

STUDIO DI UN'INTERFACCIA MUSICALE PER PAZIENTI CON DEMENZA DI ALZHEIMER LIEVE

Alexandrina Bargan
Dip. di Culture del Progetto
Università Iuav di Venezia
alexandrinabargan@icloud.com

Maximiliano Romero
Dip. di Culture del Progetto
Università Iuav di Venezia
mromero@iuav.it

Simone Spagnol
Dip. di Culture del Progetto
Università Iuav di Venezia
sspagnol@iuav.it

ABSTRACT

Le terapie non farmacologiche rappresentano allo stato attuale l'insieme di interventi che pongono in primo piano il benessere e la qualità di vita delle persone con un deterioramento cognitivo, in particolare quelle affette da demenza di Alzheimer. Tra gli interventi più comuni vi è la musicoterapia, i cui benefici, riscontrabili già a partire dalla fase iniziale della malattia, sono il mantenimento e la valorizzazione delle abilità ancora presenti. All'interno di questo contesto l'obiettivo dell'articolo è descrivere il processo che ha portato allo sviluppo (tuttora in corso) di un'interfaccia per incrementare le occasioni di attività musicale, ovvero al di fuori delle sessioni prettamente terapeutiche. Essa è dotata di una serie di maniglie interattive attraverso le quali i partecipanti, in presenza di professionisti o volontari, possono controllare la riproduzione di tracce musicali e paesaggi sonori con un'alta libertà gestuale.

1. INTRODUZIONE

Durante l'invecchiamento, lo spettro del declino cognitivo nelle persone anziane varia da quello che può essere definito come un normale declino dovuto all'invecchiamento fisiologico fino al deterioramento cognitivo lieve (*mild cognitive impairment*, MCI) [9]. Il progredire di tale condizione può infine condurre all'insorgere della demenza, principalmente nella forma del morbo di Alzheimer.

La demenza ha un impatto significativo non solo sugli individui ma anche sui caregiver, le famiglie, le comunità e le società. Le implicazioni della malattia neurodegenerativa sono molto differenziate da persona a persona. Vi sono un gruppo di otto sintomi comunemente presenti anche se non sempre compresenti: anosognosia, agnosia, afasia, aprassia, alterazioni della percezione, amnesia, apatia, deficit di attenzione.¹ Sulla base del peggioramento di questi sintomi è possibile distinguere tre fasi del disturbo: lo stadio lieve, modera-

Copyright: © 2024 Bargan et al. This is an open-access article distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution License 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

¹ <https://ontariocaregiver.ca>

to e avanzato. In Italia si contano circa 1.100.000 persone che soffrono di questa malattia, di cui circa 600.000 soffrono del morbo di Alzheimer.²

Intervenire fin dagli esordi è molto importante, sia con strumenti farmacologici che non. È possibile infatti stimolare le diverse capacità ancora presenti, un aspetto meglio noto come riserva cognitiva [2]. Dopo aver compreso quali aree del cervello siano più o meno compromesse dalla malattia, sarà l'operatore a proporre le terapie più appropriate. Nel caso di quelle non farmacologiche, l'obiettivo non è la guarigione o il ripristino della funzione perduta, bensì il rallentamento della velocità dello sviluppo della patologia e del livello di compromissione delle relative abilità individuali, ovvero la promozione di strategie di compenso. Si passa così "dalla cura della malattia alla cura della persona", ovvero il fine ultimo di questi interventi che pongono al centro anche storia, preferenze, abitudini e hobby del singolo [19].

La musicoterapia ne è un esempio emergente, grazie anche al crescente interesse all'interno della comunità scientifica [5,12,13,14,19]. Si evidenzia però che la tendenza è maggiormente accentuata in paesi come Olanda e Inghilterra. In Italia questa disciplina è regolamentata dalla Normativa UNI 11592:2015 per le Arti e Terapie, ma non vi è un albo di musicoterapisti. Vi sono tuttavia alcune associazioni come l'AIM (Associazione Italiana professionisti della Musicoterapia)³ che riuniscono i vari professionisti.

Il musicoterapista mette in pratica il programma terapeutico avendo come obiettivo quello di stabilire un rapporto terapeutico con i pazienti, affinché si creino le condizioni per una libera espressione attraverso la musica. Ogni produzione da parte del paziente presenta delle caratteristiche che il musicoterapista non solo sa interpretare, ma usa le conoscenze acquisite per adattare, seduta dopo seduta, l'intervento nella maniera più efficace possibile [23]. L'influenza della musica nelle sue dimensioni principali (come timbro, ritmo, melodia e armonia) sulle persone affette da demenza è significativa fin dall'esordio del disturbo, poiché offre una modalità di espressione attraverso una comunicazione non verbale, aspetto che diventa più rilevante con l'avanzare della malattia [4,13]. Il coinvolgimento significativo

² <https://www.epicentro.iss.it>

³ <https://www.aim-musicoterapia.it>

della persona, che possa suscitare gli interessi e le abilità personali, deve comunque essere adeguatamente dimensionato in modo tale da non incontrare difficoltà; il rischio è una mancata aderenza alla terapia.

Durante la ricerca illustrata in questo articolo è emerso che spesso i Centri Sollievo (centri assistenziali per persone con diagnosi di decadimento cognitivo, nati all'interno della regione Veneto nel 2013) hanno una ridotta disponibilità di terapisti. Questo comporta che alcune attività dei pazienti non siano supervisionate. Anche se, nel caso delle attività basate sulla musica [18], solo quelle supervisionate da musicoterapisti possono essere considerate musicoterapia, sono emerse molte potenzialità delle attività musicali realizzate in autonomia. Nonostante questo, purtroppo oggi nei Centri Sollievo si offre solo circa un'ora di terapia alla settimana. Condizione che suggerisce una necessità, e quindi opportunità, per lo sviluppo di nuovi dispositivi, interfacce e/o altre soluzioni che possano stimolare l'inclusione dell'uso attivo della musica nella quotidianità dei pazienti.

Questo articolo parte dall'analisi dello stato dell'arte che ha permesso di comprendere le opportunità progettuali (Sezione 2). A queste sono state integrate le osservazioni ottenute in seguito ad alcune interviste semi-strutturate con musicoterapisti (Sezione 3). Da questa fase di ricerca si arriva alla successiva fase di progettazione (Sezione 4), partendo dall'esplorazione del concept, per poi passare allo sviluppo vero e proprio e alla prototipazione dell'interfaccia proposta. Questa iniziale esplorazione progettuale mette in luce nuove opportunità di partecipazione attiva nell'ottica della composizione musicale con la mediazione di uno strumento tecnologico. L'articolo si chiude con una serie di osservazioni utili per l'ulteriore sviluppo del progetto (Sezione 5).

2. STATO DELL'ARTE

Una ricerca degli studi presenti su ACM Digital Library (con le seguenti parole chiave: *Music therapy AND Alzheimer OR Dementia; Soundscape AND Dementia; Music AND Dementia; Music activity AND Dementia*), ampliata dalla consultazione in rete tramite motori di ricerca generalisti, ha permesso di selezionare una serie di dispositivi musicali particolarmente attinenti al tema qui affrontato. I progetti risultanti da questa ricerca sono stati catalogati attraverso schede di prodotto (si veda in Fig. 1 un esempio) e analizzati secondo una serie di parametri d'interesse come: livello di demenza dell'utente target (lieve, medio, avanzato), livello di sviluppo del progetto (concept, prototipo, prodotto di serie), numero di partecipanti coinvolti, grado di intervento del terapeuta e/o caregiver, caratteristiche sonore e musicali, tipologia di interazione, scopo dell'interazione, altri stimoli sensoriali, materiali, componenti elettroniche, stato di sviluppo del prodotto. In Tabella 1 sono elencati i dieci prodotti analizzati con il relativo stato di sviluppo.

Tumbler: Interactive Soundscape Player	
Fonte	https://maartenhouben.be/tumbler
Contesto	Domestico
Target	Demenza (da lieve a media)
N. partecipanti	Pazienti e caregiver
Intervento terapeuta e/o caregiver	Interazione condivisa
Obiettivi attività	Stimolare conversazioni, emozioni e attività ricreativa.
Caratteristiche suono/musica	Suoni familiari e significativi nella quotidianità, registrati da pazienti e caregiver; racconti
Tipologia di interazione	Scuotere, ribaltare, ruotare
Scopo interazione	Comporre soundscapes attraverso l'esplorazione dei suoni
Altri stimoli sensoriali	Luminosi
Materiali	Stampa 3D in ABS, MDF
Stato	Prototipo funzionante
Componenti	Accelerometro, giroscopio, speaker, batteria (12h autonomia); base ricaricabile con ghiera per regolare volume, due bottoni per registrare storie attraverso il dispositivo, LED.
Considerazioni soggettive	La personalizzazione delle tracce audio permette anche di creare momenti durante i quali sia pazienti che caregiver hanno la possibilità di spostare l'attenzione sui suoni che solitamente passano inosservati. Si crea in questo modo una connessione affettiva già dal momento della selezione e registrazione: è un atto di condivisione. Questo è poi arricchito dalla riproduzione e combinazione su più livelli durante l'utilizzo del prodotto. L'esplorazione limita la possibilità di sbagliare interazioni: ogni movimento rappresenta una scoperta e stimola a provare varie combinazioni.

Figura 1. Esempio di scheda di prodotto.

Nome del progetto	Stato di sviluppo
MMM Duet System [3]	Prodotto open source
Dementia Soundboard [6]	Prodotto di ricerca
Tumbler [8]	Prototipo funzionante
Tune [22]	Prodotto open source
SAM [7]	Prodotto di ricerca
Memory box [15]	Prodotto commercializzato
SYNE [1]	Prototipo non funzionante
Sentic [21]	Prototipo non funzionante
Ichó [24]	Prodotto commercializzato
Sound of memory [11]	Prototipo funzionante

Tabella 1. I progetti analizzati.

Per definire quali potrebbero essere eventuali mancanze nel mercato, sono state create delle mappe di posizionamento dei prodotti e/o progetti analizzati, riportate in Fig. 2 e Fig. 3. Esse sono costituite da assi cartesiani che rappresentano qualità opposte e permettono di evidenziare opportunità di sviluppo allo stato attuale. Il primo grafico è costituito da: riproduzione vs. composizione di tracce musicali (asse x) e attività individuale vs. attività di gruppo o in coppia (asse y), mentre il secondo da: difficoltà fissa dell'attività vs. difficoltà variabile (asse x) e stadio avanzato vs. stadio lieve di demenza (asse y).

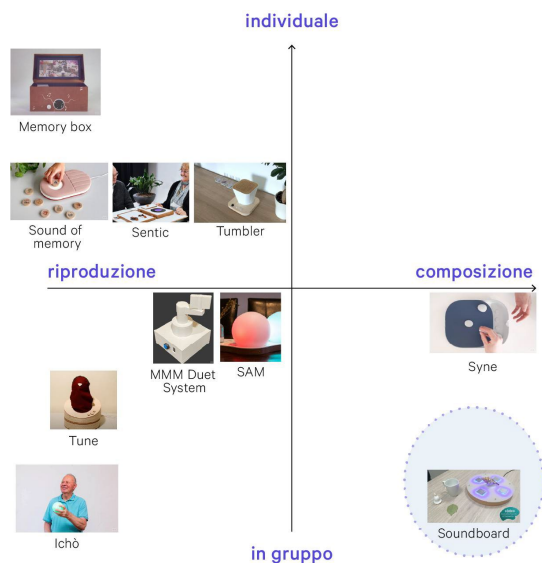


Figura 2. Mappa di posizionamento: riproduzione vs. composizione di tracce musicali (asse x); attività individuale vs. attività di gruppo o in coppia (asse y).

Nel primo caso (Fig. 2) è stato possibile riflettere sulla relazione tra la finalità dell'interazione e la modalità attraverso la quale essa potesse essere raggiunta. La composizione è un aspetto che permette maggior coinvolgimento, dal momento che rende l'attività più personalizzabile, con la complessità che può essere definita a seconda dello stadio della malattia neurodegenerativa [21]. Prevedere, per esempio, una melodia in sottofondo (analogamente alla tecnica del *grounding* utilizzata in musicoterapia) [23] alla quale si può contribuire individualmente interagendo e producendo ulteriori effetti sonori in un'ottica di composizione personale, potrebbe avere svariati effetti positivi. Innanzitutto, verrebbe meno l'ansia da prestazione dal momento che esiste un costante supporto alla base. In secondo luogo, in un'ottica di interazione di gruppo vi è un minor risalto nei confronti di chi non partecipa in egual misura all'attività, senza però lasciare la percezione di esclusione. Poche sono le soluzioni che prevedono un'interazione di gruppo, ma dal confronto con i musicoterapisti si è compreso come la connessione sociale che emerge attraverso il coinvolgimento di più persone

sia fondamentale anche per creare una rete di supporto reciproca tra i partecipanti all'attività [17].

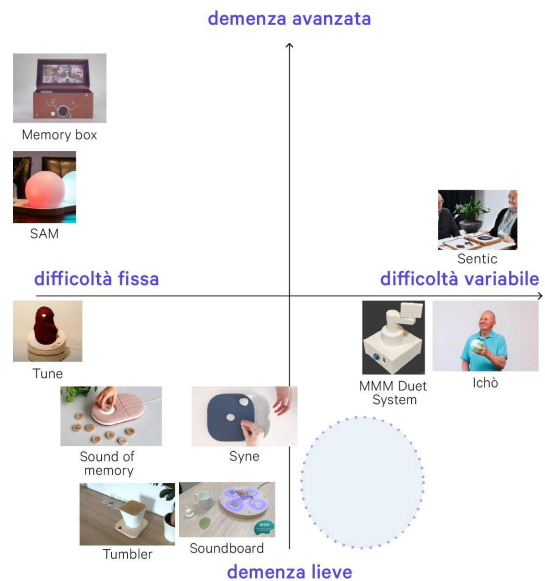


Figura 3. Mappa di posizionamento: difficoltà fissa dell'attività vs. difficoltà variabile (asse x); stadio avanzato vs. stadio lieve di demenza (asse y).

Nel secondo caso (Fig. 3), la difficoltà di interazione dipende sia dallo stadio della demenza che dalla percezione soggettiva delle proprie abilità e potenzialità [10,21]. Quest'ultima, ad esempio, si evidenzia di fronte ad un'offerta strumentale durante la terapia: utilizzare strumenti musicali che richiedano abilità tecniche può scoraggiare i partecipanti, lasciando una prima impressione negativa. Altre componenti che determinano la difficoltà di interazione possono essere la necessaria sequenzialità delle azioni per portare a termine un compito, particolari processi cognitivi coinvolti come la memoria a breve termine, l'attenzione selettiva, ecc. È preferibile prediligere interazioni di tipo esplorativo, che non portino alla possibilità di errore [10].

Dall'analisi di queste mappe di posizionamento è stata quindi rilevata la presenza di un'opportunità di sviluppo di un'interfaccia caratterizzata da una partecipazione attiva durante attività musicali tramite un approccio di tipo compositivo, ovvero una soluzione integrata all'interno di un contesto di gruppo fino a un massimo di sei persone. Questo numero deriva dalle seguenti riflessioni: garantire un numero limitato di tracce e dunque una maggiore chiarezza nella composizione e nella fruizione dell'interfaccia; agevolare la connessione sociale del gruppo [16].

3. INTERVISTE

Al fine di comprendere al meglio i requisiti dell'interfaccia sono state condotte tre interviste semi-strutturate, inizialmente con una musicoterapista che opera presso i Centri Sollievo tramite l'associazione di

volontariato AMAd della Pedemontana Veneta, e in seguito con altri due professionisti associati all'elenco Nazionale di Musicoterapisti, contattati al fine di arricchire ulteriormente le testimonianze. Il materiale comunicativo (render, immagini, video) utilizzato nelle interviste è risultato molto utile per coinvolgere i professionisti e spiegare loro in che modo sia possibile per un designer intervenire sulle necessità individuate. In questa fase non è stato previsto un coinvolgimento attivo di pazienti.

A livello generale è emerso un elemento che ha messo d'accordo i musicoterapisti: l'osservazione di un interesse importante, da parte dei pazienti, nei confronti della musica anche oltre le sessioni di musicoterapia e dunque la necessità di poter prevedere soluzioni adatte ad attività non supervisionate. Inoltre, la riproduzione di paesaggi sonori è spesso utilizzata come alternativa all'impiego di strumenti musicali: essi vengono proposti in modo tale da stimolare l'immaginazione e la riflessione sullo stato emotivo dei partecipanti, aspetto che secondo gli intervistati riveste una particolare importanza in relazione alle modalità espressive e comunicative dei pazienti.

Sono state quindi avanzate alcune idee su dispositivi e/o interfacce differenti da quelle che abitualmente vengono utilizzate come mezzi per svolgere attività musicali. In risposta, i professionisti hanno espresso entusiasmo di fronte alle novità, sia dei casi studio⁴ che sono stati loro presentati come esempi, sia del progetto di interfaccia qui proposto. Di conseguenza, la disponibilità di uno strumento per generiche attività musicali fruibile all'interno dei Centri Sollievo o altri contesti è stata ritenuta il punto di partenza del progetto per lo sviluppo dell'interfaccia.



Il terapeuta invita ad imitare.



Ciascun paziente partecipa con il proprio strumento e improvvisa il ritmo/la melodia.

Figura 4. Esplorazione del contesto.

⁴ <https://omniphone776792973.wordpress.com/>

4. STUDIO DEL DISPOSITIVO

4.1 Brief

I risultati provenienti dall'analisi dello stato dell'arte e dalle interviste sono stati riassunti attraverso la creazione di un brief, ovvero l'insieme degli obiettivi da seguire durante la fase di ideazione di un progetto. Nello specifico, l'obiettivo principale del progetto è la realizzazione di un dispositivo per la composizione personalizzata di melodie e paesaggi sonori all'interno di un'attività di gruppo che tenga conto delle abilità residue dei partecipanti. Gli obiettivi secondari del progetto sono i seguenti: (1) evitare di banalizzare l'attività, ovvero semplificarla in modo eccessivo; (2) rendere facilmente fruibile l'interfaccia anche al di fuori delle sessioni terapeutiche; (3) limitare la possibilità di commettere errori, prevedendo modalità di fruizione chiare e attuabili in pochi step e quindi riducendo il carico cognitivo; (4) garantire la libertà espressiva in forma gestuale.

4.2 Concept

Da questo momento in poi è seguita l'esplorazione delle possibili soluzioni attraverso degli schizzi, partendo dall'esplorazione delle gestualità presenti durante le sessioni di musicoterapia (si veda la Fig. 4). L'obiettivo era comprendere aspetti che nella ricerca bibliografica non potevano emergere come la componente sociale, la prossemica e i gesti. I momenti di improvvisazione sono caratterizzati da un'ampia libertà espressiva che si esprime attraverso i movimenti, i quali vengono osservati dagli altri componenti del gruppo e possono diventare oggetto di imitazione e risposta [16] attraverso il linguaggio della musica. Sentirsi parte di un gruppo, di un insieme, pur mantenendo il proprio ruolo durante l'attività, è un aspetto molto significativo per le persone con una malattia neurodegenerativa. D'altronde, la consapevolezza di poter contribuire alla costruzione di un significato sia personale che sociale (all'interno del gruppo) è uno dei maggiori potenziali della musicoterapia [13].

L'opzione che meglio rispondeva ai criteri stabiliti inizialmente è stata quella di un'interfaccia la cui configurazione potesse comunicare, sia a livello fisico/spaziale che a livello percettivo, una collaborazione condivisa. In questo modo vi è una somiglianza con il setting delle sessioni di musicoterapia di gruppo (si veda di nuovo la Fig. 4). Si tratta dunque di un dispositivo centrale dal quale si diramano varie maniglie, una per ciascun utente. Dal punto di vista interattivo vi è un'ampia libertà gestuale nel movimento, realizzabile attraverso l'utilizzo delle mani grazie a sensori di movimento integrati all'interno delle maniglie in grado di raccogliere dati sulla configurazione spaziale da convertire in feedback sonoro. L'interfaccia permette la composizione di brani musicali o di paesaggi sonori a partire da singole tracce, ciascuna controllata da un singolo utente a seconda di varie possibili modalità e gestualità.

4.3 Sviluppo

A partire dalle ultime riflessioni relative al concept, il processo di sviluppo ha seguito inizialmente una fase di divergenza, caratterizzata da un processo di studio principalmente formale attraverso mockup e/o prototipi grezzi, per esplorare le varie opzioni percorribili. In seguito, nella fase di convergenza, sono stati riassunti gli aspetti che rispondevano meglio al brief definito in precedenza per arrivare a una soluzione progettuale finale. Durante lo sviluppo sono emerse due diverse versioni dell'interfaccia. La prima era caratterizzata da un dispositivo dalla forma compatta e circolare. Presentava sei maniglie di forma triangolare e disposte a raggiera, ciascuna collegata alla componente centrale tramite dei cavi nascosti all'interno del corpo principale.

A questo punto è emersa una riflessione su alcune criticità. Innanzitutto, la mancanza di un chiaro invito all'interazione e un volume delle maniglie eccessivo in relazione agli ingombri della tecnologia al loro interno. Inoltre, dal punto di vista interattivo, era necessario comprendere quale potesse essere la modalità di creazione della musica a partire da più tracce: esse potevano essere già preassegnate a ciascun utente oppure selezionate individualmente a seconda delle preferenze. Quest'ultima modalità è risultata la più coerente con quanto emerso nella rappresentazione dei prodotti già esistenti sulla mappa di posizionamento (si veda la Fig. 2), in quanto lasciare maggior controllo compositivo ai partecipanti è un'opzione tuttora poco esplorata.

Con la seconda (e definitiva) versione, lo sviluppo verticale della forma ha permesso di esaltare maggiormente la distinzione tra le due zone dell'interfaccia musicale: quella superiore, ovvero una piattaforma in legno che diventa base di appoggio delle maniglie, e quella inferiore, dotata di appositi alloggi per i 6 moduli che rappresentano le diverse tracce. La forma delle maniglie è stata modificata con il fine di ottimizzare l'impiego di materiale, pur mantenendo una presa ergonomica. Infine, un tasto per la regolazione del volume è stato implementato su ciascuna di esse.

Oltre allo sviluppo di modelli fisici per studiare ingombri e finalizzare la forma, è stata affiancata anche una fase di prototipazione attraverso l'utilizzo di Pure Data (Pd) e Arduino. Il primo è un ambiente e linguaggio di programmazione grafico open source, impiegato per la produzione e la performance di musica elettronica/elettroacustica e per la prototipazione. Il secondo, anch'esso con licenza libera, integra sia una parte software che hardware (microcontrollore) per interagire con il mondo reale tramite sensori ed attuatori.

Al fine di valutare il concept selezionato, questa volta dal punto di vista delle interazioni, si è deciso di testare diversi sensori interfacciati ad Arduino e Pd (si veda la Fig. 5). Dal momento che il movimento rotatorio di ciascuna maniglia deve poter controllare un suono o una traccia, si è deciso che il giroscopio fosse il sensore più adatto allo scopo. Il motivo della scelta risponde direttamente al brief, ovvero non limitare gli utenti

alla sola riproduzione, ma includere anche la possibilità di controllare alcuni parametri (frequenza, tempo) e di applicare effetti audio e filtri digitali in modo tale da stimolare la curiosità dei partecipanti a sperimentare con l'audio. Ci si è inoltre concentrati sui feedback, essenziali quando si interagisce con un'interfaccia per poter comprendere se le proprie azioni producano un effetto visibile in modo tale da poter adeguare nuovamente la propria risposta [20]. Pertanto, si è ipotizzato di includere, oltre ai feedback sonori e luminosi (striscia LED), un motore vibrotattile per segnalare la possibilità di iniziare a muovere le maniglie e, durante l'attività, far percepire che l'oggetto in mano è funzionante e risponde ai gesti dell'utente.

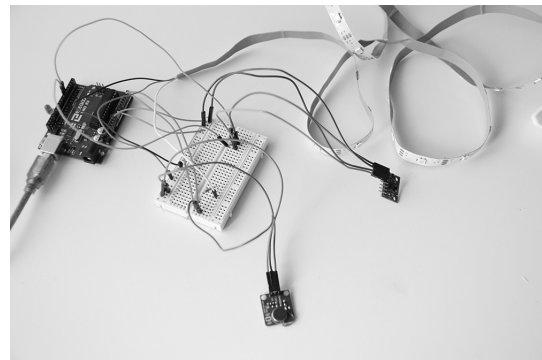


Figura 5. Prototipazione con giroscopio, motore vibrotattile e striscia LED.

L'interfaccia che proponiamo, di cui riportiamo un render 3D in Fig. 6 e un esploso in Fig. 7, è dunque composta da: una base in legno nella zona superiore con sei alloggi per le maniglie e una griglia centrale per l'uscita audio rivolta verso l'alto; un corpo centrale cilindrico, all'interno del quale è collocato un sistema di cassa a due vie, con woofer e tweeter coassiali; una base contenente sei tasti per attivare diverse tipologie di effetti o filtri digitali, e sei moduli circolari differenziati visivamente da simboli posti sul fronte e tag RFID sul retro. Ciascun modulo rappresenta una traccia differente che ogni partecipante può selezionare o scambiare durante l'attività posizionandolo nell'apposito alloggiamento. Qui, un lettore RFID potrà riconoscere il tag.

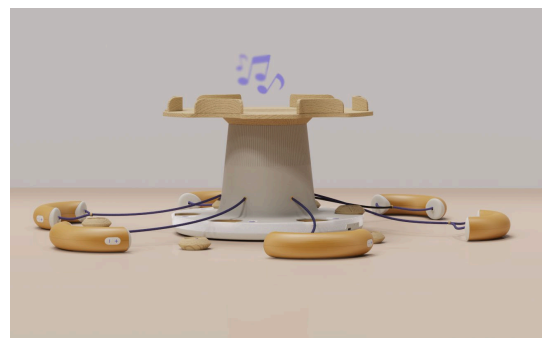


Figura 6. Render del dispositivo.

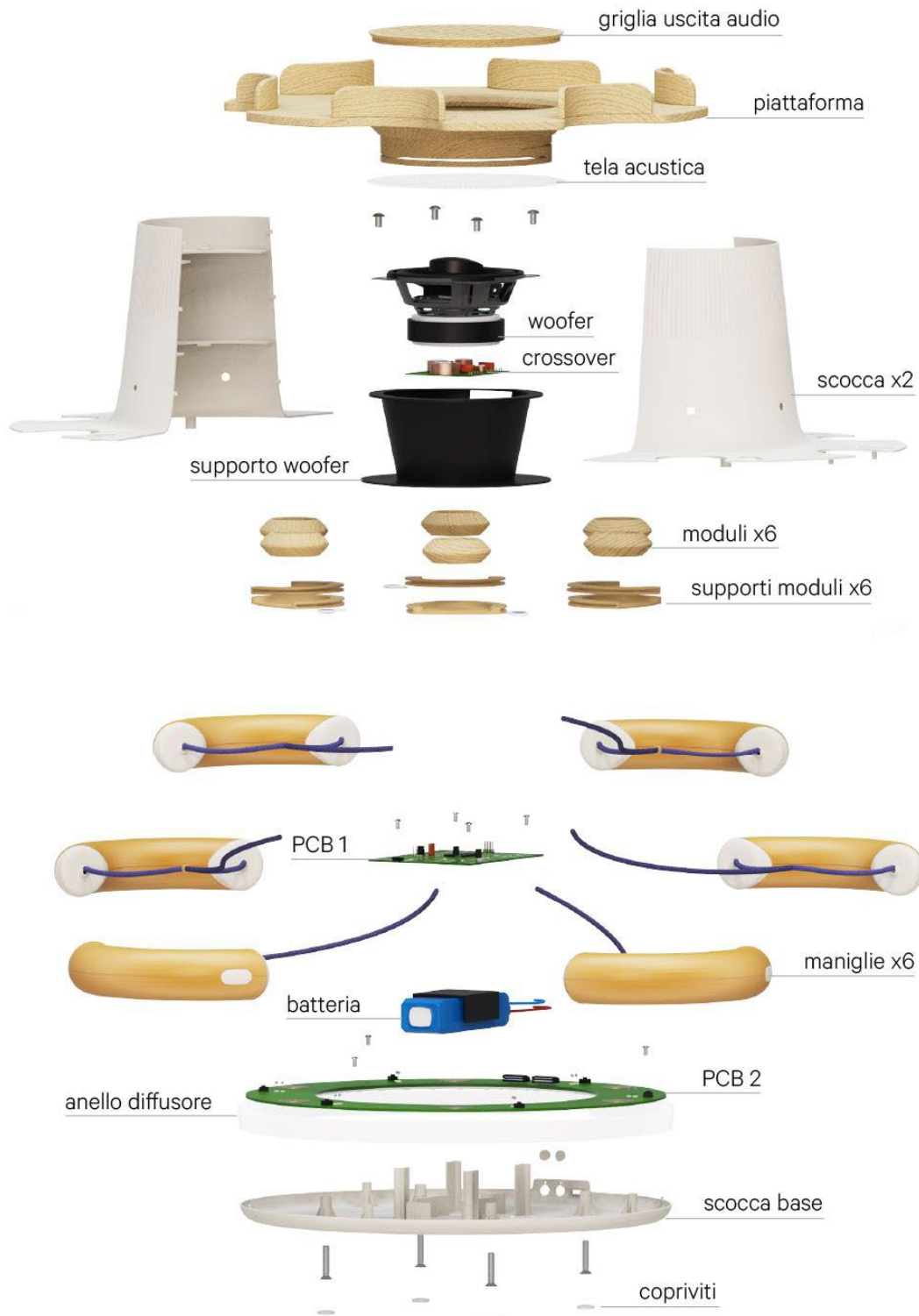


Figura 7. Esploso del dispositivo.

I feedback utilizzati sono divisi in tre tipologie: sonori, luminosi e vibrotattili. I primi due sono percepibili all'intero gruppo (compreso il professionista che ha proposto e segue l'attività), mentre il terzo è rivolto al singolo utente

5. CONCLUSIONI E SVILUPPI FUTURI

Questo articolo descrive un processo non ancora concluso, ma ha lo scopo principale di illustrare l'approccio sistemico del design del prodotto nel contesto del benessere della persona. Possiamo affermare che dall'analisi delle mappe di posizionamento dei progetti e prodotti esistenti abbiamo rilevato la presenza di spazi di progettazione significativi. Essi hanno rappresentato un'opportunità di sviluppo di un prodotto basato su un'attività di gruppo, con la possibilità di svolgere attività musicali non supervisionate dal terapeuta. Quest'ultima condizione apre le porte a un'interessante esplorazione verso alternative alla musicoterapia in senso stretto, ovvero attività basate sulla musica che non hanno necessariamente obiettivi terapeutici.

Ovviamente, in assenza di un prototipo completamente funzionante non è ancora possibile affermare con certezza i possibili benefici sulla sfera emotivo-comportamentale dei pazienti. Pertanto, come prossimi sviluppi, sarà innanzitutto necessario sviluppare il prototipo per condurre sperimentazioni a lungo termine sul prodotto in sé, studiando ad esempio la percezione da parte degli utenti di questo nuovo strumento, la forma ed ergonomia delle maniglie, ecc. Dal punto di vista delle interazioni si prevede di valutare la comprensibilità dei feedback sonori e vibrotattili, oltre al grado di interesse e coinvolgimento da parte degli utenti nel poter controllare i suoni attraverso una modalità espressiva data dal movimento tridimensionale delle maniglie.

Infine, ma non meno importante, dovranno essere coinvolte le figure professionali durante ogni fase dello sviluppo, in quanto riteniamo il contributo degli stakeholder fondamentale per la buona riuscita del progetto stesso.

6. BIBLIOGRAFIA

- [1] S. Altun: "SYNE: Audio Reminiscence Therapy", <https://www.sinanaltundesign.com/project/syne-audio-reminiscence-therapy> (ultimo accesso: 15/07/2024).
- [2] M. Boccardi: *La riabilitazione nella demenza grave. Manuale pratico per operatori e caregiver*, Erickson, 2007.
- [3] J. Christensen, S. Kauenhofen, J. D. Loehr, J. Lang, S. Peacock, and J. J. Nicol: "MMM Duet System: New accessible musical technology for people living with dementia," in *Proceedings of the 18th International Audio Mostly Conference*, pp. 38–44, Edinburgh, 2023.
- [4] R. Dowlen, J. Keady, C. Milligan, C. Swarbrick, N. Ponsillo, L. Geddes, and B. Riley: "In the moment with music: An exploration of the embodied and sensory experiences of people living with dementia during improvised music-making," *Ageing and Society*, vol. 42, no. 11, pp. 2642–2664, 2022.
- [5] M. Gómez-Gallego, J. C. Gómez-Gallego, M. Gallego-Mellado, and J. García-García: "Comparative Efficacy of Active Group Music Intervention versus Group Music Listening in Alzheimer's Disease," *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 18, no. 15, 2021.
- [6] M. Houben, R. Brankaert, S. Bakker, G. Kenning, I. Bongers, and B. Eggen: "Foregrounding Everyday Sounds in Dementia," in *Proceedings of the 2019 Conference on Designing Interactive Systems*, pp. 71–83, San Diego, 2019.
- [7] M. Houben, R. Brankaert, E. Dhaeze, G. Kenning, I. Bongers, and B. Eggen: "Enriching Everyday Lived Experiences in Dementia Care," in *16th International Conference on Tangible, Embedded, and Embodied Interaction*, pp. 1–13, Daejeon, 2022.
- [8] M. Houben, R. Brankaert, G. Kenning, I. Bongers, and B. Eggen: "Designing for Everyday Sounds at Home with People with Dementia and their Partners," in *CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, pp. 1–15, New Orleans, 2022.
- [9] S. Jongsiriyanyong and P. Limpawattana: "Mild Cognitive Impairment in Clinical Practice: A Review Article," *American Journal of Alzheimer's Disease & Other Dementias*, vol. 33, no. 8, pp. 500–507, 2018.
- [10] A. Lazar, C. Edasis, and A. M. Piper: "A Critical Lens on Dementia and Design in HCI," in *Proceedings of the 2017 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, pp. 2175–2188, Denver, 2017.
- [11] S. Lundberg: "Sound of memory", <https://sandrallundberg.com/sound-of-memory> (ultimo accesso: 02/02/2024).
- [12] R. A. MacDonald and G. B. Wilson: "Musical improvisation and health: A review," *Psychology of Well-Being*, vol. 4, no. 1, 2014.
- [13] G. Manarolo: *Musica e musicoterapia nella terza età*, FrancoAngeli, 2022.
- [14] A. M. Matziorinis and S. Koelsch: "The promise of music therapy for Alzheimer's disease: A review," *Annals of the New York Academy of Sciences*, vol. 1516, no. 1, pp. 11–17, 2022.
- [15] C. Meineck: "Music memory box", <https://studiomeineck.com/music-memory-box/> (ultimo accesso: 15/07/2024).

- [16] K. Morrissey, G. Wood, D. Green, N. Pantidi, and J. McCarthy: “«I’m a rambler, I’m a gambler, I’m a long way from home»: The Place of Props, Music, and Design in Dementia Care,” in *Proceedings of the 2016 ACM Conference on Designing Interactive Systems*, pp. 1008–1020, Brisbane, 2016.
- [17] H. M. O’Rourke, T. Hopper, L. Bartel, M. Archibald, M. Hoben, J. Swindle, D. Thibault, and T. Whynot: “Music Connects Us: Development of a Music-Based Group Activity Intervention to Engage People Living with Dementia and Address Loneliness,” *Healthcare*, vol. 9, no. 5, 2021.
- [18] A. Raglio, S. Filippi, D. Bellandi, and M. Strambadiale: “Global music approach to persons with dementia: Evidence and practice,” *Clinical interventions in aging*, vol. 9, pp. 1669–1676, 2014.
- [19] A. Raglio, G. Manarolo, and D. Villani: *Musicoterapia e malattia di Alzheimer: proposte applicative e ipotesi di ricerca*, Edizioni Cosmopolis, 2001.
- [20] K. J. Schelle, C. Gomez Naranjo, M. Ten Bhömer, O. Tomico, and S. Wensveen: “Tactile Dialogues: Personalization of Vibrotactile Behavior to Trigger Interpersonal Communication,” in *Proceedings of the Ninth International Conference on Tangible, Embedded, and Embodied Interaction*, pp. 637–642, Stanford, 2015.
- [21] M. Thoolen, R. Brankaert, and Y. Lu: “Sentic: A Tailored Interface Design for People with Dementia to Access Music,” in *Designing Interactive Systems Conference 2019 Companion*, pp. 57–60, New York, 2019.
- [22] Università Iuav di Venezia: “Tune”, <https://sites.google.com/iuav.it/lab-prodotti-intelligenti/aa-20202021/tune> (ultimo accesso: 15/07/2024).
- [23] T. Wigram: *Improvisation: Methods and Techniques for Music Therapy Clinicians, Educators and Students*, Jessica Kingsley Publishers, 2004.
- [24] “Ichó”, <https://icho-systems.de/demenz> (ultimo accesso: 15/07/2024).