ansia, stress e depressione sperimentati dai pazienti, basandosi sulla mindfulness per rendere più consapevoli i pazienti delle loro emozioni. Dai risultati ottenuti e dalle risposte alle interviste semi-strutturate è emersa la soddisfazione dei pazienti nell'uso di Motibot, trovando l'interazione con il bot piacevole e interessante, apprezzando

il supporto ricevuto e i suggerimenti su come far fronte ai momenti di disagio. Inoltre, anche l'approccio basato sulla mindfulness è stato valutato positivamente in quanto i pazienti hanno sottolineato come si sia rivelata un'esperienza nuova e positiva per il loro benessere psicofisico: in particolare, aver avuto la possibilità di sperimentare esercizi di meditazione, entrando in contatto con le loro sensazioni corporee, ha avuto un effetto positivo nell'aiutarli a riflettere sui loro stati emotivi. L'esperienza descritta dai pazienti, i quali hanno trovato un aiuto reale in Motibot, e i dati ottenuti nelle scale di valutazione somministrate, mostrano che l'intervento è stato efficace, e che le strategie di coping salutari sono state interiorizzate.

BIBLIOGRAFIA

- Abd-Alrazaq, A. A., Alajlani, M., Alalwan, A. A., Bewick, B. M., Gardner, P., & Househ, M. (2019). An overview of the features of chatbots in mental health: A scoping review. *International Journal of Medical Informatics*, *132*, 103978.
- Alloatti, F., Bosca, A., Di Caro, L., & Pieraccini, F. (2021). Diabetes and conversational agents: the AIDA project case study. *Discover Artificial Intelligence*, *1*(1), 1-21.
- Alzeidan R, Shata Z, Hassounah MM, Baghdadi LR, Hersi A, Fayed A, Kashour T, Elmorshedy H. Effectiveness of digital health using the transtheoretical model to prevent or delay type 2 diabetes in impaired glucose tolerance patients: protocol for a randomized control trial. *BMC Public Health*. 2019 Nov 21;19(1):1550. doi: 10.1186/s12889-019-7921-8. PMID: 31752774; PMCID: PMC6873582.
- Amelia, R., Sahbudin, D. K. N., & Yamamoto, Z. (2020). Stress level and self-concept among type 2 diabetes mellitus patients in Indonesia. *Family Medicine & Primary Care Review*, *22*(2), 111-115.
- American Association of Diabetes Educators. (2009). AADE guidelines for the practice of diabetes self-management education and training (DSME/T). *The Diabetes Educator*, *35*(3_suppl), 85S-107S.
- American Association of Diabetes Educators. (2020). An effective model of diabetes care and education: revising the AADE7 Self-Care Behaviors®. *The Diabetes Educator*, *46*(2), 139-160.
- American Diabetes Association; Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. *Diabetes Care* 1 January 2004; *27* (suppl_1): s5–s10. <https://doi.org/10.2337/diacare.27.2007.S5>
- American Diabetes Association; *Standards of Medical Care in Diabetes—2022* Abridged for Primary Care Providers. *Clin Diabetes* 1 January 2022; *40* (1): 10–38. <https://doi.org/10.2337/cd22-as01>

- Apovian, CM, Okemah, J, O'Neil, PM. Body Weight Considerations in the Management of Type 2 Diabetes. *Adv Ther.* 2019 Jan;36(1):44-58. doi: 10.1007/s12325-018-0824-8. Epub 2018 Nov 21. PMID: 30465123; PMCID: PMC6318231.
- Bailey, D. P., Mugridge, L. H., Dong, F., Zhang, X., & Chater, A. M. (2020). Randomised controlled feasibility study of the MyHealthAvatar-diabetes smartphone app for reducing prolonged sitting time in type 2 diabetes mellitus. *International journal of environmental research and public health*, 17(12), 4414.
- Barley, E., & Lawson, V. (2016). *Using health psychology to help patients: theories of behaviour change. British Journal of Nursing*, 25(16), 924–927.
- Bassi, G., Giuliano, C., Perinelli, A., Forti, S., Gabrielli, S., & Salcuni, S. (2022). A Virtual Coach (Motibot) for Supporting Healthy Coping Strategies Among Adults With Diabetes: Proof-of-Concept Study. *JMIR Human Factors*, 9(1), e32211.
- Battistini, D., Piana, N., & De Feo, P. (2007). Strategie cognitivo-comportamentali per incoraggiare l'uso dell'attività fisica nello stile di vita delle persone con diabete. *G. It. Diabetol. Metab*, 27, 129-137.
- Benoit, K., Watanabe, K., Wang, H., Nulty, P., Obeng, A., Müller, S., & Matsuo, A. (2018). quanteda: An R package for the quantitative analysis of textual data. *Journal of Open Source Software*, 3(30), 774.
- Bickett, A., & Tapp, H. (2016). Anxiety and diabetes: innovative approaches to management in primary care. *Experimental Biology and Medicine*, 241(15), 1724-1731.
- Brown, S. L., Pope, J. F., Hunt, A. E., & Tolman, N. M. (1998). Motivational strategies used by dietitians to counsel individuals with diabetes. *The Diabetes Educator*, 24(3), 313-318.
- Brailovskaia, J., Cosci, F., Mansueto, G., Miragall, M., Herrero, R., Baños, R. M., Krasavtseva, Y., Yakov Kochetkov, Y., & Margraf, J. (2021). The association between depression symptoms, psychological burden caused by Covid-19 and physical activity: An investigation in Germany, Italy, Russia, and Spain. *Psychiatry Research*, 295, 113596.

- Car, L. T., Dhinakaran, D. A., Kyaw, B. M., Kowatsch, T., Joty, S., Theng, Y. L., & Atun, R. (2020). Conversational agents in health care: scoping review and conceptual analysis. *Journal of medical Internet research*, 22(8), e17158.
- Carr, D., Kappagoda, M., Boseman, L., Cloud, L. K., & Croom, B. (2020). Advancing diabetes-related equity through diabetes self-management education and training: Existing coverage requirements and considerations for increased participation. *Journal of Public Health Management and Practice*, 26, S37-S44.
- Cdc.gov, (03/03/2022) https://www.cdc.gov/diabetes/managing/diabetes-distress/ten-tips-coping-diabetesdistress.html?CDC_AA_refVal=https%3A%2F%2Fwww.cdc.gov%2Fdiabetes%2Fndep%2Fpeople-with-diabetes%2Ften-tips-coping-diabetes-distress.html
- Colberg, SR, Sigal RJ, Yardley, JE, Riddell MC, Dunstan DW, Dempsey PC, Horton ES, Castorino K, Tate DF. Physical Activity/Exercise and Diabetes: A Position Statement of the American Diabetes Association. *Diabetes Care*. 2016 Nov;39(11):2065-2079. doi: 10.2337/dc16-1728. PMID: 27926890; PMCID: PMC6908414.
- Curtis, RG, Bartel B, Ferguson T, Blake HT, Northcott C, Virgara R, Maher CA. Improving User Experience of Virtual Health Assistants: Scoping Review. *J Med Internet Res*. 2021 Dec 21;23(12):e31737. doi: 10.2196/31737. PMID: 34931997; PMCID: PMC8734926.
- Czajkowski, S. M., Powell, L. H., Adler, N., Naar-King, S., Reynolds, K. D., Hunter, C. M., Laraia, B., Olster, D. H., Perna, F. M., Peterson, J. C., Epel, E., Boyington, J. E. & Charlson, M. E. (2015). From ideas to efficacy: The ORBIT model for developing behavioral treatments for chronic diseases. *Health Psychology*, 34(10), 971.
- De Wit, M., Pouwer, F., Gemke, R. J., Delemarre-Van De Waal, H. A., & Snoek, F. J. (2007). Validation of the WHO-5 Well-Being Index in adolescents with type 1 diabetes. *Diabetes care*, 30(8), 2003-2006
- DeJean D, Giacomini M, Vanstone M, Brundisini F. Patient experiences of depression and anxiety with chronic disease: a systematic review and qualitative meta-synthesis. *Ont Health Technol Assess Ser*. 2013 Sep 1;13(16):1-33. PMID: 24228079; PMCID: PMC3817854.

- Diabetes.org.uk (29/01/2022). *Diabetes risk factors*. (<https://www.diabetes.org.uk/preventing-type-2-diabetes/diabetes-risk-factors>)
- Diabeteseducator.org (05/03/2022). <https://www.diabeteseducator.org/about-adces>
- Diabeteseducator.org (30/03/2022), <https://www.diabeteseducator.org/living-with-diabetes/Tools-and-Resources/problem-solving>
- Diabeteseducator.org (30/03/2022), <https://www.diabeteseducator.org/living-with-diabetes/Tools-and-Resources/healthy-coping>
- DIABETOLOGIA, D. (2010). Standard italiani per la cura del diabete mellito.
- Dilekler, İ., Doğulu, C., & Bozo, Ö. (2019). *A test of theory of planned behavior in type II diabetes adherence: The leading role of perceived behavioral control*. *Current Psychology*, 40(7), 3546–3555. doi:10.1007/s12144-019-00309-7
- Emerging Risk Factors Collaboration, Sarwar N, Gao P, Seshasai SR, Gobin R, Kaptoge S, Di Angelantonio E, Ingelsson E, Lawlor DA, Selvin E, Stampfer M, Stehouwer CD, Lewington S, Pennells L, Thompson A, Sattar N, White IR, Ray KK, Danesh J. Diabetes mellitus, fasting blood glucose concentration, and risk of vascular disease: a collaborative meta-analysis of 102 prospective studies. *Lancet*. 2010 Jun 26;375(9733):2215-22. doi: 10.1016/S0140-6736(10)60484-9. Erratum in: *Lancet*. 2010 Sep 18;376(9745):958. Hillage, H L [corrected to Hillege, H L]. PMID: 20609967; PMCID: PMC2904878.
- Fang, L., Guo, F., Zhou, L., Stahl R. & Grams J. (2015) The cell size and distribution of adipocytes from subcutaneous and visceral fat is associated with type 2 diabetes mellitus in humans, *Adipocyte*, 4:4, 273-279, DOI: 10.1080/21623945.2015.1034920
- Gask, L, Macdonald W, Bower P. What is the relationship between diabetes and depression? a qualitative meta-synthesis of patient experience of co-morbidity. *Chronic Illn*. 2011 Sep;7(3):239-52. doi: 10.1177/1742395311403636. Epub 2011 Aug 12. PMID: 21840916.
- Gong, E, Baptista S, Russell A, Scuffham P, Riddell M, Speight J, Bird D, Williams E, Lotfaliany M, Oldenburg B. My Diabetes Coach, a Mobile App-Based Interactive Conversational Agent to Support Type 2 Diabetes Self-Management: Randomized Effectiveness-

Implementation Trial. *J Med Internet Res.* 2020 Nov 5;22(11):e20322. doi: 10.2196/20322. PMID: 33151154; PMCID: PMC7677021.

Guo, J., Wang, H., Luo, J., Guo, Y., Xie, Y., Lei, B., Wiley, G. & Whittemore, R. (2019). Factors influencing the effect of mindfulness-based interventions on diabetes distress: a meta-analysis. *BMJ Open Diabetes Research and Care*, 7(1), e000757.

Herrera, PA, Campos-Romero S, Szabo W, Martínez P, Guajardo V, Rojas G. Understanding the Relationship between Depression and Chronic Diseases Such as Diabetes and Hypertension: A Grounded Theory Study. *Int J Environ Res Public Health.* 2021 Nov 19;18(22):12130. doi: 10.3390/ijerph182212130. PMID: 34831886; PMCID: PMC8618720.

IBM SPSS Statistics for Windows, Version 24.0. Armonk, NY: IBM Corp; 2016

Jafari, M., Ashtarian, H., & Nokhasi, P. (2021). Effect of Virtual Nutrition Training Based on the Health Belief Model on the Awareness of Patients with Type II Diabetes. *International Journal of Health and Life Sciences*, 7(3).

Jeon, E. J. (2018). Diabetes and depression. *Yeungnam University journal of medicine*, 35(1), 27–35. <https://doi.org/10.12701/yujm.2018.35.1.27>

Kaplan Serin, E, Citlik Saritas S. The Effect of the Transtheoretical Model Based Walking Exercise Training and Follow-Up on Improving Exercise Behavior and Metabolic Control in Patients with Type 2 Diabetes. *Clin Nurs Res.* 2021 Mar;30(3):273-284. doi: 10.1177/1054773820920487. Epub 2020 May 4. PMID: 32363944.

Katon, W, von Korff M, Ciechanowski P, Russo J, Lin E, Simon G, Ludman E, Walker E, Bush T, Young B. Behavioral and clinical factors associated with depression among individuals with diabetes. *Diabetes Care.* 2004 Apr;27(4):914-20. doi: 10.2337/diacare.27.4.914. PMID: 15047648.

Kent, D., Haas, L., Randal, D., Lin, E., Thorpe, C. T., Boren, S. A., Fisher, J., Heins, J., Lustman, P., Nelson, J., Ruggiero, L., Wysocki, T., Fitzner, K., Sherr, D., & Martin, A. L. (2010). Healthy coping: issues and implications in diabetes education and care. *Population health management*, 13(5), 227–233. <https://doi.org/10.1089/pop.2009.0065>

- Kerner, W, Brückel J; German Diabetes Association. Definition, classification and diagnosis of diabetes mellitus. *Exp Clin Endocrinol Diabetes*. 2014 Jul;122(7):384-6. doi: 10.1055/s-0034-1366278. Epub 2014 Jul 11. PMID: 25014088.
- Khosravizadeh, O., Ahadinezhad, B., Maleki, A., Vosoughi, P., & Najafpour, Z. (2021). Applying the health belief model and behavior of diabetic patients: A systematic review and meta-analysis. *Clinical Diabetology*, 10(2), 200-211.
- Knol MJ, Twisk JW, Beekman AT, Heine RJ, Snoek FJ, Pouwer F. Depression as a risk factor for the onset of type 2 diabetes mellitus. A meta-analysis. *Diabetologia*. 2006 May;49(5):837-45. doi: 10.1007/s00125-006-0159-x. Epub 2006 Mar 7. PMID: 16520921.
- Krejany, C., Kanjo, E., Gaedtke, L., Chakera, A., & Jiwa, M. (2021). *Patients' attitudes and intentions towards taking medical advice for type 2 diabetes mellitus: a theory of planned behaviour analysis*. *Endocrine*. doi:10.1007/s12020-021-02771-5
- Kroenke, K., & Spitzer, R. L. (2002). The PHQ-9: a new depression diagnostic and severity measure. *Psychiatric annals*, 32(9), 509-515.
- Kroenke, K., Spitzer, R. L., Williams, J. B., & Löwe, B. (2010). The patient health questionnaire somatic, anxiety, and depressive symptom scales: a systematic review. *General hospital psychiatry*, 32(4), 345-359.
- Laranjo, L, Dunn AG, Tong HL, Kocaballi AB, Chen J, Bashir R, Surian D, Gallego B, Magrabi F, Lau AYS, Coiera E. Conversational agents in healthcare: a systematic review. *J Am Med Inform Assoc*. 2018 Sep 1;25(9):1248-1258. doi: 10.1093/jamia/ocy072. PMID: 30010941; PMCID: PMC6118869.
- Levensky, ER, Forcehimes A, O'Donohue WT, Beitz K. Motivational interviewing: an evidence-based approach to counseling helps patients follow treatment recommendations. *Am J Nurs*. 2007 Oct;107(10):50-8; quiz 58-9. doi: 10.1097/01.NAJ.0000292202.06571.24. PMID: 17895731.
- Lugoboni, F., Mezzelani, P., Quaglio, G. L., Pajusco, B., Casari, R., & Lechi, A. (2004). Migliorare la compliance in medicina interna: il colloquio motivazionale. *Ann It Med Intern*, 3, 155-62

- Lupton, D. (2014). Health promotion in the digital era: a critical commentary. *Health promotion international*, 30(1), 174-183.
- Malone, J. I., & Hansen, B. C. (2018). Does Obesity Cause Type 2 Diabetes? OR Is it the Opposite? A Commentary. *Pediatric Diabetes*. doi:10.1111/pedi.12787
- McGuire, B. E., Morrison, T. G., Hermanns, N., Skovlund, S., Eldrup, E., Gagliardino, J., A. Kokoszka, D. Matthews, M. Pibernik-Okanović, J. Rodríguez-Saldaña, M. de Wit & Snoek, F. J. (2010). Short-form measures of diabetes-related emotional distress: the Problem Areas in Diabetes Scale (PAID)-5 and PAID-1. *Diabetologia*, 53(1), 66-69.
- McLachlan, K., & Gale, C. R. (2018). The effects of psychological distress and its interaction with socioeconomic position on risk of developing four chronic diseases. *Journal of psychosomatic research*, 109, 79–85. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychores.2018.04.004>
- McSharry J, Byrne M, Casey B, Dinneen SF, Fredrix M, Hynes L, Lake AJ, Morrissey E. Behaviour change in diabetes: behavioural science advancements to support the use of theory. *Diabet Med*. 2020 Mar;37(3):455-463. doi: 10.1111/dme.14198. Epub 2020 Feb 4. PMID: 31797455.
- Michie, S., Johnston, M., Francis, J., Hardeman, W., & Eccles, M. (2008). *From Theory to Intervention: Mapping Theoretically Derived Behavioural Determinants to Behaviour Change Techniques*. *Applied Psychology*, 57(4), 660–680. doi:10.1111/j.1464-0597.2008.00341.x
- Miller, RS, Mars D. Effectiveness of a Diabetes Education Intervention in a Faith-Based Organization Utilizing the AADE7. *ADCES in Practice*. 2020;8(1):10-14. doi:10.1177/2633559X20887746
- Ministero della Salute, Piano Nazionale Cronicità 2016. https://ww.salute.gov.it/imgs/C_17_pubblicazioni_2584_allegato.pdf
- Narita, Z., Inagawa, T., Stickley, A., & Sugawara, N. (2019). Physical activity for diabetes-related depression: A systematic review and meta-analysis. *Journal of psychiatric research*, 113, 100-107.

- Ng, MM, Firth J, Minen M, Torous J. User Engagement in Mental Health Apps: A Review of Measurement, Reporting, and Validity. *Psychiatr Serv.* 2019 Jul 1;70(7):538-544. doi: 10.1176/appi.ps.201800519. Epub 2019 Mar 27. PMID: 30914003; PMCID: PMC6839109.
- Ngan, HY, Chong YY, Chien WT. Effects of mindfulness- and acceptance-based interventions on diabetes distress and glycaemic level in people with type 2 diabetes: Systematic review and meta-analysis. *Diabet Med.* 2021 Apr;38(4):e14525. doi: 10.1111/dme.14525. Epub 2021 Feb 1. PMID: 33438251.
- Ni Y, Ma L, Li J. Effects of Mindfulness-Based Stress Reduction and Mindfulness-Based Cognitive Therapy in People With Diabetes: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Nurs Scholarsh.* 2020 Jul;52(4):379-388. doi: 10.1111/jnu.12560. Epub 2020 May 14. PMID: 32406186.
- O'Brien, H. L., Cairns, P., & Hall, M. (2018). A practical approach to measuring user engagement with the refined user engagement scale (UES) and new UES short form. *International Journal of Human-Computer Studies*, 112, 28-39.
- Perrin N, Bodicoat DH, Davies MJ, Robertson N, Snoek FJ, Khunti K. Effectiveness of psychoeducational interventions for the treatment of diabetes-specific emotional distress and glycaemic control in people with type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis. *Prim Care Diabetes.* 2019 Dec;13(6):556-567. doi: 10.1016/j.pcd.2019.04.001. Epub 2019 Apr 28. PMID: 31040069.
- Perski, O., & Short, C. E. (2021). Acceptability of digital health interventions: embracing the complexity. *Translational Behavioral Medicine*, 11(7), 1473-1480.
- Petersmann A, Müller-Wieland D, Müller UA, Landgraf R, Nauck M, Freckmann G, Heinemann L, Schleicher E. Definition, Classification and Diagnosis of Diabetes Mellitus. *Exp Clin Endocrinol Diabetes.* 2019 Dec;127(S 01):S1-S7. doi: 10.1055/a-1018-9078. Epub 2019 Dec 20. PMID: 31860923.
- Powers MA, Bardsley JK, Cypress M, Funnell MM, Harms D, Hess-Fischl A, Hooks B, Isaacs D, Mandel ED, Maryniuk MD, Norton A, Rinker J, Siminerio LM, Uelman S. Diabetes Self-management Education and Support in Adults With Type 2 Diabetes: A Consensus Report

of the American Diabetes Association, the Association of Diabetes Care & Education Specialists, the Academy of Nutrition and Dietetics, the American Academy of Family Physicians, the American Academy of PAs, the American Association of Nurse Practitioners, and the American Pharmacists Association. *Diabetes Care*. 2020 Jul;43(7):1636-1649. doi: 10.2337/dci20-0023. Epub 2020 Jun 8. PMID: 32513817.

Ramchandani N. Virtual Coaching to Enhance Diabetes Care. *Diabetes Technol Ther*. 2019 Jun;21(S2):S248-S251. doi: 10.1089/dia.2019.0016. PMID: 31169430.

Riley WT, Rivera DE, Atienza AA, Nilsen W, Allison SM, Mermelstein R. Health behavior models in the age of mobile interventions: are our theories up to the task? *Transl Behav Med*. 2011 Mar;1(1):53-71. doi: 10.1007/s13142-011-0021-7. PMID: 21796270; PMCID: PMC3142960.

Roglic G. WHO Global report on diabetes: A summary. *Int J Non-Commun Dis* 2016;1:3-8

Ryan J. Anderson, Kenneth E. Freedland, Ray E. Clouse, Patrick J. Lustman; The Prevalence of Comorbid Depression in Adults With Diabetes: **A meta-analysis**. *Diabetes Care* 1 June 2001; 24 (6): 1069–1078. <https://doi.org/10.2337/diacare.24.6.1069>

Salimi, C., Momtazi, S., & Zenuzian, S. (2016). A review on effectiveness of motivational interviewing in the management of diabetes mellitus. *J Psychol Clin Psychiatry*, 5(4), 1-6.

Salloum, S. A., Al-Emran, M., Monem, A. A., & Shaalan, K. (2018). Using text mining techniques for extracting information from research articles. In *Intelligent natural language processing: Trends and Applications* (pp. 373-397). Springer, Cham.

Salute.gov.it (04/04/2022),
https://www.salute.gov.it/imgs/C_17_pubblicazioni_2129_allegato.pdf telemedicina, line di indirizzo nazionali, 2010

Schabert, J., Browne, J.L., Mosely, K. *et al.* Social Stigma in Diabetes. *Patient* **6**, 1–10 (2013). <https://doi.org/10.1007/s40271-012-0001-0>

- Schachner, T., Keller, R., & von Wangenheim, F. (2020). Artificial intelligence-based conversational agents for chronic conditions: systematic literature review. *Journal of medical Internet research*, 22(9), e20701.
- Schumann, K. P., Sutherland, J. A., Majid, H. M., & Hill-Briggs, F. (2011). Evidence-based behavioral treatments for diabetes: problem-solving therapy. *Diabetes Spectrum*, 24(2), 64-69.
- Selçuk-Tosun, A., & Zincir, H. (2019). The effect of a transtheoretical model-based motivational interview on self-efficacy, metabolic control, and health behaviour in adults with type 2 diabetes mellitus: A randomized controlled trial. *International journal of nursing practice*, 25(4), e12742.
- Settineri, S., Frisone, F., Merlo, E. M., Geraci, D., & Martino, G. (2019). Compliance, adherence, concordance, empowerment, and self-management: five words to manifest a relational maladjustment in diabetes. *Journal of multidisciplinary healthcare*, 12, 299.
- Shapiro, S. L., Carlson, L. E., Astin, J. A., & Freedman, B. (2006). Mechanisms of mindfulness. *Journal of clinical psychology*, 62(3), 373-386.
- Sherifali D, Viscardi V, Bai JW, Ali RM. Evaluating the Effect of a Diabetes Health Coach in Individuals with Type 2 Diabetes. *Can J Diabetes*. 2016 Feb;40(1):84-94. doi: 10.1016/j.jcjd.2015.10.006. PMID: 26827684.
- Società Italiana di Diabetologia (27/01/2022). Conoscere il diabete. <https://www.siditalia.it>
- Swanson, V., & Maltinsky, W. (2019). Motivational and behaviour change approaches for improving diabetes management. *Practical Diabetes*, 36(4), 121-125.
- The comprehensive R archive network. CRAN. URL: <https://cran.r-project.org/> (16/05/2022)
- The future of customer experience. RASA. URL: <https://rasa.com/> (24/03/2022)
- Tudor Car L, Dhinakaran DA, Kyaw BM, Kowatsch T, Joty S, Theng Y, Atun R., Conversational Agents in Health Care: Scoping Review and Conceptual Analysis. *J Med Internet Res* 2020;22(8):e17158

- Van Belle, T. L., Coppieters, K. T., & Von Herrath, M. G. (2011). Type 1 diabetes: etiology, immunology, and therapeutic strategies. *Physiological reviews*, *91*(1), 79-118.
- van Emmerik AAP, Berings F, Lancee J. Efficacy of a Mindfulness-Based Mobile Application: a Randomized Waiting-List Controlled Trial. *Mindfulness* (N Y). 2018;*9*(1):187-198. doi: 10.1007/s12671-017-0761-7. Epub 2017 Jun 21. PMID: 29387266; PMCID: PMC5770479.
- Velicer, W. F., Prochaska, J. O., Fava, J. L., Norman, G. J., & Redding, C. A. (1998). Smoking cessation and stress management: applications of the transtheoretical model. *Homeostasis*, *38*(5-6), 216-33.
- Welch, G., Zagarins, S. E., Feinberg, R. G., & Garb, J. L. (2011). Motivational interviewing delivered by diabetes educators: does it improve blood glucose control among poorly controlled type 2 diabetes patients?. *Diabetes research and clinical practice*, *91*(1), 54-60.
- Wong-Rieger D, Rieger FP. Health coaching in diabetes: empowering patients to self-manage. *Can J Diabetes*. 2013 Feb;*37*(1):41-4. doi: 10.1016/j.jcjd.2013.01.001. Epub 2013 Mar 14. PMID: 24070747.
- World Health Organization (27/01/2022). *Diabetes*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>
- World Health Organization, (27/01/2022). *Diabetes*. https://www.who.int/health-topics/diabetes#tab=tab_1
- Xiao, S., Shi, L., Dong, F., Zheng, X., Xue, Y., Zhang, J., ... Zhang, C. (2021). *The impact of chronic diseases on psychological distress among the older adults: the mediating and moderating role of activities of daily living and perceived social support*. *Aging & Mental Health*, 1–7. doi:10.1080/13607863.2021.1947965