



UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE  
FACOLTÀ DI MEDICINA E CHIRURGIA

---

Corso di Laurea Magistrale in Scienze Riabilitative delle  
Professioni Sanitarie della Riabilitazione

**APPLICAZIONE DELLA REALTÀ  
VIRTUALE IN RIABILITAZIONE:  
INDAGINE CAMPIONARIA SUL LIVELLO DI  
FORMAZIONE DEI PROFESSIONISTI  
SANITARI DELLA RIABILITAZIONE  
IN ITALIA**

Relatrice:

Prof.ssa Mariarosaria D'Antuono

Tesi di Laurea di:

Martina Possanzini

A.A. 2022/2023

## Indice

1. Introduzione .....	2
1.1 CARELab .....	2
1.2 I nuovi LEA dal 2024.....	4
2. La Realtà Virtuale .....	5
2.1 Realtà virtuale immersiva.....	6
2.2 Realtà virtuale semi-immersiva .....	7
2.3 Realtà virtuale non immersiva .....	7
3. La riabilitazione con la Realtà Virtuale in età evolutiva .....	8
3.1 La VR nelle Disabilità intellettive .....	8
3.2 La VR nei Disturbi dello spettro dell'autismo.....	9
3.3 La VR nel Disturbo da Deficit di Attenzione/Iperattività (ADHD) .....	11
3.4 La VR nei Disturbi Specifici dell'Apprendimento (DSA).....	11
3.5 La VR nelle Paralisi Cerebrali Infantili (PCI).....	13
4. La riabilitazione con la Realtà virtuale in età adulta/geriatrica .....	14
4.1 La VR nella Demenza e nel Mild Cognitive Impairment (MCI).....	14
4.2 La VR nella Malattia di Parkinson.....	16
4.3 La VR nel Post ictus.....	17
4.4 La VR nella Sclerosi Multipla .....	19
4.5 La VR nei Tumori.....	22
5. La formazione dell'adulto e del professionista sanitario della riabilitazione .....	23
5.1 Andragogia .....	23
5.2 Motivazione al comportamento professionale.....	24
6. Parte sperimentale .....	26
6.1 Motivazione alla realizzazione dello studio .....	26
6.2 Obiettivo dello studio .....	27
7. Materiali e metodi .....	28
7.1 Strumenti: questionario "La formazione nella realtà virtuale in riabilitazione" .....	28
7.2 Procedure: modalità di somministrazione del questionario .....	30
7.3 Campione di studio .....	31
8. Analisi delle risposte del questionario .....	36
8.1 Limiti.....	52
9. Conclusioni.....	53
10. Bibliografia .....	57
11. Sitografia .....	61
12. Appendice .....	62

# **1. Introduzione**

Nel corso degli ultimi decenni, i campi d'applicazione della Realtà Virtuale (Virtual Reality – VR) sono stati molteplici e differenti, spaziando dal campo video-ludico fino a quello medico, includendo quello riabilitativo. Al giorno d'oggi, grazie ai numerosi studi condotti, la realtà virtuale rappresenta una tecnologia in grado di svolgere, non solo un'attività di puro svago, ma anche ricerche cliniche finalizzate all'indagine dei processi umani e fisiologici.

L'utilizzo della realtà virtuale offre un approccio innovativo per la riabilitazione motoria e cognitiva, per supportare il recupero funzionale delle abilità nei pazienti affetti da disturbi cognitivi e motori. Ad oggi, è una tematica sempre più in via di sperimentazione, in quanto ha delle potenzialità che, se ben sfruttate, possono apportare un valido contributo in riabilitazione, sia nel piccolo paziente che in quello adulto/geriatrico.

In questo approccio, gli utenti si trovano ad interagire con oggetti virtuali in ambienti simulati, attraverso i movimenti delle loro mani e del loro corpo, o anche attraverso il tatto grazie a delle interfacce, come guanti, joystick o mouse (Levin MF et al., 2012).

In molteplici studi si è visto come l'impiego della realtà virtuale in riabilitazione, aumenti il potenziale di apprendimento motorio e favorisca la neuroplasticità (Alberto Luiz Aramaki et al., 2019).

L'argomento trattato in questo progetto di tesi è legato proprio a questo aspetto che, come mostrato dalla ricerca, è valido ed innovativo, ma che suscita ancora non poche perplessità, soprattutto nell'ambito di applicazione alla riabilitazione da parte dei professionisti sanitari riabilitativi.

L'interesse è nato durante un gruppo di miglioramento interno alla struttura riabilitativa per la quale lavoro, "Fondazione Don Gnocchi", incentrato proprio sulla "Virtual Reality Rehabilitation", in quanto in due sedi della Fondazione, IRCCS Maria Nascente (Milano) e Ancona nord (Torrette), è stato installato il "CARElab".

## **1.1 CARELab**

Il CARELab è un laboratorio per la riabilitazione pediatrica tecnologicamente assistita, rivolto a bambini con deficit neuromotori (ad esempio, emiparesi) e cognitivi (ad esempio, deficit dell'attenzione e delle funzioni esecutive).

Si articola in due spazi: una stanza multimediale hi-tech e una stanza di controllo e supervisione.

La stanza ad alta tecnologia è attrezzata con strumentazioni audio/video all'avanguardia, per permettere ai bambini di svolgere attività di riabilitazione motoria e cognitiva, sotto forma di gioco interattivo presentato in una realtà virtuale semi-immersiva (le pareti della stanza raffigurano un parco giochi colorato ed originale).

L'attività del bambino viene rilevata tramite i sensori e i dispositivi di misura presenti (e nascosti) nel laboratorio e l'elaborazione di queste informazioni fornisce le misure quantitative necessarie al monitoraggio del suo percorso riabilitativo.

Il terapeuta può, ad ogni sessione, personalizzare ed adattare le attività ludiche ai bisogni riabilitativi e alle caratteristiche del bambino, mentre la strumentazione consente di raccogliere misure quantitative e generare indici relativi all'attività svolta, a supporto del monitoraggio continuo del percorso riabilitativo.

La piattaforma utilizzata si chiama "VITAMIN" (Virtual realITy pLatform for Motor and cognITive rehabilitation) finalizzata alla riabilitazione cognitiva e motoria del bambino.

Le modalità di accesso sono sia tramite il Servizio Sanitario Nazionale (SSN) o come attività privata.

Schematicamente, la "Fondazione Don Gnocchi" segue questo protocollo:

- Valutazione iniziale;
- Ciclo di 20 sedute a frequenza bisettimanale (senza interruzioni);
- Valutazione finale.

La valutazione non è effettuata dallo stesso terapeuta che segue il bambino durante il trattamento, in modo da evitare interferenze.

I criteri generici di inclusione per la selezione dei piccoli pazienti sono i seguenti:

- Bambini tra i 5 e gli 11 anni: vi sono 2 protocolli di valutazione e trattamento 5-8 anni e 9-11 anni;
- QI tendenzialmente nella norma (al massimo con lieve deficit);
- Obiettivi rivolti al potenziamento delle FE e ad un aumento delle funzionalità motorie a causa di varie compromissioni (ad es. emiparesi congenite o acquisite, PCI,...).

Il motore della realizzazione di questo progetto di tesi sono state le numerose domande e perplessità, riguardo l'utilizzo di questa realtà riabilitativa, emerse durante il gruppo di miglioramento, da parte dei professionisti sanitari che utilizzano tale strumentazione. Nella sezione dedicata alla “**Parte Sperimentale – Motivazione alla realizzazione dello studio**” (Cap.6), verranno indicate le domande più frequenti poste dai partecipanti, che hanno evidenziato una grande necessità di essere ulteriormente ed adeguatamente formati, sia prima di sperimentare la VR, sia in itinere, in quanto molte incognite sono nate spesso durante i percorsi di presa in carico.

## **1.2 I nuovi LEA dal 2024**

Un'ulteriore ed importante motivazione che ha spinto alla realizzazione di questo progetto di tesi è stata l'approvazione (tramite l'intesa Stato-Regioni), dopo sei anni (2017), del nomenclatore tariffario dei nuovi LEA (Livelli Essenziali di Assistenza) che, nell'ambito della riabilitazione introdurrà:

Nuova rieducazione individuale del linguaggio;

Rieducazione motoria mediante **apparecchi di assistenza robotizzati ad alta tecnologia**.

E nell'ambito dell'assistenza protesica (ne vengono indicati alcuni):

**Ausili informatici e di comunicazione** (inclusi i comunicatori oculari e le tastiere adattate per persone con gravissime disabilità);

Apparecchi acustici a **tecnologia digitale**, attrezzature **domotiche** e **sensori** di comando e controllo per ambienti (allarme e telesoccorso);

Arti artificiali a **tecnologia avanzata**;

Sistemi di **riconoscimento vocale** e di **puntamento** con lo sguardo.

I LEA sono stati varati appunto sei anni fa con il Dpcm del 2017 che ha innovato i nomenclatori della specialistica ambulatoriale e dell'assistenza protesica, **introducendo prestazioni tecnologicamente avanzate** ed escludendo prestazioni obsolete.

Si partirà il 1° gennaio 2024 per la specialistica ambulatoriale e ad aprile 2024 per la protesica. L'obiettivo è quello di garantire a tutti i cittadini le stesse nuove prestazioni, superando dunque le diseguaglianze tra le Regioni.

## **2. La Realtà Virtuale**

La Dott.ssa Francesca Caprino nella pagina web di “Leonardo ausili” definisce la Realtà Virtuale come un insieme di tecnologie informatiche che negli ultimi anni ha trovato numerose applicazioni nei percorsi riabilitativi rivolti a bambini ed adulti con disabilità di natura motoria, cognitiva e sensoriale.

La realtà virtuale si basa su tecnologie in grado di creare ambienti interattivi che coinvolgono l'utente in attività che simulano quelle del mondo reale.

I sistemi di realtà virtuale sono costituiti, oltre che da software specifici, da periferiche di input e di output che hanno l'obiettivo di rendere l'esperienza quanto più complessa e coinvolgente possibile.

Le periferiche di input possono essere di diverso tipo: sensori, joystick, guanti speciali chiamati Data Glove, caschetti o occhiali speciali, piccole telecamere in grado di rilevare i movimenti; per l'output sono di norma impiegati, oltre che alcune delle già citate periferiche di input (come i guanti che possono sia rilevare i movimenti della mano che inviare segnali di tipo tattile o gli occhiali ed i caschetti che possono decodificare i movimenti oculari o del capo ed inviare allo stesso tempo dei segnali visivi per mezzo di piccoli schermi), dei monitor di tipo tradizionale o a 3D.

La realtà virtuale consente di calibrare la difficoltà delle attività proposte sulla base delle reali capacità e potenzialità della persona presa in carico. Rende inoltre possibile misurare e monitorare costantemente le prestazioni e di fornire un ampio range di feedback.

Il feedback visivo, insieme a quello acustico, è il più utilizzato; meno utilizzato è quello tattile dal momento che con le tecnologie attuali è ancora molto complesso cercare di riprodurre degli stimoli tattili in grado di simulare l'interazione con oggetti reali. Alcuni sistemi, più sofisticati, impiegano anche una stimolazione dei sensi olfattivo e gustativo. Molti sistemi che si avvalgono della VR possono migliorare la qualità dell'intervento offrendo la possibilità di proporre attività sotto una veste ludica in grado di aumentare la motivazione e il coinvolgimento della persona in trattamento, soprattutto in età evolutiva. La realtà virtuale può inoltre costituire uno strumento di accesso sicuro ad attività altrimenti non accessibili alla persona con disabilità motoria nei contesti di vita quotidiani (ad es. una discesa sugli sci, un lancio con il paracadute o l'atto di suonare strumenti musicali).

Un ultimo vantaggio è infine rappresentato dalla possibilità, offerta da alcuni sistemi, di proporre attività riabilitative che possono essere eseguite dal paziente anche nel contesto domestico prolungando i tempi dedicati all'esecuzione degli esercizi con ovvi vantaggi sul piano dei costi e dell'efficacia dell'intervento stesso.

La realtà virtuale è una tecnologia relativamente recente il cui utilizzo si sta rivelando potenzialmente molto promettente negli interventi a favore di persone con disabilità motoria.

Nei percorsi di fisioterapia così come in quelli di terapia occupazionale e nell'addestramento all'uso degli ausili si moltiplicano le esperienze di introduzione della realtà virtuale, testimoniate da una ricca produzione scientifica su questo tema.

L'alto grado di motivazione e di coinvolgimento ottenibile attraverso queste tecnologie è ampiamente testimoniato dalla letteratura.

A seconda degli strumenti di output che vengono utilizzati, è possibile distinguere differenti tipologie di realtà virtuale: immersiva, semi-immersiva e non immersiva.

## **2.1 Realtà virtuale immersiva**

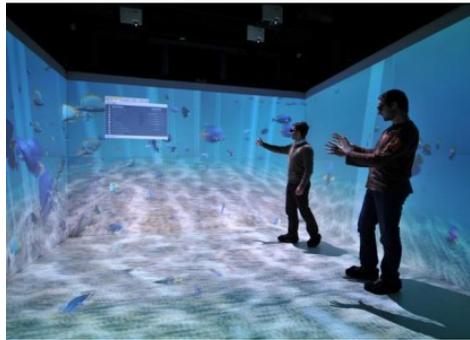
È una tecnologia capace di creare un vero e proprio isolamento sensoriale all'interno dell'ambiente tridimensionale generato dal computer, servendosi di dispositivi di visualizzazione e di diffusione sonora. Le periferiche particolarmente indicate sono visori HMD (Head Mounted Display) che consentono la visualizzazione dell'ambiente 2D e 3D, guanti dotati di sensori di movimento (nominati data gloves) con i quali il soggetto può avere un'interazione manuale con l'ambiente creato, sensori di posizione capaci di rilevare i movimenti dell'utente. Le simulazioni completamente immersive offrono agli utenti l'esperienza di simulazione più realistica, completa di stimoli visivi e sonori. I visori VR offrono contenuti ad alta risoluzione con un ampio campo visivo.



**Figura 1:** Operatore ripreso durante l'utilizzo della VR immersiva.

## 2.2 Realtà virtuale semi-immersiva

Dà la percezione di trovarsi in una realtà diversa quando ci si concentra sull'immagine digitale, ma consente anche di rimanere connessi all'ambiente fisico circostante. Fornisce realismo attraverso la grafica 3D, si serve di display ad alta risoluzione, potenti computer, proiettori o simulatori rigidi che replicano parzialmente il design e la funzionalità dei meccanismi funzionali del mondo reale. È caratterizzata da pannelli retroproiettati surround posizionati lungo le pareti in grado di riprodurre le immagini stereoscopiche del computer offrendo un effetto tridimensionale.



**Figura 2:** Stanza con teli posizionati lungo le pareti tali da offrire un effetto tridimensionale.

## 2.3 Realtà virtuale non immersiva

Tecnologia che sostituisce l'utilizzo di un visore con la presenza di un monitor o videoproiettore permettendo al soggetto la visione del mondo virtuale attraverso una sorta di finestra ma, allo stesso tempo, aiuta a mantenere un contatto continuo con la realtà circostante.

L'ambiente è generato dal computer, ma consente all'utente di rimanere consapevole e mantenere il controllo del proprio ambiente fisico. I sistemi di realtà virtuale non immersivi si basano su un computer o una console per videogiochi, display e dispositivi di input come tastiere, mouse e controller.



**Figura 3:** Paziente affetto da ictus durante terapia con VR non immersiva.

### **3. La riabilitazione con la Realtà Virtuale in età evolutiva**

I disturbi del neurosviluppo sono classificati in dieci categorie: disabilità intellettive, disturbo dello spettro autistico (ASD), disturbo da deficit di attenzione/iperattività, ritardo globale dello sviluppo, disturbi della comunicazione, disturbi specifici dell'apprendimento, disturbi dello sviluppo della coordinazione, disturbi del movimento stereotipati, disturbi da tic e sindrome di Tourette.

Tra questi disturbi, i tassi più alti si osservano per la disabilità intellettiva e l'ASD.

Di seguito sono illustrati i paragrafi dedicati all'impiego della VR nella riabilitazione di alcuni disturbi del neurosviluppo.

#### **3.1 La VR nelle Disabilità intellettive**

La disabilità intellettiva è spesso vista in combinazione con altre disabilità, anche in base al suo livello di gravità. Quest'ultima è caratterizzata da limitazioni sia nel funzionamento intellettivo che nel comportamento adattivo e, per definizione, si manifesta prima dei 18 anni (Schalock et al., 2013).

Il DSM 5, la definisce come deficit nella comprensione verbale, nella memoria di lavoro, nel ragionamento percettivo e nell'efficacia cognitiva. Studi precedenti hanno dimostrato che le disabilità intellettive si manifestano attraverso deficit nella memoria di lavoro, nelle prestazioni percettive e nelle capacità motorie fini e grossolane. Comporta inoltre difficoltà nell'integrazione visivo-motoria e nelle abilità di vita concettuali, sociali e pratiche, per questo a volte è necessario un supporto in alcune attività di vita quotidiana (T. F. Boat and J. T. Wu, 2015).

L'integrazione visuo-motoria (VMI) è definita come motricità fine e coordinazione della percezione visiva; negli individui con disabilità intellettiva la VMI è da considerarsi fondamentale, in quanto influisce sull'indipendenza nelle attività quotidiane come: compiti di sviluppo della cognizione, cura di sé, educazione e partecipazione alle funzioni scolastiche.

Nello studio condotto da Si-nae Ahn (2021) sono stati presi in esame bambini con disabilità intellettiva e con capacità motorie inferiori alla media. Si è visto come, miglioramenti legati all'integrazione visuo-motoria, abbiano un impatto maggiore sulla funzione motoria nei bambini. Per questo motivo, lo studio propone che il miglioramento visuo-motorio mediante VR, comporti un miglioramento nel controllo motorio.

Un vantaggio dell'utilizzo della realtà virtuale come terapia cognitiva, è legato al fatto che le attività proposte non prevedano particolari richieste sociali, che sono spesso impegnative e confusionarie per i bambini con disabilità intellettive. Contrariamente agli ambienti sociali tradizionali, la realtà virtuale e la terapia cognitiva basata su computer, possono fornire risultati immediati, prevedibili e ripetibili. Ai bambini con disabilità intellettive, spesso, vengono negate le esperienze del mondo reale, e quindi hanno meno opportunità di acquisire abilità nei processi di sviluppo. Pertanto, la realtà virtuale potrebbe essere un mezzo alternativo per garantire a questi bambini l'opportunità di acquisire queste abilità, mano a mano sempre più complesse.

Questo studio ha rilevato che la terapia cognitiva basata su VR per l'integrazione visuo-motoria, è un metodo di allenamento efficace per i bambini con disabilità intellettive, in quanto promuove la percezione visiva e la funzione motoria (Si-nae Ahn, 2021).

### **3.2 La VR nei Disturbi dello spettro dell'autismo**

Il disturbo dello spettro autistico (ASD) è una condizione del neurosviluppo caratterizzata da difficoltà nella comunicazione sociale, nell'interazione, nel linguaggio, nella cognizione e nelle attività comportamentali in contesti vari. Sebbene il grado di compromissione vari enormemente tra gli individui con ASD, questi sintomi possono portare all'esclusione sociale e porre ostacoli significativi nelle relazioni sociali, sia affettive sia lavorative.

La crescente tendenza mondiale richiede tecniche innovative ed efficaci per la valutazione e il trattamento. La realtà virtuale (VR) ottiene supporto teorico dalle teorie riabilitative e pedagogiche e offre una grande varietà di contesti educativi e interventistici con prodotti convenienti. La realtà virtuale sta attirando una crescente attenzione nel settore medico e sanitario, in quanto fornisce simulazioni tridimensionali completamente interattive di ambienti del mondo reale e situazioni sociali, che sono particolarmente adatte per la formazione cognitiva, le abilità sociali e di interazione.

Un articolo di revisione condotto da Minyue Zhang et al. (2022) offre un riepilogo delle prospettive attuali e delle applicazioni VR basate sull'evidenza per i bambini con ASD, con un focus primario sulla comunicazione sociale, compreso il funzionamento sociale, il riconoscimento delle emozioni e la parola e il linguaggio. Le piattaforme e le attrezzature basate sulla tecnologia VR mostrano vantaggi nella capacità di

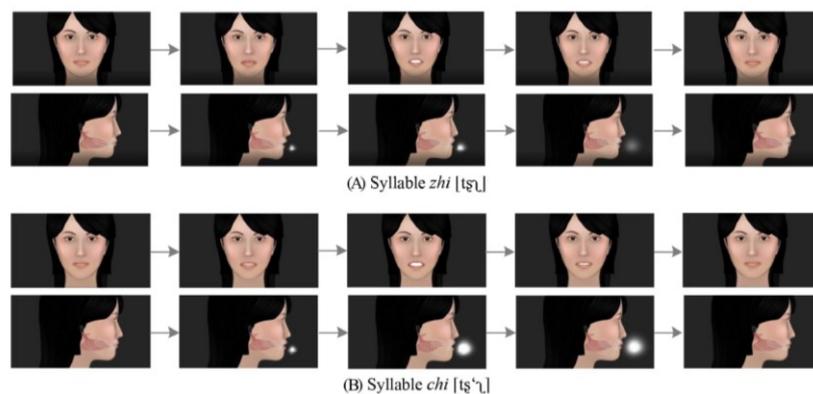
comunicazione e interazione sociale. Le pratiche basate sull'evidenza dimostrano che incorporare la realtà virtuale nella terapia o nei programmi di formazione è efficace nel migliorare gli aspetti sociali delle prestazioni tra le persone con ASD. I soggetti mostrano un notevole miglioramento nel funzionamento sociale, nel riconoscimento delle emozioni, nella parola e nel linguaggio dopo l'intervento basato sulla realtà virtuale (Minyue Zhang et al., 2022).

Oltre ai deficit di comunicazione sociale e ai comportamenti sensomotori ripetitivi, i disturbi della parola e del linguaggio tendono ad essere un segno distintivo dell'ASD. Tra le caratteristiche comunicative dei bambini con ASD nel secondo e terzo anno di vita, l'insorgenza ritardata e lo sviluppo del linguaggio parlato, tendono ad essere uno dei segni e sintomi chiave che si aggiungono alle loro barriere comunicative.

Gli ambienti virtuali 3D sono stati implementati per migliorare le loro capacità di comunicazione.

Lo studio di Fei Chen et al. (2019) ha sviluppato e valutato un tutor virtuale 3-D che fungeva da tutor di produzione vocale multimodale, basato su dati reali per presentare sia i luoghi che i modi dell'articolazione del mandarino. Utilizzando una tecnica di tracciamento oculare (RED 5 Eye Tracker), è stata indagata oggettivamente la distribuzione dell'attenzione dei bambini, durante l'apprendimento, nei confronti del volto umano presentato con il tutor virtuale 3D.

Il tutor virtuale 3D è stato presentato sullo schermo di un computer “a testa intera”, mostrando modelli di viso, labbra, lingua, mascella e parete nasofaringea. Inoltre, l'articolatore interno (cioè la lingua) e i cambiamenti del flusso d'aria, con vista di profilo, sono stati animati sulla base di segnali fisiologici reali durante la pronuncia, al fine di generare un tutor di pronuncia più realistico (Figura 4).



**Figura 4:** Tutor virtuale 3D frontalmente e di profilo.

I risultati attuali indicano che le persone con ASD possono trarre maggiori benefici dal tutor di pronuncia 3D esibito sullo schermo di un computer. Grazie alle realistiche informazioni visive, mostrate durante la produzione del suono vocale, il tutor fornisce un metodo di allenamento della pronuncia più efficiente, per migliorare le capacità di produzione di consonanti e vocali tra la coorte ASD. I risultati quindi sottolineano che il sistema di intervento di imitazione virtuale 3D fornisce un approccio efficace, a livello audiovisivo, nella pronuncia (Fei Chen et al., 2019).

### **3.3 La VR nel Disturbo da Deficit di Attenzione/Iperattività (ADHD)**

Il Disturbo da Deficit di Attenzione/Iperattività è caratterizzato dalla presenza di un modello persistente di disattenzione e/o iperattività ed impulsività che interferisce con il funzionamento cognitivo e la partecipazione a diverse attività, almeno negli ultimi sei mesi. Si osservano deficit di attenzione, ad esempio, perché il bambino cambia frequentemente il focus attentivo, in particolare nelle attività monotone e ripetitive.

Vi sono molteplici revisioni che mirano a valutare l'efficacia degli interventi che impiegano la realtà virtuale sui deficit cognitivi nei bambini con disturbo da deficit di attenzione e iperattività (ADHD), ma ad oggi il suo uso è limitato.

I risultati hanno mostrato che gli interventi basati sulla realtà virtuale sono più efficaci nel migliorare soprattutto l'attenzione sostenuta. Sono stati riscontrati miglioramenti anche nella vigilanza attentiva, mentre non sono stati registrati dei cambiamenti nell'impulsività (Dulce Romero-Ayuso et al., 2021).

### **3.4 La VR nei Disturbi Specifici dell'Apprendimento (DSA)**

I Disturbi Specifici dell'Apprendimento (DSA) sono disturbi del neuro-sviluppo che riguardano la capacità di leggere, scrivere e calcolare in modo corretto e fluente, e si manifestano con l'inizio della scolarizzazione.

Negli ultimi 25 anni, la comprensione scientifica della dislessia e delle altre difficoltà di apprendimento, ha posto una maggiore attenzione alla loro definizione e classificazione, e ai correlati neuropsicologici, ai fattori neurobiologici e all'intervento. Gli studi in merito all'applicazione della VR nella riabilitazione dei DSA, sono maggiormente dedicati alla dislessia.

Un metodo efficace per la riabilitazione della dislessia è la realtà virtuale, strumento che include un insieme di metodi che riqualificano o alleviano i problemi causati da attenzione, elaborazione visiva, linguaggio, memoria, ragionamento, risoluzione dei problemi e deficit nelle funzioni esecutive.

La realtà virtuale può essere molto utile se applicata a bambini/ragazzi con dislessia, in quanto riduce l'ansia da prestazione, facilita la visualizzazione dei testi e favorisce una maggiore motivazione: immergersi in una realtà parallela aumenta il coinvolgimento e rende le attività complicate più coinvolgenti e meno noiose. Inoltre, la realtà virtuale ha il potere di ampliare l'esperienza, facendo vivere situazioni che non sarebbero possibili nella realtà normale.

Riteniamo che questo approccio possa avere effetti positivi sulla motivazione, sulla gestione dell'ansia e sul senso di efficacia dello studente. L'inclusione parte anche da qui: dallo stimolo, dalla riflessione e dallo studio dei decisori politici, con ricadute non solo a livello individuale ma anche sociale.

Il modulo cognitivo VRRS utilizzato nello studio condotto da Giuseppa Maresca et al. (2022) consiste in un'ampia gamma di attività riabilitative, con più di cinquanta esercizi già disponibili e molti altri in fase di sviluppo. Tutte le attività sono organizzate per stimolare i diversi domini cognitivi: memoria, attenzione, linguaggio, orientamento spazio-temporale, funzioni esecutive, calcolo e pratica. Gli esercizi cognitivi consistono in esercizi 2D in cui il paziente interagisce con oggetti e scenari attraverso il touch screen o con un particolare sensore di rilevamento magnetico accoppiato ad un oggetto comprimibile, come un mouse, emulando così la capacità di interazione. Tutti gli esercizi virtuali sono stati pianificati e organizzati dal riabilitatore (previo consulto con il neuropsichiatra), con difficoltà crescenti in relazione al tempo di esecuzione e al tipo di attività. Il VRRS è progettato per consentire un maggiore feedback al sistema nervoso centrale attraverso esercizi intensivi, ripetitivi e orientati al compito che vengono eseguiti in un ambiente virtuale, sviluppando così la conoscenza dei risultati e la qualità dei movimenti (conoscenza della performance). Questo infatti può attivare un "reinforcement learning" che favorisce un aumento delle informazioni su un movimento, ottenendo così un miglioramento della qualità delle prestazioni. Inoltre, l'allenamento in un ambiente VR giocoso potrebbe essere più motivante per i pazienti e la motivazione è la base per un recupero di maggior successo.

In conclusione, questo studio mostra che l'applicazione dei programmi riabilitativi VRRS potrebbe essere una delle soluzioni per trattare i bambini con dislessia, classificandolo come un trattamento promettente (anche per il monitoraggio dei risultati) per mantenere e/o migliorare le abilità linguistiche, ridurre le difficoltà, e promuovere il benessere psicologico (Giuseppa Maresca et al., 2022).

### **3.5 La VR nelle Paralisi Cerebrali Infantili (PCI)**

La Paralisi cerebrale è una sindrome causata da danni cerebrali non progressivi e dello sviluppo, verificatesi durante il periodo che va dal concepimento all'infanzia, e si traduce principalmente in discinesia ed anomalie posturali. Il danno al sistema nervoso centrale può causare lesioni secondarie, come spasmo fisico, amiotrofia, deformità scheletrica, miastenia e disturbo della coordinazione dello sviluppo, che limitano la capacità di movimento dei bambini, influenzando così lo sviluppo delle capacità grossomotorie. Gli studi hanno dimostrato che il disturbo delle capacità motorie grossolane è un fattore importante che ostacola i bambini con PCI alla partecipazione ad attività fisiche, che a sua volta comporterà problemi psicologici secondari come dolore, depressione, problemi sociali, fobie ed affaticamento.

I Virtual Reality Games (VRG) sono una sorta di videogiochi interattivi per tutto il corpo, grazie ai quali le persone possono immergersi fisicamente in un mondo non fisico attraverso la visualizzazione tridimensionale. Tale esperienza immersiva in un ambiente sicuro, piacevole e giocoso è associata ad un maggior rilassamento da parte del bambino. Quando i bambini giocano, le azioni coinvolte, come sorridere, ridere, ballare e urlare, possono intensificare i segnali bioelettrici e i circuiti nel cervello.

I VRG usati come dispositivi ausiliari per esercizi interattivi possono mantenere i bambini interessati e possono garantire una maggiore motivazione alla ripetizione degli esercizi di riabilitazione; al contrario, il trattamento tradizionale della discinesia in centri ha bisogno di vari giochi e strutture, palloni, ostacoli, canestri di diverse altezze, i quali occupano molto spazio. Rispetto allo schema tradizionale, l'intervento VRG può essere eseguito in una stanza più piccola, e fornisce un ambiente stimolante, incoraggiante e sicuro.

Le revisioni della letteratura dimostrano che, nei bambini con PCI, l'intervento VRG può migliorare lo sviluppo delle capacità grossomotorie, compresa la loro forza, l'equilibrio, la coordinazione e altre qualità fisiche (Zhanbing Ren and Jinlong Wu, 2019).

## **4. La riabilitazione con la Realtà virtuale in età adulta/geriatrica**

Nel presente elaborato, così come è stato fatto per i disturbi del neurosviluppo, vengono illustrate anche le più comuni patologie presenti in età adulta e/o geriatrica in relazione al trattamento tramite VR.

### **4.1 La VR nella Demenza e nel Mild Cognitive Impairment (MCI)**

La Demenza è un termine ombrello usato per descrivere un insieme di sintomi neurodegenerativi che coinvolgono le funzioni cognitive come la memoria, il linguaggio e i comportamenti finalizzati ad uno scopo (World Health Organization – Dementia, 2018). Inoltre la demenza riduce anche la qualità della vita (Cooper et al., 2012).

L'MCI (Mild Cognitive Impairment) è un termine ampio, tra persone che si trovano nel normale stadio di avanzamento dell'età e la demenza vera e propria, dove vi è una perdita di memoria ma non sono compromesse le attività di vita quotidiana (Cooper et al., 2015). Sono emerse delle potenzialità, nell'applicazione della realtà virtuale in riabilitazione in setting sanitari, nei confronti di soggetti con demenza e con MCI (Garcia – Betances et al., 2015).

Questa tecnologia ha la potenzialità di effettuare stimolazione cerebrale, favorire una connessione con la memoria autobiografica attraverso la reminiscenza ed aumentare la qualità della vita. La realtà virtuale permette di sperimentare attività piacevoli che possano promuovere la qualità della vita, il benessere psicologico e facilitare l'interazione sociale (D'Cunha et al., 2019).

Al tempo stesso però, l'uso della realtà virtuale nella riabilitazione di soggetti con demenza e MCI, è un metodo nuovo. In futuro è quindi auspicabile trovare risultati ancora più significativi, legati anche alla riduzione dell'apatia e dei sintomi depressivi (D'Cunha et al., 2019).

Il training cognitivo è comunemente applicato come un metodo che mira a stimolare differenti aree del cervello, ed è considerato un promettente e non farmacologico intervento preventivo, in varie popolazioni. Questo tipo di training nelle persone affette da demenza, consiste nella guida pratica di un set di esercizi standardizzati che allenano

i vari domini cognitivi del cervello, come la velocità di processamento, l'attenzione e la memoria (Bahar-Fuchs A. et al., 2019).

Per quanto riguarda la terapia della reminiscenza, l'intervento parte dal presupposto che diversi aspetti della memoria rimangono intatti per tutta la vita e quindi questi ultimi, potrebbero essere utilizzati per migliorare la comunicazione delle persone con demenza. In genere si effettuano discussioni legati ad attività, eventi ed esperienze passate, usando un trigger di memoria come potenziale aiuto (Woods B. et al., 2018). In questa tecnica, la realtà virtuale potrebbe essere utilizzata per innescare i ricordi autobiografici, grazie all'alto livello di immersione e di realismo visivo che offre (Chapoulie E. et al., 2014).

I risultati di molteplici studi rivelano che la tecnologia promuove il benessere ed è ben accettata sia dalle persone affette da demenza che da MCI. Le esperienze virtuali migliorano l'umore e riducono l'apatia e sono stati preferite rispetto ad un confronto con le esperienze non virtuali. Gli interventi di realtà virtuale stanno diventando più accessibili ed interessanti. Sono un metodo emergente per effettuare un potenziamento cognitivo, per stimolare la memoria autobiografica, per promuovere la reminiscenza e per potenziare le attività di vita quotidiana (D'Cunha et al., 2019).

Si ritiene necessario riportare un esempio di applicazione della realtà virtuale in riabilitazione nei soggetti affetti da demenza: si tratta di uno studio randomizzato controllato, condotto presso le case di cura residenziali di Santa Casa da Misericórdia da Amadora (SCMA), Lisbona (Portogallo).

Il campione era costituito da 17 pazienti affetti da demenza di entrambi i sessi, assegnati in modo casuale o al gruppo sperimentale o a quello di controllo. I risultati hanno mostrato un miglioramento della funzione cognitiva globale nel gruppo sperimentale.

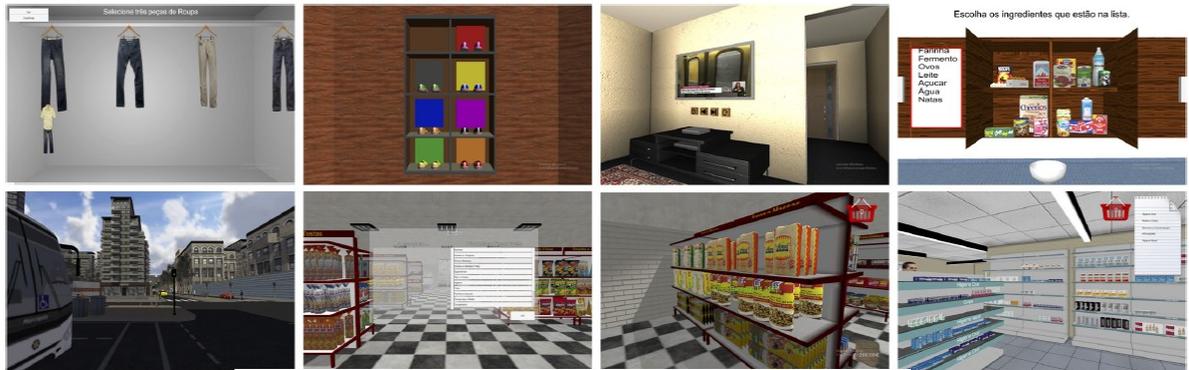
È stata effettuata una valutazione neuropsicologica iniziale, che è poi stata ripetuta durante il follow-up, utilizzando strumenti prestabiliti per la valutazione della memoria, dell'attenzione e delle funzioni esecutive.

Questo programma comprendeva 12 sessioni di stimolazione cognitiva, della durata di 45 min, distribuite su due giorni alla settimana, per un totale di 9 ore.

L'intervento è stato effettuato utilizzando una stimolazione cognitiva computerizzata con un programma di VR non immersiva, con esercizi raffiguranti le IADL, per una maggiore ecologia e validità. Le sessioni presentavano diversi livelli di difficoltà per la progressione durante l'intervento.

È stata utilizzata la Systemic Lisbon Battery (SLB), che è una versione computerizzata del trattamento tradizione delle IADL.

Alcune delle 12 sessioni sono le seguenti: (1) Igiene mattutina, (2) Test della scarpiera, (3) Test del guardaroba, (4) Test della memoria, (5) Cucina virtuale, (6) TV news, (7) Supermercato, (8) Farmacia e (9) Test galleria d'arte. La Figura 5 sottostante rappresenta le schermate mostrate ai partecipanti.



**Figura 5:** 8 delle 12 schermate mostrate ai partecipanti.

I risultati complessivi suggeriscono la SLB come un approccio valido per l'intervento cognitivo, soprattutto nel potenziare le funzioni cognitive e le attività di vita quotidiana. Anche gli outcomes secondari risultano raggiunti, come la cognizione globale e la riduzione della depressione (Jorge Oliveira et al., 2021).

## 4.2 La VR nella Malattia di Parkinson

La malattia di Parkinson deriva da cambiamenti degenerativi nel sistema nervoso, che portano alla disfunzione dei gangli della base cerebrale. I pazienti hanno spesso disturbi del controllo della postura e disturbi della mobilità, che compromettono gravemente la loro qualità di vita (Bolem et al., 2001). Il freezing è tra le complicanze più comuni dei pazienti con PD, che spesso si verificano negli stadi avanzati della malattia. Questa complicanza, aumenta il rischio di cadute perché, nonostante il tentativo del paziente di camminare, la progressione in avanti dei piedi è significativamente ridotta. Questo aspetto porta anche a difficoltà nella cura della persona (Bolem et al., 2004).

La malattia di Parkinson è una malattia neurodegenerativa che deve essere trattata con farmaci e con trattamento fisioterapico regolare.

In questo contesto, la tecnologia della realtà virtuale (VR) si propone come un nuovo strumento riabilitativo, con un possibile valore aggiunto, rispetto al tradizionale approccio

fisioterapico. Può dimostrarsi come un valido strumento per potenziare l'apprendimento motorio in un ambiente sicuro e, replicando scenari di vita reale, potrebbe aiutare a migliorare le attività funzionali della vita quotidiana. L'obiettivo principale degli studi attuali, è quello di indagare l'effetto della VR sul cammino e sull'equilibrio. Gli obiettivi secondari sono invece: la funzione motoria globale, le attività di vita quotidiana, la qualità della vita, la funzione cognitiva, l'aderenza all'esercizio e il verificarsi di eventi avversi. (Dockx K. et al., 2016).

Attualmente, i farmaci per il freezing non forniscono al paziente una risposta pienamente efficace (Schaafsma et al., 2003). La letteratura suggerisce che la terapia fisica può migliorare ulteriormente la funzione motoria dei soggetti affetti da PD (Petzinger et al., 2013). Uno dei trattamenti più promettenti è la realtà virtuale (VR), che può fornire stimoli visivi, uditivi e somatosensoriali per aiutare a migliorare l'andatura. Consente alle persone di interagire con una realtà artificiale, mentre gli operatori sanitari possono monitorare e valutare i loro progressi. Gli stimoli esterni sono utili nel migliorare l'andatura nei pazienti con PD, con un ulteriore aumento della velocità associato all'uso di segnali visivi (Suteerawattananon et al., 2004). Tuttavia, finora, non ci sono prove sufficienti per dimostrare l'efficacia della tecnologia VR nel migliorare la funzione motoria nei pazienti con Parkinson.

La tecnologia VR è una nuova tecnica riabilitativa che ha attirato attenzione negli ultimi anni, infatti la letteratura in questo settore si sta ampliando sempre di più. La realtà virtuale può fornire ai pazienti una maggiore stimolazione sensoriale, un ambiente più coinvolgente e un feedback in tempo reale durante specifici compiti motori, garantendo l'apprendimento motorio e la neuroplasticità (De Bruin et al., 2010). Pertanto, questo approccio può essere considerato a completamento delle tradizionali terapie riabilitative.

### **4.3 La VR nel Post ictus**

L'ictus rimane una delle principali malattie croniche mondiali che le organizzazioni sanitarie dovranno affrontare per i prossimi decenni. Le persone dopo l'ictus, sono soggette a livelli di deterioramento cognitivo, fisico e problemi di salute mentale. I cambiamenti cerebrali possono influenzare uno o più domini cognitivi, tra cui consapevolezza spaziale, prassie, percezione, memoria, linguaggio e funzioni esecutive. I deficit cognitivi correlati all'ictus possono interferire con il recupero funzionale, la

capacità di (ri)acquisire abilità motorie e compromettere l'indipendenza, esercitando potenzialmente una notevole influenza sui risultati della riabilitazione. Sebbene l'ictus si presenti come un evento acuto, è una condizione cronica che richiede un trattamento multidimensionale ed immediato. Dopo un ictus, i pazienti si trovano di fronte a molteplici fattori stressanti, che possono incidere nella loro salute mentale. La salute mentale è definita come uno stato di completa felicità, che si riferisce alla nostra capacità di goderci la vita e affrontare le sfide. Depressione, ansia e stress sono problemi psicologici particolarmente comuni e persistenti, con un alto rischio di recidiva, anche dopo un lungo periodo di remissione (Doré I & Caron J, 2017).

Oltre alla riabilitazione convenzionale, le nuove innovazioni high-tech che utilizzano la realtà virtuale (VR) sono considerate una potenziale strada verso una riabilitazione efficace e possono offrire una piattaforma supplementare per migliorare i benefici cognitivi, psicologici e motori dopo l'ictus.

Le terapie basate sulla realtà virtuale (VR) sono nuove tecnologie utilizzate per la riabilitazione cognitiva, fisica e la gestione degli esiti psicologici nello stroke.

La realtà virtuale è stata applicata nella riabilitazione dei pazienti post stroke, per potenziare principalmente il recupero degli arti superiori, la funzione cognitiva, il controllo posturale e l'equilibrio (Saposnik G et al, 2011). Questo perché, deficit motori a livello dell'arto superiore, possono avere un impatto negativo sulla vita quotidiana dei pazienti, limitando la loro capacità di svolgere compiti essenziali che sono necessari per una vita indipendente (Basilio ML et al., 2016).

Gli studi indicano un miglioramento dell'equilibrio dinamico, della funzione motoria degli arti superiori e della qualità della vita, a seguito della riabilitazione mediante VR (Alberto Luiz Aramaki et al., 2019).

I risultati delle meta-analisi hanno mostrato che le terapie basate sulla realtà virtuale sono efficaci nel migliorare anche le funzioni esecutive, la memoria e le abilità visuo-spaziali. Per la funzione cognitiva globale, l'attenzione, la fluidità verbale, la depressione e le QoL, sono necessarie ulteriori ricerche.

Numerosi studi recenti hanno dimostrato il ruolo positivo della realtà virtuale in diverse condizioni cliniche, tra cui il dolore acuto, il disturbo d'ansia sociale e la broncopneumopatia cronica ostruttiva.

La maggior parte degli studi analizzati, valuta l'efficienza della realtà virtuale nei pazienti con ictus cronico, nei primi tre mesi, ossia nella fase acuta della malattia (Gamba RT e Cruz DM, 2011).

#### **4.4 La VR nella Sclerosi Multipla**

La sclerosi multipla (SM) è una malattia infiammatoria cronica demielinizzante del sistema nervoso centrale ad eziologia sconosciuta, che attualmente rappresenta la più comune malattia neurologica causa di disabilità tra i giovani adulti in Europa e Nord America. I sintomi comuni includono affaticamento, disturbi visivi, problemi di equilibrio e coordinazione, disturbi della sensibilità, spasticità, disturbi cognitivi ed emotivi, disturbi del linguaggio, problemi che interessano la vescica e l'intestino e disfunzioni sessuali. Le limitazioni della destrezza e delle attività della vita quotidiana (ADL) dell'arto superiore (UL) rappresentano uno dei problemi più comuni nei pazienti con SM (Kamm et al., 2012).

Negli ultimi anni, i sistemi di riabilitazione basati sulla tecnologia, come la realtà virtuale (VR), si sono mostrati promettenti come terapia complementare alla riabilitazione neurologica. Questi nuovi approcci migliorano la motivazione del paziente, consentendo una maggior pratica di compiti funzionali in un ambiente virtuale per le ADL, fornendo feedback sui risultati e facilitando l'apprendimento motorio e la neuroplasticità. Pertanto, i professionisti della riabilitazione hanno ampliato la cura dei pazienti con SM, includendo questa tecnologia come complemento ai programmi di riabilitazione, ottenendo una maggiore intensità di trattamento a un costo sostenibile (Waliño-Paniagua et al., 2019).

È stato eseguito uno studio per valutare l'efficacia dei Serious Games basati su LMC, progettati per le malattie neurologiche, per migliorare la forza muscolare della presa dell'arto superiore, la coordinazione, la velocità dei movimenti, la destrezza fine e grossomotrice, l'affaticamento e la qualità della vita nelle persone con SM. Inoltre, si è cercato di valutare i livelli di soddisfazione e di compliance nei pazienti con SM.

Per questo studio, gli autori di UC3M hanno sviluppato sei giochi seri, secondo le linee guida fornite dai clinici. Lo sviluppo di ogni videogioco mirava ad imitare esercizi e movimenti comunemente inclusi nella riabilitazione convenzionale, come la prensione palmare, la flessione e l'estensione delle dita o la pronazione-supinazione della mano.

Inoltre, durante l'allenamento, è stato incluso un certo carico cognitivo attraverso esercizi di memoria.

È stato impiegato il sensore Leap Motion per catturare i movimenti della mano dell'utente e sono stati creati diversi ambienti virtuali utilizzando il Software Unity3D Game.

I giochi sono stati eseguiti prima unilateralmente (ogni mano separatamente) e poi bilateralmente (entrambe le mani contemporaneamente). La Figura 6 presenta l'intero set di videogiochi utilizzati in questo protocollo: il Piano Game (PI), il Reach Game (RG), il Sequence Game (SG), il Grasp Game (GG), il Pinch Gioco (PG) e Flip Game (FG).

Le caratteristiche principali di ogni gioco sono le seguenti:

1. PI: questo gioco rappresenta una tastiera di pianoforte virtuale con dieci tasti, ciascuno corrispondente a un singolo dito di ciascuna mano (Figura 7a). L'utente deve suonare il tasto del pianoforte illuminato con il dito corrispondente. Durante il gioco i tasti si illuminano prima in sequenza ordinata, dal mignolo al pollice, e poi in sequenza casuale. Per ogni tasto premuto correttamente, viene aggiunto un punto al punteggio totale. Punteggi più alti equivalgono a prestazioni di gioco migliori.

2. RG: questo gioco incoraggia l'utente a raggiungere diversi cubi mostrati in diverse posizioni spaziali, posti all'interno del raggio di portata dell'estremità superiore dell'utente (Figura 7b). Un cubo evidenziato indica il bersaglio da toccare. Quando l'utente raggiunge il cubo, questo cade sul pavimento della scena virtuale. I cubi vengono evidenziati in modo casuale dopo il raggiungimento di un obiettivo. I cubi sullo schermo sono posizionati a diverse altezze e profondità all'interno dell'area di lavoro dell'utente. Per completare il gioco, l'utente deve raggiungere tutti i cubi.

3. SG: questo gioco utilizza lo stesso scenario del gioco RG. L'utente osserva una certa sequenza di cubi, che viene poi riprodotta attraverso un cambio di colore ai cubi che appaiono sullo schermo; l'utente deve memorizzare la sequenza e successivamente raggiungere i cubi nello stesso ordine. Inoltre, questo gioco include l'esercizio della memoria sequenziale visiva e le abilità fisiche che vengono allenate dal RG.

4. GG: questo gioco incoraggia il paziente ad eseguire movimenti di chiusura e apertura della mano (afferrare) in coordinazione con i movimenti di allungamento. A tale scopo, una serie di cubi è disposta secondo uno schema specifico, compreso un cerchio rosso nella parte centrale dello schermo (Figura 7c). Quando un cubo viene evidenziato, l'utente deve afferrare il cubo e spostarlo sul cerchio rosso tenendo il pugno chiuso. Una volta che

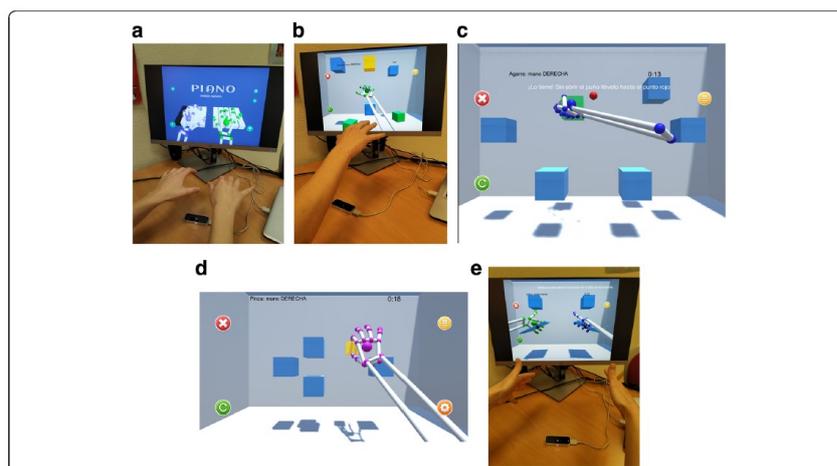
il cubo e il cerchio rosso entrano in contatto, l'utente deve aprire la mano con tutte le dita tese per liberare il cubo. Il cubo può essere rilasciato solo quando tocca il cerchio rosso.

5. PG: questo gioco è stato progettato per migliorare la presa bi-digitale attraverso l'esecuzione di un movimento di presa tra il pollice e l'indice. Come nei giochi precedenti, un cubo evidenziato viene presentato al centro dello schermo e l'utente deve rimpicciolire il cubo, usando un movimento di pizzicamento, finché il cubo non scompare (Figura 7d).

6. FG: in questo videogioco, l'utente deve posizionare il palmo della mano sul dispositivo Leap Motion imitando un cameriere che porge un vassoio (Figura 7e). Al centro dello schermo appare un piccolo vassoio con un cubo. Il paziente deve girare il palmo verso il basso. Facendo questa rotazione del vassoio, il cubo si stacca dal vassoio e cade sul fondo dello schermo.



**Figura 6:** Presentazione set dei videogiochi.



**Figura 7 (a,b,c,d,e):** Tipologie di giochi

Nel complesso, l'uso di questi videogiochi mira ad essere il più possibile non esclusivista. I giochi sono facili da personalizzare in base alle esigenze del paziente e della riabilitazione. A tale scopo, in ogni videogioco è incluso un menu per impostare i parametri che meglio si adattano alle capacità o ai limiti della persona. Le impostazioni

possono essere definite dai terapeuti all'inizio della sessione di allenamento o durante l'esecuzione del videogioco.

Alla valutazione post-trattamento e ai followup, nel gruppo sperimentale rispetto al gruppo di controllo, sono stati osservati miglioramenti significativi nella coordinazione, nella velocità dei movimenti, nella destrezza manuale fine e grossomotoria nel lato più colpito, oltre ad un'elevata soddisfazione ed eccellente compliance nei pazienti con SM (Cuesta-Gómez et al., 2020).

#### **4.5 La VR nei Tumori**

Xiaofan Bu et al. (2022), in una revisione sistematica hanno analizzato l'applicazione della realtà virtuale nella riabilitazione di pazienti sopravvissute al cancro al seno (BCS). Le donne sopravvissute al cancro al seno (BCS) possono presentare vari sintomi fisici, psicologici e deficit funzionali che influiscono sulla loro qualità di vita. La tecnologia della realtà virtuale (VR) viene applicata nella riabilitazione per migliorare il loro benessere emotivo, cognitivo e fisico.

Il dolore correlato al cancro è un'esperienza angosciante, con componenti sensoriali, emotive, cognitive e sociali. La prevalenza del dolore postoperatorio persistente nelle BCS varia dal 2% al 78%. La paura del movimento aumenta ulteriormente il rischio di declino della funzione degli arti superiori nei BCS, tuttavia, evitare movimenti che possono indurre dolore può aggravare ulteriormente la disfunzione dell'arto superiore. L'esposizione alla realtà virtuale può mirare ai percorsi cognitivi e affettivi del dolore e può ridurre l'intensità del dolore, l'angoscia e l'ansia, alterando il modo in cui i segnali del dolore vengono elaborati nel sistema nervoso centrale. Ciò si ottiene attraverso una serie di meccanismi, tra cui la distrazione dell'attenzione, il condizionamento delle immagini VR e la riduzione del dolore (Xiaofan Bu et al., 2022).

## **5. La formazione dell'adulto e del professionista sanitario della riabilitazione**

### **5.1 Andragogia**

L'andragogia è una disciplina per l'insegnamento e l'apprendimento degli adulti. Si tratta di un modello incentrato sui bisogni e gli interessi di apprendimento degli adulti, i quali, generalmente, sono diversi da quelli dei bambini. I processi formativi in età adulta sono nati in seguito alla presa di coscienza che l'uomo si modifica in modo permanente ed è soggetto di educazione per l'intero ciclo della vita, inoltre le esigenze del mondo del lavoro e delle professioni richiedono un costante riallineamento delle conoscenze. Per quanto il termine "Andragogia" sia stato coniato nel 1838, ad opera di Alexander Kapp, un editore tedesco, fu Malcon Knowles che, definì il modello andragogico in contrapposizione a quello pedagogico.

Knowles definisce i 6 pilastri dell'apprendimento degli adulti:

1. Il bisogno di conoscere;
2. Il concetto di sé;
3. Il ruolo dell'esperienza precedente;
4. La disponibilità ad apprendere;
5. L'orientamento verso l'apprendimento;
6. Motivazione.

Knowles illustra come l'applicazione di tali presupposti implichi un nuovo modello di progettazione e conduzione di programmi di formazione degli adulti nonché una nuova figura di docente. Sulla base delle caratteristiche specifiche che presentano i soggetti adulti, Knowles cerca di formulare un modello andragogico per la formazione che a suo avviso può incorporare principi e metodologie provenienti da varie teorie mantenendo comunque la sua integrità. Nel modello andragogico è centrale il richiamo alla responsabilità del discente e alla condivisione del progetto (contratto di apprendimento).

Gli elementi fondamentali del modello andragogico vengono qui di seguito riportati:

- Assicurare un clima favorevole all'apprendimento;
- Creare un meccanismo per la progettazione comune;
- Diagnosticare i bisogni di apprendimento;
- Progettare un modello di esperienze di apprendimento;

- Mettere in atto il programma;
- Valutare il programma.

Quanto detto finora ci permette di affermare che Knowles propone il coinvolgimento diretto, anzi assegna un ruolo decisionale, ai soggetti dell'apprendimento in tutte le fasi del processo, a cominciare dalla determinazione degli obiettivi. Rivaluta tra le risorse dell'apprendimento, l'esperienza, lo stato emotivo e affettivo degli individui, le loro reciproche interazioni e quelle con il contesto di lavoro e di vita.

Sebbene vengano ancora considerati validi questi fondamenti, negli anni sono subentrati ulteriori modelli che hanno sottolineato i bisogni dell'adulto, tra tutti spicca il modello della piramide di Maslow. Secondo questo autore gli uomini sono motivati da bisogni ordinabili su una scala gerarchica e sono:

- Bisogni fisiologici;
- Bisogni di sicurezza;
- Bisogni di appartenenza;
- Bisogni di stima;
- Bisogni di autorizzazione.

Pur avendo antiche origini, l'andragogia risulta essere piuttosto recente nella nostra società, è una disciplina in mutazione e movimento, soggetta anche ai cambiamenti di paradigmi della nostra storia contemporanea. Conoscere i principi che muovono l'apprendimento nell'adulto è essenziale per l'organizzazione di eventi formativi anche all'interno dell'ambiente di lavoro.

## **5.2 Motivazione al comportamento professionale**

La motivazione è uno dei fattori principali per creare anche un buon rapporto tra i membri del gruppo. Molti studi (Nicholson 1995, Mullins 1996, Furnham 1997, Westwood 1992, Robbins 1993, e Tampone 1994) hanno dimostrato come un alto grado di motivazione porti, non solo ad un'alta produttività, ma anche ad una buona soddisfazione dell'operatore. Va distinta la "motivazione al lavoro" dalla "motivazione al lavoro di gruppo" che non sempre coesistono e che invece sono estremamente necessarie ambedue nel caso del team working multidisciplinare.

Un'altra caratteristica necessaria è che l'operatore abbia ben sviluppate competenze soprattutto di tipo relazionale e attitudine alla socializzazione delle informazioni, dei

programmi e degli obiettivi condivisi. Le azioni che possono essere messe in atto a supporto dell'operatore per sviluppare le proprie caratteristiche professionali sono molte: la formazione che può incrementare le conoscenze, l'addestramento, le abilità, gli incentivi e i deterrenti la stessa motivazione.

Le competenze professionali sono quindi supportate da tre elementi fondamentali: le conoscenze professionali, le capacità sia relazionali che gestionali e l'esperienza specifica nel campo. La motivazione del professionista risente chiaramente anche dei suoi bisogni. L'operatore compie un'attribuzione di valore ai fattori motivanti in base al grado di soddisfazione dei bisogni specifici e quindi alle proprie aspettative. Su questa base vengono selezionati i propri fattori motivanti con un confronto ipotetico fra i risultati attesi e le proprie aspettative. La correlazione tra bisogni e valenze nell'ambiente genera tensioni che influenzano il comportamento degli individui e dei diversi gruppi ai quali gli individui possono appartenere. Il feedback positivo porterà al loro mantenimento e a un rinforzo della motivazione, mentre il feedback negativo porterà ad un allontanamento e ad una riduzione della motivazione.

## 6. Parte sperimentale

### 6.1 Motivazione alla realizzazione dello studio

Ciò che ha spinto alla realizzazione di questo elaborato di tesi, come già anticipato nell’**“Introduzione”** (Cap. 1), è stato l’ampliarsi, negli ultimi decenni, dei campi d’applicazione della Realtà Virtuale (VR), includendo quello riabilitativo, offrendo un approccio innovativo per la riabilitazione motoria e cognitiva. L’argomento trattato in questo progetto di tesi è legato proprio a questo aspetto che, come mostrato dalla ricerca, è valido ed innovativo, ma che suscita ancora non poche perplessità, soprattutto nell’ambito di applicazione alla riabilitazione da parte dei professionisti sanitari riabilitativi. L’interesse è nato durante un gruppo di miglioramento interno alla struttura riabilitativa per la quale lavoro, “Fondazione Don Gnocchi”, incentrato proprio sulla “Virtual Reality Rehabilitation”, in quanto in due sedi della Fondazione, IRCCS Maria Nascente (Milano) e Ancona nord (Torrette), è stato installato il “CARElab” (laboratorio riabilitativo semi-immersivo).

In questo paragrafo verranno esplicitati i dubbi e le perplessità emerse durante l’incontro (gruppo di miglioramento) avvenuto presso la “Fondazione Don Gnocchi”, in merito all’applicazione della VR in riabilitazione.

Questo incontro ha coinvolto molteplici figure professionali: logopedisti, TNPEE, fisioterapisti, medici e psicologi.

Di seguito è inserita una tabella che riporta gli aspetti critici maggiormente emersi da parte dei professionisti sanitari coinvolti (Tabella 1).

<b>Tabella 1.</b> <i>Perplessità emerse durante l’incontro.</i>
Criteri di inclusione al trattamento reputati poco chiari e troppo generici. Spesso ci si trova a lavorare con bambini che, pur rientrando nei criteri indicati, per altre componenti non considerate, effettivamente non giovano di questa tecnica innovativa.
Necessità di una personalizzazione più meticolosa dei pacchetti di attività presentati, al fine di evitare eccessive frustrazioni da parte del bambino. I professionisti sottolineano l’importanza di essere guidati nell’impostazione della personalizzazione degli stimoli.

<p>Difficoltà nel valutare correttamente la componente emotiva del paziente, in quanto incide molto nella riuscita del trattamento.</p> <p>Viene sottolineata l'importanza di dedicare più attenzione anche a questi aspetti durante la valutazione iniziale del bambino, per capire se è effettivamente una tecnica riabilitativa adatta a lui o meno.</p> <p>Comprendere ed eventualmente ricercare strumenti testistici atti a valutare questi aspetti, molto influenti nel trattamento con VR.</p>
<p>Perplessità di fronte alla tecnica innovativa proposta: vi è necessità di integrazione con il trattamento classico? Vi è un'effettiva generalizzazione nella vita quotidiana delle funzionalità raggiunte? Vi è un mantenimento a distanza dei benefici?</p>
<p>Come agire di fronte alle frustrazioni dei pazienti di fronte a livelli che non riesce a superare: vale la pena tentare fino a che non riesce? O è meglio retrocedere ai livelli precedenti e aspettare? Com'è più corretto agire in questo setting riabilitativo?</p>
<p>Regolazione dei feedback sonori e visivi, in quanto molto incisivi nella performance del paziente.</p>

## 6.2 Obiettivo dello studio

Alla luce di quanto emerso si chiede quanto effettivamente la formazione che c'è stata in vista dell'installazione di queste nuove tecnologie riabilitative sia stata esaustiva, quanto i professionisti si siano sentiti e si sentano preparati all'impiego della VR, quanto siano in grado di selezionare i pazienti che possono o meno aderire a questa tipologia riabilitativa, quanto potrebbe essere utile seguire ulteriori corsi formativi di aggiornamento e di confronto dei vari casi presi in carico e quanto i professionisti sanitari siano capaci di motivare il paziente al trattamento con la VR.

È stata quindi effettuata un'indagine in ottica multidisciplinare, tramite la realizzazione di un questionario rivolto a tutti i professionisti sanitari della riabilitazione che hanno l'opportunità di sperimentare la VR, volto a sottolineare l'importanza di una valida formazione, sia iniziale che in itinere, al fine di potenziare le opportunità, i benefici, l'appropriatezza e i vantaggi di questa pratica riabilitativa considerata valida da molteplici studi.

## **7. Materiali e metodi**

### **7.1 Strumenti: questionario “La formazione nella realtà virtuale in riabilitazione”**

Il questionario “La formazione nella realtà virtuale in riabilitazione” è composto da 17 domande suddivise secondo le diverse aree di indagine:

- Professione di appartenenza;
- Dati anagrafici;
- Tipologia di struttura lavorativa, sede e regione italiana;
- Età dei pazienti presi in carico e, nello specifico, le patologie trattate con maggior frequenza;
- Indicazione del livello di immersività di VR impiegato;
- Indagine sulle caratteristiche dei pazienti, legati all’emotività e alla tolleranza alla frustrazione: livello di assessment e gestione;
- Livello di formazione e di preparazione (pre ed in itinere) all’impiego della Realtà Virtuale in riabilitazione;
- Indagine sulla tipologia di aspetti formativi, che i professionisti sanitari che impiegano la VR, hanno necessità di approfondire.

Il criterio fondamentale con cui è stato formulato il questionario, è l’inserimento dell’obbligatorietà nella risposta (senza la possibilità di omettere o saltare le domande).

Sono state utilizzate domande a risposta chiusa al fine di evitare errori di interpretazione, ad eccezione di una domanda (numero 8), dove si richiede di indicare il nome della struttura lavorativa, specificando il luogo in cui è situata (città e provincia).

Per 7 domande è stata utilizzata la scala Likert, ovvero un sistema di valutazione usato in ricerca per valutare atteggiamenti, opinioni e percezioni su un’ampia varietà di argomenti.

Nelle domande 5 e 6 del questionario, i professionisti avevano a disposizione la seguente serie di risposte fra cui scegliere, al fine di valutare la frequenza del trattamento di determinate patologie (domanda 5 per età evolutiva – domanda 6 per età adulta/geriatrica): Mai, Raramente, Spesso o Sempre.

Nelle restanti 5 domande (10 – 11 – 13 – 14 – 15), dove è stata sempre applicata la scala Likert, è stata indagata la qualità percepita dai professionisti in merito a vari aspetti, come: il livello di assessment e di gestione di fronte a determinate caratteristiche dei pazienti, come l’emotività e la tolleranza alla frustrazione, e il livello di formazione e di

preparazione (pre ed in itinere) percepiti, riguardo l'impiego della Realtà Virtuale in riabilitazione. In queste 5 domande, i professionisti avevano a disposizione la seguente serie di risposte numerate fra cui scegliere: da 0 (corrispondente a "per nulla") a 4 (corrispondente a "molto").

Il livello di dettaglio offerto da questo metodo, rispetto alle risposte di tipo "sì/no", consente di apprezzare diversi gradi di giudizio e di avere una comprensione precisa e rappresentativa del feedback ricevuto.

Le domande chiuse prevedevano tutte una sola opzione, ad eccezione della domanda numero 17: "Quali sono gli aspetti formativi che ha l'esigenza di approfondire nell'ambito della VR, in quanto generano incertezza operativa/frustrazione, sulla base delle incognite che ha e sulla base delle difficoltà che si è trovato ad affrontare?" in quanto è possibile che un professionista sanitario, durante l'applicazione della tecnica, possa incorrere in più dubbi e non solo in uno. Tra le opzioni è stato inserito anche "Altro", per dare la possibilità di esprimere difficoltà personali meno standardizzate. L'opzione "Altro" tra le risposte, è stata inserita anche nella domanda numero 3: "Tipologia di struttura lavorativa", laddove il professionista sanitario svolgesse un'attività su molteplici sedi lavorative differenti o su sedi generalmente non contemplate.

Il questionario è stato realizzando con la piattaforma GoogleModuli che permette la compilazione online del questionario e la successiva raccolta dei dati. GoogleModuli permette di inserire varie caratteristiche attraverso le "impostazioni", per il questionario analizzato sono state applicate le seguenti:

- "Rendi le domande obbligatorie per impostazione predefinita";
- "Messaggio di conferma dopo l'invio: La tua risposta è stata registrata";
- "Mostra link per inviare un'altra risposta".

In Appendice, come Allegato 1, si trova il questionario "La formazione nella realtà virtuale in riabilitazione", condiviso ed utilizzato nel presente studio. Inoltre, è stato inserito nella Sitografia il link ufficiale del questionario GoogleModuli.

## 7.2 Procedure: modalità di somministrazione del questionario

Per garantire una maggiore numerosità campionaria, l'intervista tramite questionario è avvenuta tramite molteplici fasi, affinché le risposte rilevate fossero il più attinenti possibile:

1. Prima fase: a seguito di un'accurata ricerca, sono state individuate, tramite web, 18 strutture nazionali riconosciute proprio per l'applicazione della Realtà Virtuale in riabilitazione. Si è provveduto così ad inviare il questionario, tramite posta elettronica, agli indirizzi e-mail ufficiali, presi dalla sezione "Contatti" nei siti web delle rispettive 18 strutture italiane.

I centri italiani individuati sono i seguenti:

<b>Nome struttura:</b>	<b>Regione italiana:</b>
ATS Brianza	Lombardia (1)
ASST Lecco	Lombardia (2)
Casa di Cura "Villa Santa Chiara" di Verona	Veneto (3)
Centro di Riabilitazione "S. Giorgio" – Azienda Ospedaliero-Universitaria di Ferrara	Emilia – Romagna (4)
Centro IRCCS "S. Maria Nascente" di Milano – Fondazione Don Gnocchi	Lombardia (5)
Centro ambulatoriale Torrette (AN) – Fondazione Don Gnocchi	Marche (6)
IRCCS "Eugenio Medea"	Lombardia (7) – Veneto (8) – Friuli Venezia Giulia (9) – Puglia (10)
IRCCS Istituto Auxologico Italiano	Lombardia (11) – Piemonte (12)
Istituto di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico - INRCA	Marche (13) – Lombardia (14) – Calabria (15)
Ospedale Valduce – Centro di Riabilitazione "Villa Beretta" di Costa Masnaga	Lombardia (16)

Presidio Sanitario San Camillo Torino	Piemonte (17)
Santo Stefano Riabilitazione – Porto Potenza Picena	Marche (18)

2. Seconda fase: richiesta di supporto alla diffusione del questionario, con indicazione dei criteri di inclusione alla compilazione, agli Ordini delle professioni sanitarie della riabilitazione delle Regioni che ospitano le 18 sedi italiane interessate.
3. Terza fase: richiesta di supporto alla diffusione del questionario, con indicazione dei criteri di inclusione alla compilazione, agli Ordini delle professioni sanitarie della riabilitazione delle restanti Regioni italiane.
4. Quarta fase: richiesta di supporto alla compilazione e alla diffusione del questionario tramite social network (gruppi Whatsapp e Facebook), costituiti da professionisti sanitari della riabilitazione, specificando sempre i criteri di inclusione alla compilazione.

E' noto come un'indagine campionaria mediante questionario presenti il seguente bias: un gran numero di professionisti sanitari, che avrebbero potenzialmente potuto compilare il questionario in quanto perfettamente in linea con i criteri di inclusione, probabilmente non lo ha compilato. Alla luce di ciò, l'intervista tramite questionario è avvenuta in diverse fasi e modalità, in modo da garantire una maggiore numerosità campionaria, affinché le risposte rilevate fossero il più attinenti possibili.

### **7.3 Campione di studio**

Il questionario “La formazione nella realtà virtuale in riabilitazione” è stato rivolto ai professionisti della riabilitazione “Classe delle lauree in Professioni Sanitarie della riabilitazione - L/SNT2”:

- Educatore professionale
- Fisioterapista
- Logopedista
- Ortottista
- Podologo
- Tecnico dell'educazione e della riabilitazione psichiatrica e psicosociale

- Terapista della neuro e psicomotricità dell'età evolutiva
- Terapista occupazionale

che hanno avuto modo di impiegare e/o che stanno impiegando la Realtà Virtuale in riabilitazione (sia immersiva, che semi-immersiva che totalmente immersiva).

Sono stati esclusi a priori dal campione quei professionisti che lavorano in centri italiani che non impiegano questa strumentazione.

Come indicato nel paragrafo precedente (**6.2 Procedure: modalità di somministrazione del questionario**) a seguito di un'accurata ricerca, sono state individuate, tramite web, 18 strutture nazionali riconosciute proprio per l'applicazione della Realtà Virtuale in riabilitazione. Si è iniziato quindi a raccogliere il campione partendo proprio dai professionisti sanitari che lavorano in queste 18 strutture, per poi seguire le varie fasi di somministrazione sempre indicate nel paragrafo precedente.

Ipoteticamente si è tenuto conto di una media di professionisti che avrebbero potuto rispondere al questionario per ogni sede individuata (**Tabella 2**): 4 professionisti per ogni sede, per un totale di 72 questionari compilati (18 x 4).

A seguire, il questionario è stato diffuso ulteriormente, tra i professionisti sanitari della riabilitazione che hanno impiegato/impiegano la VR in riabilitazione, grazie al supporto degli Ordini di riferimento delle Regioni che ospitano le 18 strutture italiane individuate (Tabella 2). Infine, sono stati coinvolti tutti gli Ordini delle Regioni italiane restanti e i gruppi nei social network (Whatsapp e Facebook) costituiti da professionisti sanitari della riabilitazione, specificando sempre i criteri di inclusione alla compilazione.

Per cui approssimativamente la numerosità che rende veritieri i risultati ottenuti dalla compilazione del questionario è di 61 compilazioni, per quello che concerne le 18 strutture italiane che applicano con certezza la VR in riabilitazione (Confidence Level 95% - *Sample Size Calculator*).

Le ulteriori risposte ottenute da parte di professionisti sanitari della riabilitazione che hanno applicato/applicano la VR in riabilitazione in altre strutture italiane individuate dal questionario, saranno comunque considerate nell'analisi dei dati, specificando Regione italiana e struttura sanitaria.

A seguire è stata inserita una tabella (**Tabella 3**), allo scopo di analizzare e rendere esaustive le ipotesi legate al numero e alla tipologia di professionisti sanitari della

riabilitazione dipendenti/collaboratori delle 18 strutture italiane individuate che, in media, avrebbero potuto rispondere al questionario.

Sono state indicate anche la fascia di età dei pazienti presi in carico in ognuna delle 18 strutture e le finalità del trattamento riabilitativo con VR legate alla patologia trattata con quest'ultima tecnica innovativa, in modo da verificare se, procedendo con l'analisi delle risposte al questionario, vi sono delle analogie con le ipotesi formulate.

<b>Tabella 3. Ipotesi media n° e tipologia di professionisti sanitari che avrebbero potuto rispondere al questionario per ogni struttura e fascia di età e patologie dei pazienti presi in carico in queste ultime.</b>			
<b>Nome struttura:</b>	<b>Tipologia di professione sanitaria:</b>	<b>Fascia di età dei pazienti presi in carico:</b>	<b>Finalità del trattamento VR/Patologie trattate maggiormente:</b>
ATS Brianza Lombardia (1)	2 Fisioterapisti 2 Logopedisti	Adulta/geriatrica	Stimolazione cognitiva
ASST Lecco Lombardia (2)	4 Fisioterapisti	Adulta/geriatrica	Esoscheletri
Casa di Cura “Villa Santa Chiara” di Verona Veneto (3)	2 Educatori professionali 2 Tecnici educazione e riabilitazione psichiatrica e psicosociale	Adulta/geriatrica	Avatar volti al trattamento di problemi psicopatologici e disturbi alimentari
Centro di Riabilitazione “S. Giorgio” – Azienda Ospedaliero-Universitaria di Ferrara Emilia – Romagna (4)	3 Fisioterapisti 1 Logopedista	Adulta/geriatrica	Post-ictus: prettamente riabilitazione dell’arto superiore e stimolazione cognitiva

Centro IRCCS “S. Maria Nascente” di Milano – Fondazione Don Gnocchi Lombardia (5)	2 Logopedisti 2 Terapisti della neuro e psicomotricità dell'età evolutiva	Evolutiva	Disturbi del neurosviluppo
Centro ambulatoriale Torrette (AN) – Fondazione Don Gnocchi Marche (6)	2 Logopedisti 2 Terapisti della neuro e psicomotricità dell'età evolutiva	Evolutiva	Disturbi del neurosviluppo
IRCCS “Eugenio Medea” Lombardia (7) – Veneto (8) – Friuli Venezia Giulia (9) – Puglia (10)	2 Fisioterapisti 1 Logopedista 1 Terapista della neuro e psicomotricità dell'età evolutiva (per ognuna delle 4 sedi)	Evolutiva	Dai 6 anni di età: paralisi cerebrale infantile, autismo, atassia cerebellare, esiti di cerebrolesione acquisita e disturbi della sfera cognitiva
IRCCS Istituto Auxologico Italiano Lombardia (11) – Piemonte (12)	2 Fisioterapisti 2 Logopedisti (per ognuna delle 2 sedi)	Adulta/geriatrica	Disturbi cognitivi, disturbi motori quali quelli conseguenti a ictus e Parkinson o psicologici come ansia, fobie e stress
Istituto di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico – INRCA	2 Fisioterapisti 2 Logopedisti (per ognuna delle 3 sedi)	Adulta/geriatrica	Disturbi cognitivi e disturbi motori quali quelli conseguenti a ictus e Parkinson

Marche (13) – Lombardia (14) – Calabria (15)			
Ospedale Valduce – Centro di Riabilitazione “Villa Beretta” di Costa Masnaga Lombardia (16)	2 Fisioterapisti 2 Logopedisti	Adulta/geriatrica	Disturbi cognitivi e disturbi motori quali quelli conseguenti a ictus e Parkinson
Presidio Sanitario San Camillo Torino Piemonte (17)	1 Terapista occupazionale 1 Terapista della neuro e psicomotricità dell'età evolutiva 1 Fisioterapista 1 Logopedista	Evolutiva ed adulta/geriatrica	Recupero funzionale delle abilità nei pazienti affetti da disturbi cognitivi e motori
Santo Stefano Riabilitazione di Porto Potenza Picena Marche (18)	2 Fisioterapisti 2 Logopedisti	Adulta/geriatrica	Recupero funzionale delle abilità nei pazienti affetti da disturbi cognitivi e motori

Osservando la **Tabella 3**, si deduce come da questa indagine campionaria si otterranno ipoteticamente le seguenti informazioni:

Il maggior numero di professionisti sanitari della riabilitazione che risponderanno al questionario, corrisponderà alle categorie dei Fisioterapisti e dei Logopedisti.

Vi sarà una maggior percentuale di applicazione della Realtà Virtuale in età adulta/geriatrica, volta al recupero funzionale delle abilità nei pazienti affetti da disturbi cognitivi e motori post danno cerebrale.

Infine, si ipotizza una più ingente risposta al questionario da parte dei professionisti sanitari che operano nella Regione Lombardia.

## 8. Analisi delle risposte del questionario

Si procede con l'analisi qualitativa e descrittiva dei risultati ottenuti dalle risposte date dai Professionisti Sanitari della Riabilitazione che hanno utilizzato/utilizzano la Realtà Virtuale nella pratica riabilitativa.

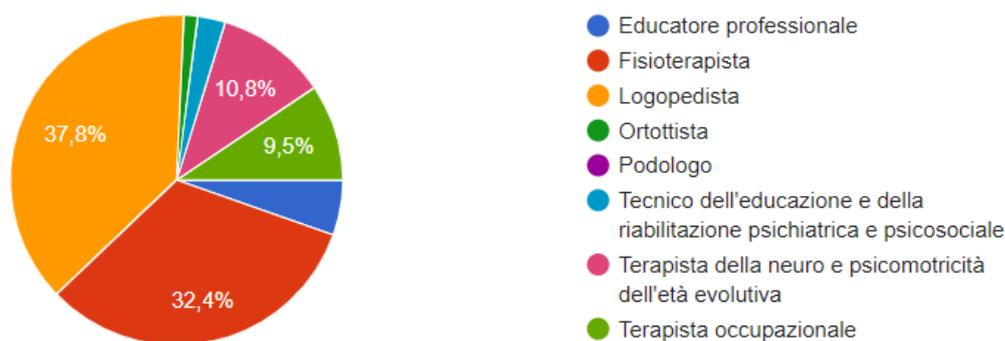
Terminata la realizzazione del questionario, quest'ultimo è stato condiviso a partire dal 25 febbraio 2023. L'analisi delle risposte è iniziata in data 17 giugno 2023.

Le risposte ottenute nell'arco di questo periodo di tempo sono 74.

Alla luce del numero delle risposte ottenute è evidente stimare che la Realtà Virtuale sia ancora poco impiegata in Italia in ambito riabilitativo.

Dall'analisi delle risposte verranno indagati il livello di formazione dei professionisti in relazione all'applicazione della VR, l'utenza che è maggiormente coinvolta in tale tipologia riabilitativa, i professionisti sanitari che la utilizzano con maggior frequenza, le strutture riabilitative che la impiegano e tutti quegli aspetti (criticità e difficoltà) che i professionisti desidererebbero approfondire in questo ambito riabilitativo.

### Domanda 1: Professione di appartenenza



**Grafico 1:** Risultati domanda 1: "Professione di appartenenza".

Il campione che ha partecipato alla compilazione del questionario è costituito dalle seguenti figure professionali con le corrispettive percentuali (in ordine decrescente):

Logopedista: 28 risposte (37,8%);

Fisioterapista: 24 risposte (32,4%);

Terapista della neuro e psicomotricità dell'età evolutiva: 8 risposte (10,8%);

Terapista occupazionale: 7 risposte (9,5%);

Educatore professionale: 4 risposte (5,4%);

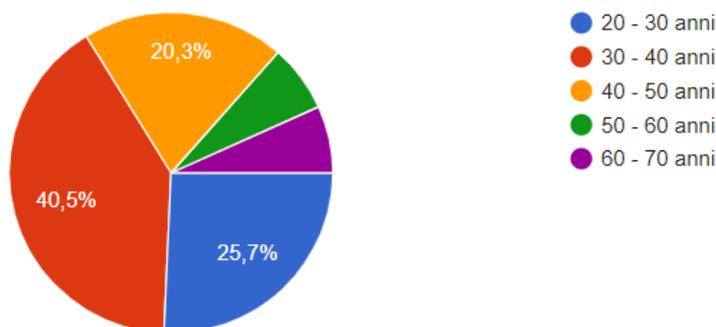
Tecnico dell'educazione e della riabilitazione psichiatrica e psicosociale: 2 risposte (2,7%);

Ortottista: 1 risposta (1,4%).

Come ci si aspettava dalle ipotesi formulate precedentemente, le due figure professionali maggiormente coinvolte nell'applicazione della VR in riabilitazione sono esattamente i Logopedisti e i Fisioterapisti.

Non sono state ottenute risposte (0%) da parte della figura professionale del Podologo, in quanto, fa comunque parte della "Classe delle lauree in Professioni Sanitarie della riabilitazione - L/SNT2", ma nella pratica clinica non ricorre all'utilizzo della VR.

### Domanda 2: Fascia di età



**Grafico 2:** Risultati domanda 2: "Fascia di età".

I professionisti sanitari che hanno compilato il questionario si collocano nelle seguenti fasce di età (in ordine decrescente):

30 – 40 anni: 30 risposte (40,5%);

20 – 30 anni: 19 risposte (25,7%);

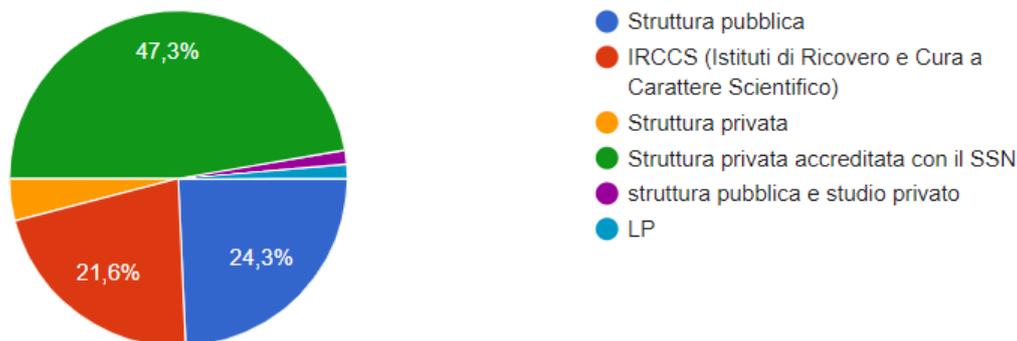
40 – 50 anni: 15 risposte (20,3%);

50 – 60 anni: 5 risposte (6,8%);

60 – 70 anni: 5 risposte (6,8%).

Tra le caratteristiche demografiche del campione, si nota una maggioranza di applicazione della VR in riabilitazione da parte dei professionisti che si collocano nelle seguenti fasce di età: 30 – 40, 20 – 30 e 40 – 50 anni.

### Domanda 3: Tipologia di struttura lavorativa



**Grafico 3:** Risultati domanda 3: “Tipologia di struttura lavorativa”.

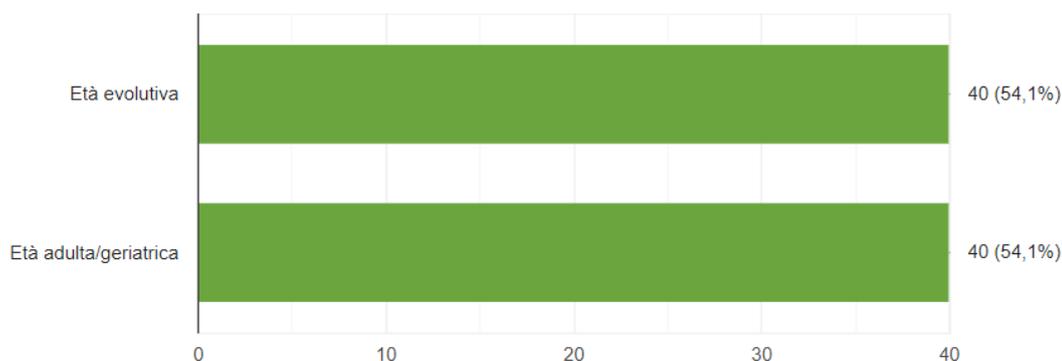
Dal Grafico 3 è chiaro come questa tecnica riabilitativa innovativa sia prettamente impiegata in “Strutture private accreditate con il SSN” (35 risposte; 47,3%).

Al secondo posto troviamo le “Strutture pubbliche” (18 risposte; 24,3%) seguite dagli “IRCCS (Istituti di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico)” (16 risposte; 21,6%).

Le “Strutture private” sono caratterizzate da 3 risposte (4,1%).

Durante la compilazione del questionario, si è data la possibilità di aggiungere su “Altro” la tipologia di struttura lavorativa se tra le opzioni prestabilite non era presente. Alla luce di questo, 2 professionisti hanno aggiunto: “Libera Professione” (1 risposta, 1,4%) e “Struttura pubblica e studio privato” (1 risposta, 1,4%).

### Domanda 4: Fascia di età dei pazienti con cui si utilizza questa tecnica riabilitativa (possibile indicare anche entrambe le risposte)



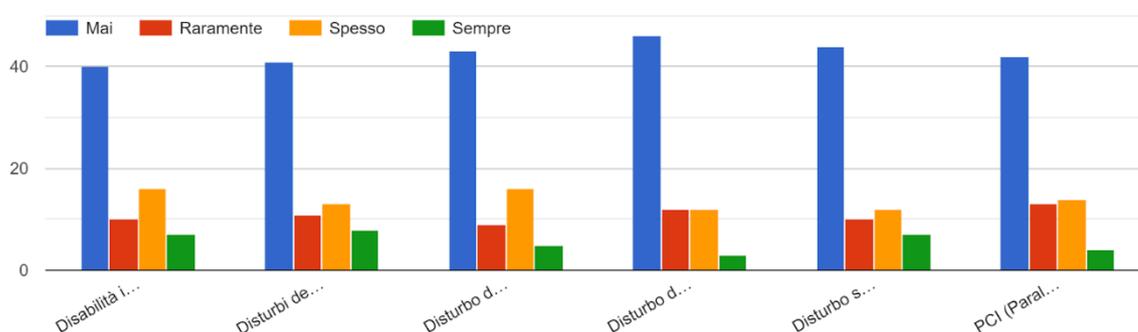
**Grafico 4:** Risultati domanda 4: “Fascia di età pz trattati con VR”.

Dai risultati emersi si nota come in Italia, sia piuttosto bilanciato il campo di applicazione della VR in riabilitazione in relazione alla fascia di età dei pazienti presi in carico.

Si ottengono infatti 40 risposte (54,1%) per l' "Età adulta/geriatrica" e 40 risposte (54,1%) per l' "Età evolutiva".

La somma delle risposte è 80 e non 74 come il campione, in quanto, in questa domanda è stata data la possibilità di selezionare entrambe le risposte, in modo da permettere ai professionisti che non trattano limitatamente una sola fascia di età, di selezionarle entrambe, in modo da fornire una risposta realistica e veritiera sulla loro pratica clinica.

**Domanda 5: Se nella domanda 4, l'utenza indicata è stata "età evolutiva", quali patologie sono maggiormente trattate nello specifico (indicare "Mai" in ogni riga se non si trattano pz in "età evolutiva"):**



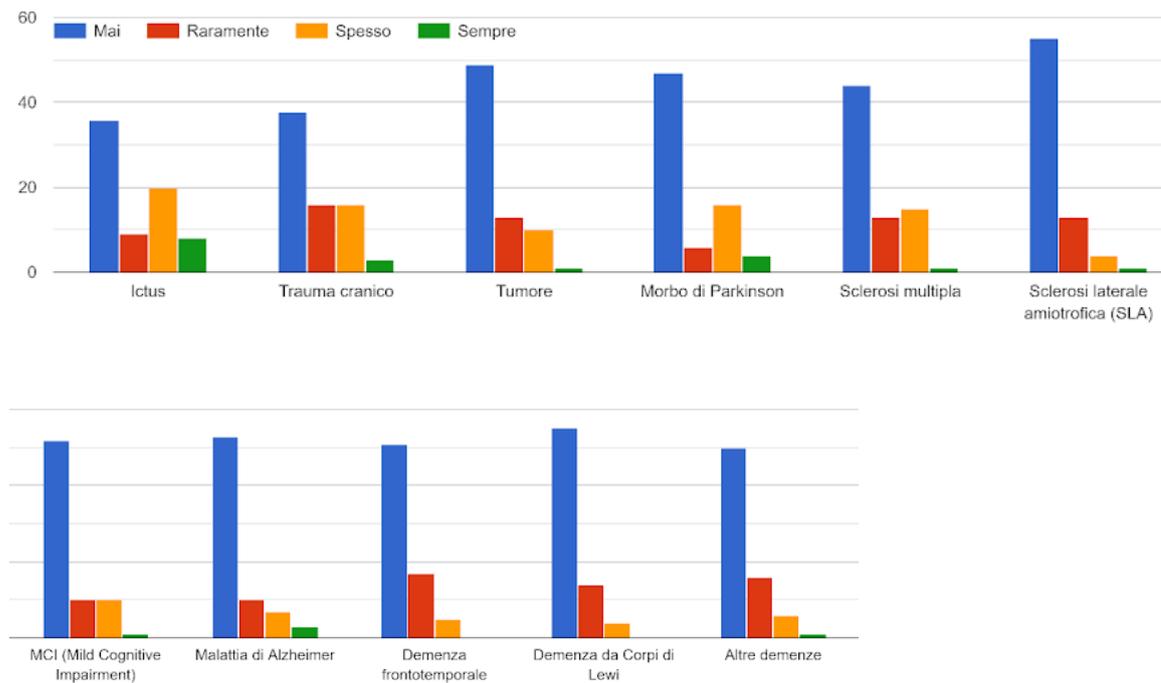
**Grafico 5:** Risultati domanda 5: "Patologie trattate con VR età evolutiva".

Dal Grafico 5, prendendo in considerazione i termini "Spesso" e "Sempre", sono state ottenute le seguenti risposte per ogni patologia proposta:

- Disabilità intellettiva: 17 "Spesso" e 7 "Sempre" (24 totali);
- Disturbi della comunicazione (linguaggio, fonetico-fonologico, comunicazione sociale e fluenza): 14 "Spesso" e 8 "Sempre" (22 totali);
- Disturbo dello spettro dell'autismo: 16 "Spesso" e 6 "Sempre" (22 totali);
- Disturbo da deficit di attenzione/iperattività (DDAI): 13 "Spesso" e 3 "Sempre" (16 totali);
- Disturbo specifico dell'apprendimento (DSA): 12 "Spesso" e 7 "Sempre" (19 totali);
- PCI (Paralisi Cerebrali Infantili): 14 "Spesso" e 4 "Sempre" (18 totali).
- Altro: nessuna voce aggiunta.

Emerge, nell'ambito dell'età evolutiva, una maggiore applicazione della VR in riabilitazione nelle “Disabilità intellettive”, subito seguite dai “Disturbi della comunicazione” e dai “Disturbi dello spettro dell'autismo”.

**Domanda 6: Se nella domanda 4, l'utenza indicata è stata "età adulta/geriatrica", quali patologie sono maggiormente trattate nello specifico (indicare "Mai" in ogni riga se non si trattano pz in "età adulta/geriatrica"):**



**Grafico 6:** Risultati domanda 6: “Patologie trattate con VR età adulta/geriatrica”.

Dal Grafico 6, prendendo in considerazione i termini “Spesso” e “Sempre”, sono state ottenute le seguenti risposte per ogni patologia proposta:

- Ictus: 20 “Spesso” e 8 “Sempre” (28 totali);
- Morbo di Parkinson: 16 “Spesso” e 4 “Sempre” (20 totali);
- Trauma cranico: 16 “Spesso” e 3 “Sempre” (19 totali);
- Sclerosi Multipla: 15 “Spesso” e 1 “Sempre” (16 totali);
- Tumore: 10 “Spesso” e 1 “Sempre” (11 totali);
- MCI (Mild Cognitive Impairment): 10 “Spesso” e 1 “Sempre” (11 totali);
- Malattia di Alzheimer: 7 “Spesso” e 3 “Sempre” (10 totali);
- Altre demenze: 6 “Spesso” e 1 “Sempre” (7 totali);
- Sclerosi Laterale Amiotrofica (SLA): 4 “Spesso” e 1 “Sempre” (5 totali).

- Demenza frontotemporale: 5 “Spesso” e 0 “Sempre (5 totali);
- Demenza da Corpi di Lewi: 4 “Spesso” e 0 “Sempre (4 totali);
- Altro: nessuna voce aggiunta.

Emerge, nell’ambito dell’età adulta/geriatrica, una maggiore applicazione della VR in riabilitazione nell’ “Ictus”, subito seguito dal “Morbo di Parkinson”, dal “Trauma cranico” e dalla “Sclerosi Multipla”.

### Domanda 7: Regione italiana della struttura lavorativa:



**Grafico 7:** Risultati domanda 7: “Regione italiana della struttura lavorativa”.

Dal Grafico 7 emerge come i professionisti sanitari che costituiscono il campione preso in esame, provengono da realtà lavorative che applicano la VR in riabilitazione collocate nelle seguenti Regioni italiane (in ordine decrescente):

Marche: 22 risposte; 29,7%;

Lombardia: 18 risposte; 24,3%;

Emilia Romagna: 9 risposte; 12,2%;

Piemonte: 7 risposte; 9,5%;

Veneto: 5 risposte; 6,8%;

Basilicata: 4 risposte; 5,4%;

Toscana: 2 risposte; 2,7%;

Sicilia: 2 risposte; 2,7%;

Lazio, Puglia, Sardegna, Trentino Alto Adige e Umbria: 1 risposta per ogni Regione trascritta; 1,4%.

**Domanda 8: Cortesemente indichi il nome della Struttura presso cui lavora specificando il luogo in cui è situata (città e provincia)**

La numero 8 è l'unica domanda aperta, in quanto si chiede al professionista di indicare il nome della Struttura lavorativa presso la quale presta servizio, specificando la città e la provincia. Dopo aver iniziato l'analisi delle risposte (in data 17/06/2023), è stato realizzato un grafico con il supporto dei programmi Word ed Excel di Microsoft per evidenziare quelle Strutture sanitarie italiane che applicano maggiormente la Realtà Virtuale in Riabilitazione (Grafico 8, pagina successiva).

Dal Grafico 8 è possibile notare come le Strutture sanitarie italiane che ospitano un numero maggiore di Professionisti Sanitari della riabilitazione sono le seguenti (sono riportate quelle che hanno ottenuto dalle 5 alle 3 compilazioni, nel grafico vi sono anche quelle che ne hanno ottenute 1 e 2):

- IRCCS Medea – Lecco (Lombardia): 5 compilazioni;
- INRCA – Ancona (Marche): 5 compilazioni;
- AUSL ROMAGNA UONPIA – Forlì (Emilia Romagna): 5 compilazioni;
- Ospedale Riabilitativo “San Giorgio” – Ferrara (Emilia Romagna): 4 compilazioni;
- Fondazione “Don Gnocchi” – Torrette Ancona (Marche): 4 compilazioni;
- Santo Stefano Riabilitazione – Porto Potenza Picena (Marche): 4 compilazioni;
- Casa di cura “Villa Santa Chiara” – Verona (Veneto): 3 compilazioni;
- Presidio “San Camillo” – Torino (Piemonte): 3 compilazioni;
- Stella del Mattino Boves – Cuneo (Piemonte): 3 compilazioni;
- AIAS Monza (Lombardia): 3 compilazioni;
- Fondazione “Don Gnocchi – Santa Maria Nascente” – Milano (Lombardia): 3 compilazioni;
- INRCA – Lecco (Lombardia): 3 compilazioni.

Le strutture presenti nell'elenco contraddistinte dalla sottolineatura sono quelle comprese nelle 18 individuate inizialmente.

Le restanti sono invece quelle strutture italiane raggiunte grazie alla condivisione del questionario attraverso altri mezzi: supporto degli Ordini e gruppi social.

### Strutture italiane con VR applicata alla riabilitazione

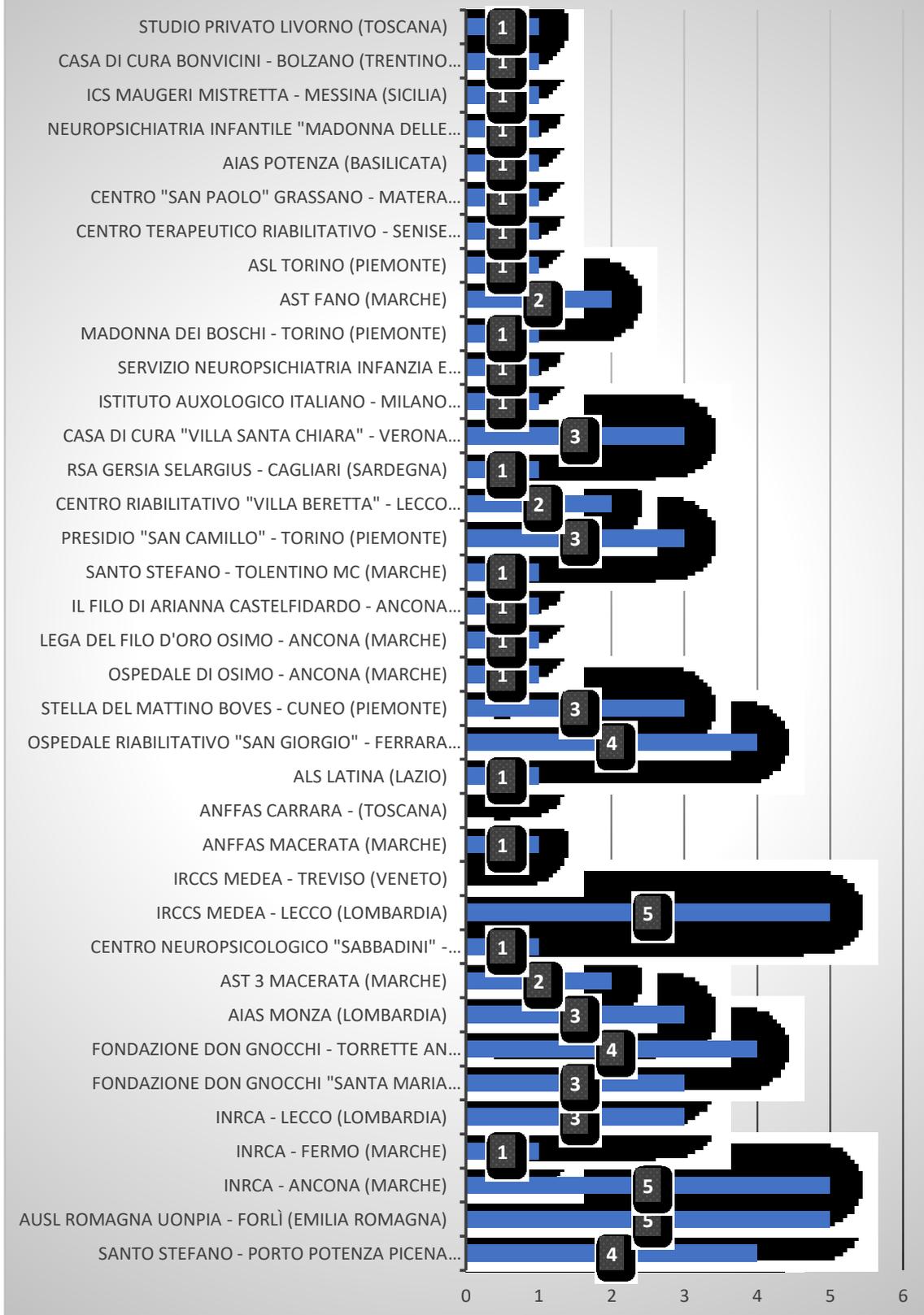
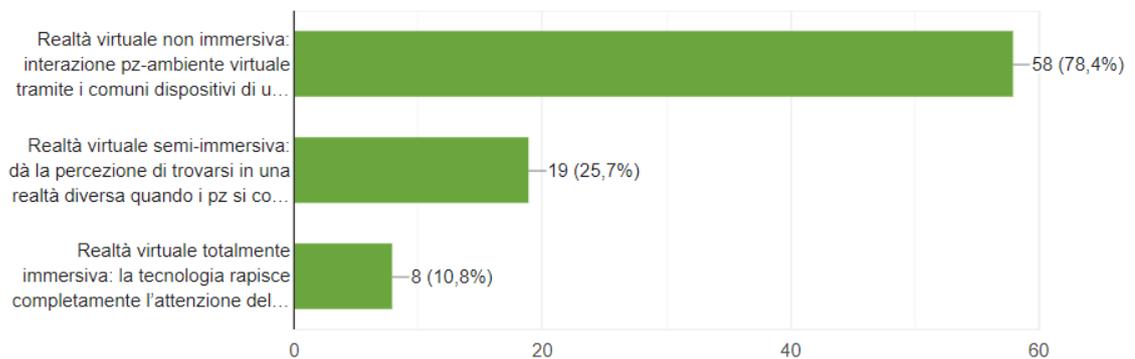


Grafico 8: Risultati domanda 8: "Strutture italiane con VR applicate alla riabilitazione".

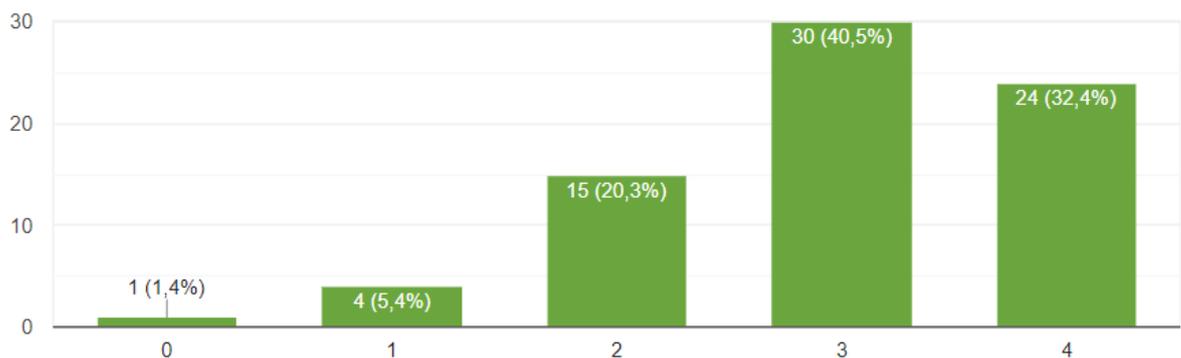
**Domanda 9: Indicare il livello di immersività impiegato (è possibile selezionare anche più di un'opzione)**



**Grafico 9:** Risultati domanda 9: “Livelli di immersività VR”.

Dalle percentuali mostrate è evidente notare che in Italia, attualmente, il livello di immersività maggiormente impiegato è quello “Non immersivo” (58 risposte; 78,4%). 19 professionisti applicano invece la VR ad un livello “Semi – immersivo” (25,7%). Ancora poco diffusa è la Realtà Virtuale “Totalmente immersiva” (8 risposte; 10,8%).

**Domanda 10: Da 0 a 4, quanto incide la componente emotiva del pz nell'applicazione di questa tipologia di trattamento?**

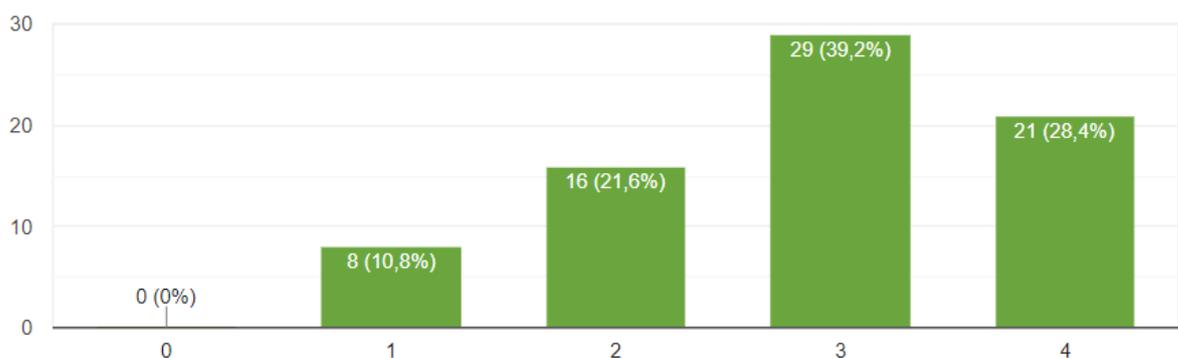


**Grafico 10:** Risultati domanda 10: “Influenza componente emotiva”.

Per questa domanda è stata utilizzata la scala Likert, ovvero un sistema di valutazione usato in ricerca per valutare atteggiamenti, opinioni e percezioni su un’ampia varietà di argomenti. I professionisti hanno potuto selezionare un solo valore da 0 (corrispondente a “per nulla”) a 4 (corrispondente a “molto”).

Quello della “componente emotiva” è un argomento che ha suscitato non poche perplessità tra i professionisti sanitari della riabilitazione, in quanto è spesso motivo di una scarsa compliance alla VR e il Grafico 10 lo conferma: ben 24 professionisti hanno risposto con un Livello 4 (“Molto”) pari al 32,4% e 30 professionisti hanno risposto con un Livello 3, pari al 40,5%.

**Domanda 11: Da 0 a 4, quanto incide la scarsa tolleranza alla frustrazione del pz nell'applicazione di questa tipologia di trattamento?**



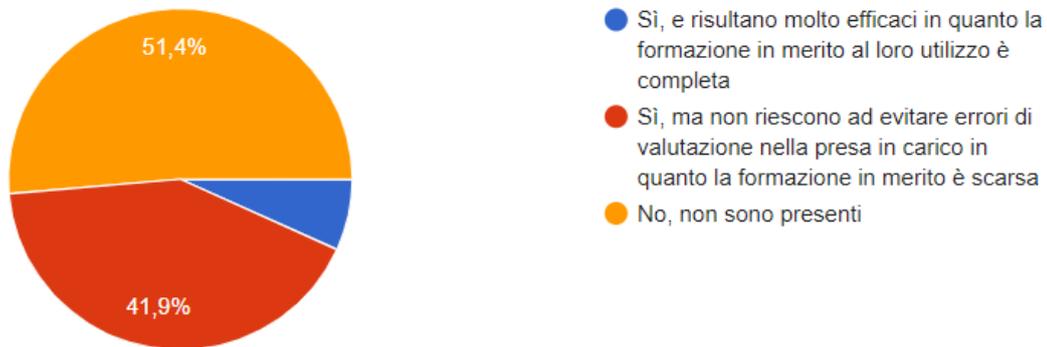
**Grafico 11:** Risultati domanda 11: “Influenza tolleranza alla frustrazione”.

Anche per questa domanda è stata utilizzata la scala Likert. I professionisti hanno potuto selezionare un solo valore da 0 (corrispondente a “per nulla”) a 4 (corrispondente a “molto”).

Così come quello della “componente emotiva”, anche quello della “tolleranza alla frustrazione”, è un argomento riguardo il quale gli operatori vorrebbero una maggiore formazione per poterlo comprendere, valutare e gestire al meglio di fronte ad un’eventuale applicazione della Realtà Virtuale ad un paziente che scarsamente tollera la frustrazione.

Dal Grafico 11 si nota come ben 21 professionisti hanno risposto con un Livello 4 (“Molto”) pari al 28,4% e 29 professionisti hanno risposto con un Livello 3, pari al 39,2%.

**Domanda 12: Esistono strumenti validi (ad es. test) per valutare i 2 aspetti sopraindicati (domande 14 e 15), in modo da evitare di incorrere in una situazione terapeutica di difficile gestione per il terapeuta?**

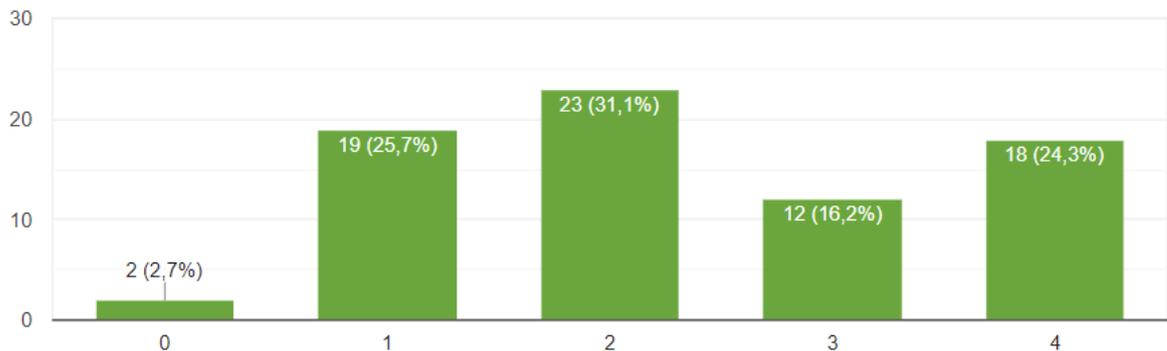


**Grafico 12:** Risultati domanda 12: “Test per valutare l’emotività e la tolleranza alla frustrazione”.

Questa domanda ha lo scopo di indagare quanto gli aspetti sopracitati, legati all’emotività (domanda 10) e alla tolleranza alla frustrazione (domanda 11), siano effettivamente valutabili da parte dei terapisti per poter essere in grado di decidere se far aderire o meno un paziente al trattamento riabilitativo mediante Realtà Virtuale.

Solo una minima parte dei professionisti (5 risposte; 6,8%), che hanno risposto al questionario, ritengono che esistano strumenti validi per valutare questi due aspetti; la maggioranza ha un parere diverso: in 38 (51,4%) hanno affermato il fatto che non esistono e in 31 (41,9%) ne confermano l’esistenza ma ritengono che non riescono ad evitare errori di valutazione nella presa in carico, in quanto la formazione in merito è piuttosto scarsa.

**Domanda 13: A livello generale, quanto si è sentito/si sente in difficoltà nell'impiego della VR in relazione alla strumentazione stessa e alla gestione del pz (obiettivi progetto riabilitativo, frustrazione,...)**



**Grafico 13:** Risultati domanda 13: “Livello di difficoltà nell’impiego della VR”.

In merito a questa domanda, dal Grafico 13 non emerge un parere uniforme.

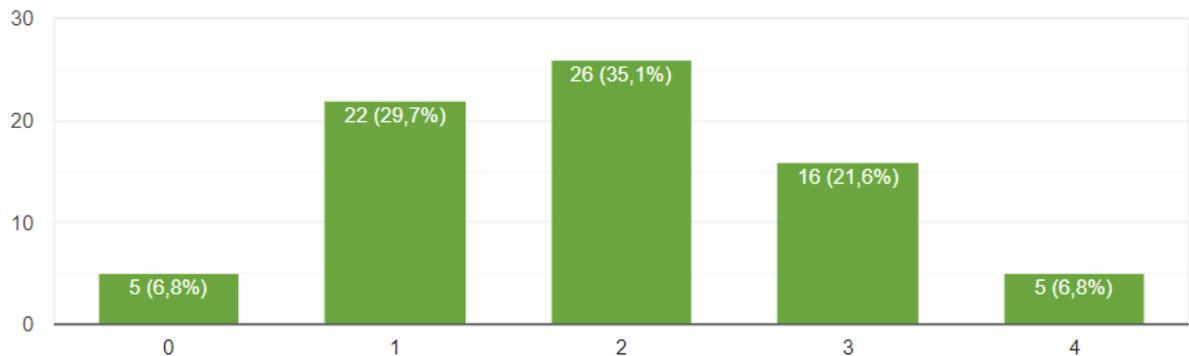
Il Livello 2 della scala Likert presenta la percentuale più elevata (23 risposte; 31,1%) seguito dal Livello 1 con 19 risposte (25,7%), a dimostrazione del fatto che una buona parte di popolazione presa in esame non ha percepito un’eccessiva difficoltà nell’impiego della VR in riabilitazione, dal punto di vista della strumentazione e della gestione del paziente.

Al tempo stesso vediamo comunque che ben 18 professionisti sanitari (24,3%) hanno risposto con un Livello 4 (“Molto”) e 12 (16,2%) con un Livello 3, ad indicare quindi che una migliore formazione iniziale ed itinere sarebbe stata gradita.

Solo 2 professionisti ha risposto di non aver avuto per nulla difficoltà, rispondendo con un Livello 0 (2,7%).

Si ricorda che i professionisti hanno potuto selezionare un solo valore da 0 (corrispondente a “per nulla”) a 4 (corrispondente a “molto”).

**Domanda 14: In una scala da 0 a 4, quanto si è sentito pronto all'impiego della VR grazie ad un'adeguata formazione iniziale?**



**Grafico 14:** Risultati domanda 14: “Livello di preparazione grazie alla formazione iniziale”.

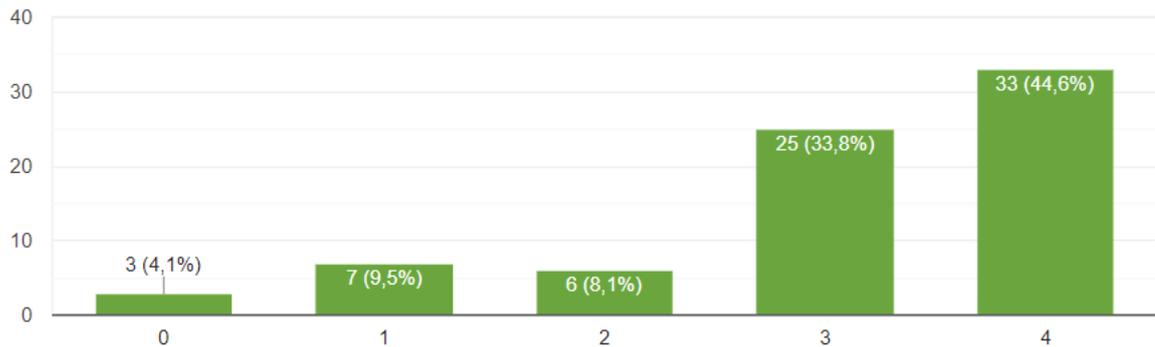
Dal Grafico 14 emerge come una minima parte della popolazione presa in esame si è sentita “Molto” pronta all’impiego della VR grazie ad un’adeguata formazione iniziale (5 risposte; 6,8%).

Al terzo posto in ordine decrescente vediamo come 16 professionisti (21,6%) abbiano risposto con un Livello 3 alla scala Likert.

La maggior parte dei soggetti (26 risposte; 35,1%) ha espresso un livello di soddisfazione mediocre, a metà tra la completa soddisfazione e la totale impreparazione, rispondendo con un Livello 2. A seguire troviamo 22 professionisti (29,7%) che hanno selezionato un Livello 1 di preparazione iniziale all’impiego della VR, indicando una scarsa qualità nella formazione.

Una percentuale del 6,8% (5 risposte) ha risposto con “Per nulla” soddisfatto (Livello 0). Si ricorda che i professionisti hanno potuto selezionare un solo valore da 0 (corrispondente a “per nulla”) a 4 (corrispondente a “molto”).

**Domanda 15: In una scala da 0 a 4, sarebbero stati necessari ulteriori incontri formativi (in itinere), a seguito della sperimentazione diretta della VR?**



**Grafico 15:** Risultati domanda 15: “Necessità di ulteriori incontri formativi”.

Dal Grafico 15 è chiaro come ci sia un parere piuttosto uniforme nell’indicare che sarebbero stati necessari ulteriori incontri formativi in itinere a seguito della sperimentazione diretta della Realtà Virtuale in ambito riabilitativo.

Si comprende in quanto la maggioranza della popolazione, 33 persone (44,6%), ha risposto con un Livello 4 (“Molto”), seguito da 25 risposte (33,8%) che indicano un Livello 3 di necessità.

Una minima parte ha espresso l’idea che non sarebbero stati poi così importanti ulteriori incontri formativi:

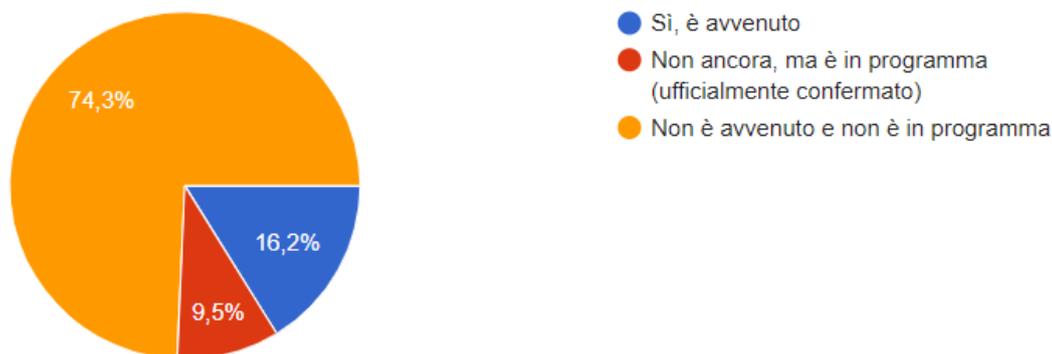
Livello 1: 7 risposte; 9,5%;

Livello 2: 6 risposte; 8,1%;

Livello 0 (“Per nulla” necessari): 3 risposte; 4,1%.

Si ricorda che i professionisti hanno potuto selezionare un solo valore da 0 (corrispondente a “per nulla”) a 4 (corrispondente a “molto”).

### Domanda 16: In riferimento alla domanda precedente, ciò è avvenuto?

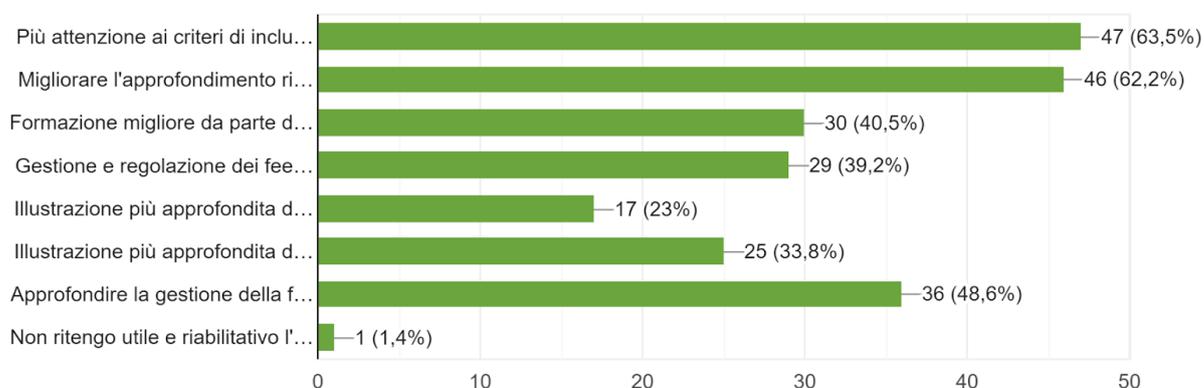


**Grafico 16:** Risultati domanda 16: “Programmazione di ulteriori incontri formativi”.

Per quello che concerne la necessità di ulteriori incontri formativi in itinere, dopo che il professionista ha avuto modo di sperimentare direttamente questa tecnologia innovativa in campo riabilitativo, più della metà della popolazione (55 risposte; 74,3%) conferma come questi incontri “Non sono avvenuti e non sono ancora stati programmati”.

In un numero minore di realtà riabilitative sono invece “Avvenuti” (12 risposte; 16,2%) mentre 7 professionisti (9,5%) hanno risposto che “Non sono ancora avvenuti ma sono stati programmati e confermati ufficialmente”.

### Domanda 17: Quali sono gli aspetti formativi che ha l'esigenza di approfondire nell'ambito della VR, in quanto generano incertezza operativa/frustrazione, sulla base delle incognite che ha e sulla base delle difficoltà che si è trovato ad affrontare?



**Grafico 17:** Risultati domanda 17: “Aspetti necessari da approfondire”.

Si sottolinea che alla domanda 17 è stata data la possibilità di selezionare più risposte, in quanto le perplessità potevano essere varie, ed inoltre è stata inserita l'opzione

“Altro”. Si è deciso di fornire 6 opzioni prestabilite perché sarebbe stato estremamente difficile quantificare, nel modo più preciso possibile, molteplici pareri personali. In questo modo si è ottenuto un quadro generale ben organizzato in n° di risposte e in percentuali, con la possibilità comunque di trascrivere la propria opinione aggiuntiva in merito a quello che il professionista riteneva necessario approfondire in ambito formativo. Di seguito vengono illustrate le opzioni votate, disposte in ordine decrescente in termini di n° risposte e percentuali:

- Più attenzione ai criteri di inclusione e di esclusione per la scelta dei pz adatti alla VR: 47 risposte; 63,5%;
- Migliorare l'approfondimento riguardo la valutazione iniziale del pz (sia standardizzata che qualitativa) per garantire una selezione più mirata dell'utenza: 46 risposte; 62,2%;
- Approfondire la gestione della frustrazione del pz di fronte a livelli difficili da superare, come comportarsi? (Ripetere il livello fino al suo superamento? Retrocedere per evitare di porgli continuamente di fronte la propria difficoltà?): 36 risposte; 48,6%;
- Formazione migliore da parte di un ingegnere specializzato riguardo l'impiego della strumentazione stessa (esigenza prettamente tecnologica): 30 risposte; 40,5%;
- Gestione e regolazione dei feedback sonori/visivi per una migliore performance in base alle caratteristiche del pz: 29 risposte; 39,2%;
- Illustrazione più approfondita dei software acquistati (ad es. per comprendere meglio l'organizzazione dei livelli, se è possibile regolarli e come,...): 25 risposte; 33,8%;
- Illustrazione più approfondita dei dispositivi da collegare acquistati (ad es. mouse, joystick, guanti,...): 17 risposte; 23%;
- Altro: *“Non ritengo utile e riabilitativo l'intervento tecnologico nella realtà virtuale e in eventuali effetti benefici. Riabilitativamente parlando si creano realtà virtuali non reali alla vita del paziente e il rischio è di creare dipendenza tecnologica”* (Parere trascritto da un professionista che ha risposto al questionario sotto la voce “Altro”): 1 risposta; 1,4%.

## 8.1 Limiti

A seguito dell'analisi qualitativa delle risposte al questionario, è opportuno sottolineare come questa indagine campionaria non sia priva di limiti, per questo i risultati ottenuti devono essere interpretati con cautela e va indicato come questi ultimi forniscano semplicemente una fotografia istantanea del gruppo di persone preso come campione di studio (74 Professionisti Sanitari della Riabilitazione italiani).

Tra i limiti troviamo anzitutto l'esiguità del campione, dovuta in primis al fatto che attualmente in Italia la Realtà Virtuale non è ancora così diffusa come tecnica riabilitativa ed inoltre, questa esiguità campionaria, è legata anche alla difficoltà avuta nell'ottenere l'attenzione e la disponibilità dei Professionisti. Quest'ultimo è un importante bias che caratterizza sempre l'impiego del questionario online come mezzo di raccolta di informazioni, proprio per questo nel Capitolo 7 "Materiali e metodi", è stato sottolineato come l'intervista tramite Google Moduli è avvenuta in molteplici fasi e in diverse modalità di condivisione, in modo da ottenere una numerosità campionaria il più ampia possibile, affinché le risposte rilevate fossero il più attinenti possibili. Inoltre, per ridurre ancora di più il rischio di ottenere un numero esiguo di risposte, ogni domanda è stata contrassegnata dall'opzione "risposta obbligatoria". Tale campione quindi può indicare un andamento di quello che è il parere in Italia, da parte dei Professionisti Sanitari della Riabilitazione, in merito al livello di formazione percepito per l'applicazione della Realtà Virtuale in ambito riabilitativo.

Un altro limite legato alla diffusione del questionario online, è il rischio che, non sempre, coloro che lo compilano rispettino realmente i criteri di inclusione per la selezione del campione, in quanto, nonostante ci siano state innumerevoli raccomandazioni, può essere comunque diffuso altrove.

## 9. Conclusioni

Nel corso degli ultimi decenni, i campi d'applicazione della Realtà Virtuale si sono ampliati, fino ad arrivare ad includere quello riabilitativo. L'utilizzo della Realtà Virtuale offre un approccio innovativo per la riabilitazione motoria e cognitiva, per supportare il recupero funzionale delle abilità nei pazienti affetti da disturbi cognitivi e motori.

Alla luce di tutta questa sperimentazione che, se ben sfruttata, potrà apportare un valido contributo in riabilitazione, è altrettanto necessario che il personale sanitario che può utilizzarla in ambito riabilitativo, lo faccia nel modo più efficace possibile.

Al fine di ottenere però un buon livello di efficacia, non ci si può limitare solo a possedere la giusta attrezzatura ad alta tecnologia, ma è importante che alla base ci sia un'adeguata formazione sia iniziale sia in itinere, di chi quella attrezzatura dovrà applicarla nel modo più idoneo possibile: ossia il Professionista Sanitario stesso, al fine di supportarlo di fronte alle incertezze e alle perplessità che, di norma, emergono durante la presa in carico. Dall'indagine campionaria eseguita tra i professionisti italiani della riabilitazione "Classe delle lauree in Professioni Sanitarie della riabilitazione - L/SNT2" è emerso come ci sia attualmente una seria necessità di un miglior livello di formazione in merito a vari aspetti, aspetti che spesso non emergono nell'immediato ma che sono legati a perplessità incontrate in itinere nella presa in carico.

Come è emerso dall'indagine campionaria effettuata, il campione che ha partecipato alla compilazione del questionario è costituito prevalentemente da due figure professionali: Logopedisti e Fisioterapisti.

Le caratteristiche demografiche del campione sono caratterizzate dalle seguenti fasce di età: in primis tra i 30 – 40 anni e a seguire 20 – 30 e 40 – 50.

La maggior parte dei professionisti sanitari che utilizzano la VR lavora presso strutture private accreditate con il SSN.

Le fasce di età dei pazienti con cui si utilizza questa tecnica riabilitativa sono perfettamente bilanciate tra loro, in quanto in Italia è utilizzata in età evolutiva tanto quanto è utilizzata in età adulta/geriatrica per varie patologie: soprattutto disabilità intellettive, disturbi della comunicazione e disturbi dello spettro autistico in età evolutiva e ictus, Morbo di Parkinson e traumi cranici per l'età adulta/geriatrica.

Attualmente in Italia il livello di immersività maggiormente impiegato è quello legato alla realtà virtuale non immersiva in quanto è il più facile da adottare ed è il meno dispendioso; nonostante questo però ci sono strutture italiane che iniziano ad adottare anche tecnologie più avanzate, impiegando anche il livello semi-immersivo e quello totalmente immersivo.

Durante il gruppo di miglioramento è emerso anche quanto fosse difficile valutare il livello di emotività dei pazienti prima di poterli definire potenzialmente adatti alla VR in riabilitazione.

In relazione anche a quello che ho avuto occasione di notare durante il gruppo di miglioramento effettuato presso la mia sede lavorativa, è stato confermato anche dal questionario, quanto gli aspetti legati all'emotività e alla scarsa tolleranza alla frustrazione dei pazienti, giochino un ruolo importante nell'effettiva applicazione della VR; infatti una buona parte del campione si chiede quanto effettivamente incidano questi due aspetti e lamentano il fatto che non esistono dei veri e propri strumenti, come ad esempio dei test, che permettano loro di poter valutare questi livelli di emotività e di tolleranza alla frustrazione prima ancora di dichiarare un paziente idoneo a questa tipologia riabilitativa. Spesso infatti i pazienti rispecchiano i giusti criteri di inclusione al trattamento con VR ma, una volta avviato, la grande emotività e la scarsa tolleranza alla frustrazione, non quantificate in precedenza, si sono rivelate un problema: in primis per il paziente che ha sofferto di fronte a degli insuccessi inducendo una riduzione della motivazione al trattamento ed inoltre, anche nei confronti del professionista che non sapeva come agire nel modo più idoneo, creando una rottura nella relazione di fiducia paziente – terapeuta. Alla luce di questo infatti, una grande percentuale di professionisti afferma l'assenza di strumenti idonei ed un'altra buona parte risponde che sono presenti ma che effettivamente non sono stati adeguatamente illustrati per la carenza di percorsi formativi adeguati.

A livello generale, in merito a quanto il professionista si sia sentito o si senta tuttora in difficoltà nell'impiego della realtà virtuale in riabilitazione in relazione alla strumentazione stessa e alla gestione del paziente preso in carico, non è emerso un parere uniforme: un numero elevato di soggetti ha risposto di non essersi trovato eccessivamente in difficoltà ma di non essersi sentito nemmeno preparato al massimo. Al tempo stesso, non si può nemmeno escludere che non sarebbe stato necessario un adeguato livello di

formazione, in quanto, una buona parte di popolazione ha invece risposto che la difficoltà c'è stata ed è presente tuttora nell'applicazione della realtà virtuale.

Dall'indagine campionaria è emerso come solo una minima parte di popolazione si è sentita pronta all'impiego della realtà virtuale grazie ad un'adeguata formazione iniziale, in quanto la maggior parte dei soggetti ha espresso un livello di soddisfazione mediocre, a metà tra quella che è una completa soddisfazione e quella che è da considerarsi una totale impreparazione. Emerge anche un discreto numero di professionisti che ha risposto di non essersi sentito quasi per nulla pronto inizialmente, o per una scarsa qualità nella formazione o per una formazione praticamente assente.

Dal punto di vista della formazione in itinere c'è stato invece un parere piuttosto unanime nell'indicare che sarebbero stati necessari ulteriori incontri formativi a seguito della sperimentazione diretta della realtà virtuale in ambito riabilitativo, questo perché spesso i dubbi, le perplessità e le incertezze non emergono agli inizi bensì durante la presa in carico del paziente. Quasi la totalità dei soggetti ha indicato come non siano mai avvenuti ulteriori incontri formativi e che questi ultimi non siano nemmeno ufficialmente in programma.

Riguardo gli aspetti formativi che i professionisti sanitari hanno la necessità di approfondire, in quanto generano incertezza operativa e frustrazione professionale, troviamo l'importanza di definire con più attenzione i criteri di inclusione e di esclusione per la scelta dei pazienti idonei al trattamento con VR, un miglior inquadramento della valutazione iniziale del paziente (sia standardizzata che qualitativa) per garantire una selezione più mirata dell'utenza e un approfondimento su come il professionista deve comportarsi di fronte alla gestione della frustrazione del paziente di fronte a livelli difficili da superare. Ritengono che sia importante una formazione più completa anche da parte di un ingegnere specializzato riguardo l'impiego della strumentazione, un'illustrazione migliore riguardo la regolazione e la gestione dei feedback sonori/visivi per incrementare la performance in base alle caratteristiche del paziente ed una spiegazione più approfondita dei software acquistati e dei dispositivi da collegare (come mouse, joystick e guanti).

Alla luce dei risultati dell'indagine campionaria effettuata, è opportuno ed importante che vengano elaborate delle proposte future al fine di migliorare la qualità nell'applicazione di questa pratica riabilitativa.

Questa indagine campionaria può essere utile sia come inizio di un più vasto approfondimento del livello di soddisfazione dei professionisti sanitari italiani in merito alla formazione fruita di fronte a questo grande avanzare tecnologico in ambito riabilitativo, ma anche come occasione per iniziare a comprendere quanto sia fondamentale che venga eseguita una formazione completa ed aggiornata, sia iniziale sia in itinere, al fine di potenziare le opportunità, i benefici, l'appropriatezza e i vantaggi di questa pratica riabilitativa considerata valida da molteplici studi. Va quindi ribadita l'importanza di promuovere corsi di formazione aggiornati e basati sulle evidenze, al fine di accompagnare il riabilitatore, sia nell'utilizzo della VR nel modo più adeguato possibile, sia nel garantire la nascita di un rapporto terapeuta – paziente basato sulla fiducia e sulla motivazione al trattamento.

Un'ulteriore azione di miglioramento sarebbe quella di inserire nel team un'altra figura non prettamente sanitaria: quella dell'ingegnere biomedico, sia dal punto di vista della formazione sia come parte integrante dell'equipe. Sarebbe fondamentale che questo avvenisse in tutte le strutture riabilitative che impiegano la Realtà Virtuale, in quanto quella del bioingegnere è spesso una figura che è presente agli inizi durante l'installazione dei macchinari, tendendo nel tempo ad esserci sempre meno; è importante invece una presenza fissa e continuativa nella presa in carico, in quanto può essere un valido aiuto al professionista sanitario in merito, soprattutto, alle tarature legate alle esigenze e alle caratteristiche dei pazienti, che potranno essere o comunicate da questi ultimi o segnalate dal terapeuta.

## 10. Bibliografia

Alberto Luiz Aramaki, Rosana Ferreira Sampaio, Ana Caroline Silva Reis, Alessandra CAVALCANTI, Fabiana Caetano Martins Silva e DUTRA. Virtual reality in the rehabilitation of patients with stroke: an integrative review. *Arq Neuropsiquiatr* 2019;77(4):268-278. <https://doi.org/10.1590/0004-282X20190025>

American Psychiatric Association, Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-5®), American Psychiatric Publishing, Arlington, 2013.

Bahar-Fuchs A, Martyr A, Goh AM, Sabates J, Clare L. Cognitive training for people with mild to moderate dementia. *Cochrane Database Syst Rev*. DOI: 10.1002/14651858. CD013069. 2019

Basilio ML, de Faria-Fortini I, Polese JC, Scianni AA, Faria CD, Teixeira-Salmela LF. Handgrip strength deficits best explain limitations in performing bimanual activities after stroke. *J Phys Ther Sci*. 2016 Apr;28(4):1161-5. <https://doi.org/10.1589/jpts.28.1161>

Bloem BR, Grimbergen YAM, Cramer M et al: Prospective assessment of falls in Parkinson's disease. *J Neurol*, 2001; 248: 950–58.

Bloem BR, Hausdorff JM, Visser JE, Giladi N: Falls and freezing of gait in Parkinson's disease: A review of two interconnected, episodic phenomena. *Mov Disord*, 2004; 19: 871–84.

T. F. Boat and J. T. Wu, *Mental Disorders and Disabilities Among Low-Income Children*, National Academies Press, Washington, 2015.

Chapoulie E, Guerchouche R, Petit P, Chaurasia G, Robert P, Drettakis G: Reminiscence therapy using image-based rendering in VR: Proceedings of the IEEE Virtual Reality Conference; Minneapolis (MI): IEEE Virtual Reality; 2014.

Cooper C, Mukadam N, Katona C, Lyketsos CG, Ames D, Rabins P, et al.; World Federation of Biological Psychiatry – Old Age Taskforce. Systematic review of the effectiveness of non-pharmacological interventions to improve quality of life of people with dementia. *Int Psychogeriatr*. 2012 Jun; 24(6): 856–70.

Cooper C, Sommerlad A, Lyketsos CG, Livingston G. Modifiable predictors of dementia in mild cognitive impairment: a systematic review and meta-analysis. *Am J Psychiatry*. 2015 Apr; 172(4): 323–34.

Alicia Cuesta-Gómez, Patricia Sánchez-Herrera-Baezal, Edwin Daniel Oña-Simbaña, Alicia Martínez-Medina, Carmen Ortiz-Comino, Carlos Balaguer-Bernaldo-de-Quirós, Alberto Jardón-Huete and Roberto

Cano-de-la-Cuerda. Effects of virtual reality associated with serious games for upper limb rehabilitation in patients with multiple sclerosis: randomized controlled trial. Cuesta-Gómez et al. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation* (2020). <https://doi.org/10.1186/s12984-020-00718-x>

De Bruin ED, Schoene D, Pichierri G, Smith ST: Use of virtual reality technique for the training of motor control in the elderly. Some theoretical considerations. *Z Gerontol Geriatr*, 2010; 43(4): 229–34.

Dockx\_K, Bekkers\_EMJ, Van den Bergh\_V, Ginis\_P, Rochester\_L, Hausdor' JM, Mirelman\_A, Nieuwboer\_A. Virtual reality for rehabilitation in Parkinson's disease. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2016, Issue 12. Art. No.: CD010760. DOI: 10.1002/14651858.CD010760.pub2.

Doré I, Caron J. Mental health: concepts, measures, determinants. *Sante Ment Que*. 2017;42(1):125–45. <https://id.erudit.org/iderudit/1040247ar> .1040247ar

Fei Chen, Lan Wang, Gang Peng, Nan Yan<sup>1</sup>, Xiaojie Pan. Development and evaluation of a 3-D virtual pronunciation tutor for children with autism spectrum disorders. January 28, 2019. *PLoS ONE* 14(1): e0210858. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0210858>

Adriano Fernandes, Henrique Silva and Teresa Neto. Virtual Reality-Based Cognitive Stimulation on People with Mild to Moderate Dementia due to Alzheimer's Disease: A Pilot Randomized Controlled Trial. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2021, 18, 5290. <https://doi.org/10.3390/ijerph18105290>.

Gamba RT, Cruz DM. Efeitos da terapia por contensao induzida em longo prazo em pacientes pos AVC. *Rev Neurocienc*. 2011;19(4):735-40.

Garcia-Betances RI, Arredondo Waldmeyer MT, Fico G, Cabrera-Umpierrez MF. A succinct overview of virtual reality technology use in Alzheimer's disease. *Front Aging Neurosci*. 2015 May; 7: 80–80.

Hao Feng, Cuiyun Li, Jiayu Liu, Liang Wang, Jing Ma, Guanglei Li, Lu Gan, Xiaoying Shang e Zhixuan Wu. Virtual Reality Rehabilitation Versus Conventional Physical Therapy for Improving Balance and Gait in Parkinson's Disease Patients: A Randomized Controlled Trial. e-ISSN 1643-3750 © *Med Sci Monit*, 2019; 25: 4186-4192. DOI: 10.12659/MSM.916455.

Jorge Oliveira, Pedro Gamito, Teresa Souto, Rita Conde, Maria Ferreira, Tatiana Corotnean,

Kamm CP, Heldner MR, Vanbellinghen T, Mattle HP, Müri R, Bohlhalter S. Limb apraxia in multiple sclerosis: prevalence and impact on manual dexterity and activities of daily living. *Arch Phys Med Rehabil*. 2012;93(6):1081–5.

Levin MF, Snir O, Liebermann DG, Weingarden H, Weiss PL. Virtual reality versus conventional treatment of reaching ability in chronic stroke: clinical feasibility study. *Neurol Ther.* 2012 Aug;1(1):3. <https://doi.org/10.1007/s40120-012-0003-9>

Giuseppa Maresca, Simona Leonardi, Maria Cristina De Cola, Silvia Giliberto, Marcella Di Cara, Francesco Corallo, Angelo Quartarone and Alessandra Pidalà. Use of Virtual Reality in Children with Dyslexia. *Children* 2022, 9, 1621. <https://doi.org/10.3390/children9111621>

Minyue Zhang, Hongwei Ding, Meri Naumceska and Yang Zhang. Virtual Reality Technology as an Educational and Intervention Tool for Children with Autism Spectrum Disorder: Current Perspectives and Future Directions. *Behav. Sci.* 2022, 12, 138. 10 May 2022. <https://doi.org/10.3390/bs12050138> Academic Editor: Scott D. Lane.

Monteiro Junior RS, Carvalho RJ, Silva EB, Bastos FG. Efeito da reabilitacao virtual em diferentes tipos de tratamento. *Rev Bras Cienc Saude.* 2011;9(29):56-63. <https://doi.org/10.13037/rbcs.vol9n29.1331>

Nathan M. D’Cunha, Dung Nguyen, Nenad Naumovski, Andrew J. McKune, Jane Kellett, Ekavi N. Georgousopoulou, Jane Frost, Stephen Isbel. A Mini-Review of Virtual Reality-Based Interventions to Promote Well-Being for People Living with Dementia and Mild Cognitive Impairment. *Gerontology* 2019; 65:430–440. DOI: 10.1159/000500040.

Petzinger GM, Fisher BE, McEwen S et al: Exercise-enhanced neuroplasticity targeting motor and cognitive circuitry in Parkinson’s disease. *Lancet Neurol*, 2013; 12: 716–26

Dulce Romero-Ayuso, Abel Toledano-González, María del Carmen Rodríguez-Martínez, Palma Arroyo-Castillo, José Matías Triviño-Juárez, Pascual González, Patrocinio Ariza-Vega, Antonio Del Pino González and Antonio Segura-Fragoso. Effectiveness of Virtual Reality-Based Interventions for Children and Adolescents with ADHD: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Children* 2021, 8, 70. <https://doi.org/10.3390/children8020070>

Saposnik G, Levin M, Thomas S, Deutsch JE, Crotty M; Outcome Research Canada (SORCan) Working Group.

Virtual reality in stroke rehabilitation: a meta-analysis and implications for clinicians. *Stroke.* 2011 May;42(5):1380-6. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.110.605451>

Schaafsma JD, Balash Y, Gurevich T et al: Characterization of freezing of gait subtypes and the response of each to levodopa in Parkinson’s disease. *Eur J Neurol*, 2003; 10: 391–98.

R. L. Schalock, S. A. Borthwick-Duffy, V. J. Bradley et al., *Intellectual Disability: Definition, Classification, and Systems of Supports*, Washington, American Association on Intellectual and Developmental Disabilities, 2013.

Si-nae Ahn. Combined Effects of Virtual Reality and Computer Game-Based Cognitive Therapy on the Development of Visual-Motor Integration in Children with Intellectual Disabilities: A Pilot Study. Department of Occupational Therapy, Cheongju University, Cheongju, Republic of Korea. Published 5 July 2021. *Occupational Therapy International*. Volume 2021, Article ID 6696779, 8 pages. <https://doi.org/10.1155/2021/6696779>

Suteerawattananon M, Morris GS, Etnyre BR et al: Effects of visual and auditory cues on gait in individuals with Parkinson's disease. *J Neurol Sci*, 2004; 219: 63–69.

Waliño-Paniagua CN, Gómez-Calero C, Jiménez-Trujillo MI, Aguirre-Tejedor L, Bermejo-Franco A, Ortiz-Gutiérrez RM, Cano-de-la-Cuerda R. Effects of a game-based virtual reality video capture training program plus occupational therapy on manual dexterity in patients with multiple sclerosis: a randomized controlled trial. *J Healthc Eng*. 2019;2019:9780587.

Woods B, O'Philbin L, Farrell EM, Spector AE, Orrell M. Reminiscence therapy for dementia. *Cochrane Database Syst Rev*. 2018 Mar; 3: CD001120.

World Health Organization. *Dementia: key facts*. Geneva: World Health Organization; 2018.

Xiaofan Bu, Peter Hf Ng, Wenjing Xu, Qinqin Cheng, Peter Q Chen, Andy Sk Cheng, Xiangyu Liu. The Effectiveness of Virtual Reality-Based Interventions in Rehabilitation Management of Breast Cancer Survivors: Systematic Review and Meta-analysis. *JMIR Serious Games*. 2022 Feb 28;10(1):e31395. doi: 10.2196/31395.

Zhanbing Ren and Jinlong Wu. The Effect of Virtual Reality Games on the Gross Motor Skills of Children with Cerebral Palsy: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2019, 16, 3885; doi:10.3390/ijerph16203885

## 11. Sitografia

[https://docs.google.com/forms/d/1F2ddWuthE65B9K\\_FJI-OWjCUZuUxrppaCDSHGSDQi1A/edit#responses](https://docs.google.com/forms/d/1F2ddWuthE65B9K_FJI-OWjCUZuUxrppaCDSHGSDQi1A/edit#responses)

<https://vitolavecchia.altervista.org/differenza-tra-realta-virtuale-non-immersiva-semi-immersiva-e-completamente-immersiva/>

<https://www.dongnocchi.it/@strutture/centro-irccs-s-maria-nascente/servizi/care-lab>

<https://www.qualtrics.com/it/experience-management/ricerca/scala-likert/>

[https://www.salute.gov.it/portale/news/p3\\_2\\_1\\_1\\_1.jsp?lingua=italiano&menu=notizie&p=dalministero&id=6226](https://www.salute.gov.it/portale/news/p3_2_1_1_1.jsp?lingua=italiano&menu=notizie&p=dalministero&id=6226)

<https://www.leonardoausili.com/approfondimenti/a/la-realta-virtuale-nella-riabilitazione-delle-disabilita-motorie-102.html>

<http://www.openbiomedical.org/realta-virtuale-un-strumento-la-riabilitazione-del-corpo-della-mente/>

<https://www.calculator.net/sample-size-calculator.html?type=1&cl=95&ci=5&pp=50&ps=72&x=42&y=19>

## 12. Appendice

### Allegato 1: questionario “La formazione nella realtà virtuale in riabilitazione”



#### La formazione nella realtà virtuale in riabilitazione

Salve, sono Martina Possanzini, logopedista e laureanda del corso di LM in Scienze Riabilitative di Pesaro (UnivPM).

Cari colleghi, per il mio Progetto di Tesi ho bisogno della Vostra collaborazione per la compilazione del questionario che di seguito Vi propongo.

Il questionario mira a rilevare eventuali perplessità e difficoltà che possono riscontrarsi nell'utilizzo della Realtà Virtuale in Riabilitazione (VR).

Vorrei, inoltre, poter sottolineare l'importanza di un'adeguata formazione specifica primaria ed in itinere dei professionisti in modo che possano acquisire le competenze necessarie al fine di sentirsi sicuri nella presa in carico del paziente evitando di provare sensazioni emotive quali frustrazione e/o indecisione operativa durante tutto il percorso terapeutico.

Anticipatamente, Vi ringrazio tantissimo per avermi dedicato del Vostro tempo e per avermi offerto il Vostro prezioso contributo.

Cari saluti  
Martina

#### 1. Professione di appartenenza: \*

- Educatore professionale
- Fisioterapista
- Logopedista
- Ortottista
- Podologo
- Tecnico dell'educazione e della riabilitazione psichiatrica e psicosociale
- Terapista della neuro e psicomotricità dell'età evolutiva
- Terapista occupazionale

#### 2. Fascia di età: \*

- 20 - 30 anni
- 30 - 40 anni
- 40 - 50 anni
- 50 - 60 anni
- 60 - 70 anni

3. Tipologia di struttura lavorativa: \*

- Struttura pubblica
- IRCCS (Istituti di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico)
- Struttura privata
- Struttura privata accreditata con il SSN
- Altro: \_\_\_\_\_

4. Fascia di età dei pazienti con cui si utilizza questa tecnica riabilitativa (possibile indicare anche entrambe le risposte): \*

- Età evolutiva
- Età adulta/geriatrica

5. Se nella domanda 4, l'utenza indicata è stata "età evolutiva", quali patologie sono maggiormente trattate nello specifico (indicare "Mai" in ogni riga se non si trattano pz in "età evolutiva"): \*

	Mai	Raramente	Spesso	Sempre
Disabilità intellettive	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Disturbi della comunicazione (linguaggio, fonetico-fonologico, comunicazione sociale e fluenza)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Disturbo dello spettro dell'autismo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Disturbo da deficit di attenzione/iperattività (DDAI)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Disturbo specifico dell'apprendimento (DSA)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
PCI (Paralisi Cerebrali Infantili)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

6. Se nella domanda 4, l'utenza indicata è stata "età adulta/geriatrica", quali patologie sono maggiormente trattate nello specifico (indicare "Mai" in ogni riga se non si trattano pz in "età adulta/geriatrica"): \*

	Mai	Raramente	Spesso	Sempre
Ictus	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Trauma cranico	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tumore	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Morbo di Parkinson	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sclerosi multipla	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sclerosi laterale amiotrofica (SLA)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
MCI (Mild Cognitive Impairment)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Malattia di Alzheimer	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Demenza frontotemporale	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Demenza da Corpi di Lewi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Altre demenze	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7. Regione italiana della struttura lavorativa: \*

- Abruzzo
- Basilicata
- Calabria
- Campania
- Emilia Romagna
- Friuli Venezia Giulia
- Lazio
- Liguria
- Lombardia
- Marche
- Molise
- Piemonte
- Puglia
- Sardegna
- Sicilia
- Toscana
- Trentino Alto Adige
- Umbria
- Val d'Aosta
- Veneto

8. Cortesemente indichi il nome della Struttura presso cui lavora specificando il luogo in cui è situata (città e provincia) \*

La tua risposta

9. Indicare il livello di immersività impiegato (è possibile selezionare anche più di un'opzione): \*

Realtà virtuale non immersiva: interazione pz-ambiente virtuale tramite i comuni dispositivi di un pc: tastiera, mouse e joystick. I programmi derivano dai videogiochi con elementi cognitivi e didattici.

Realtà virtuale semi-immersiva: dà la percezione di trovarsi in una realtà diversa quando i pz si concentrano sull'immagine digitale, ma consente anche di rimanere connessi all'ambiente fisico circostante. Fornisce realismo attraverso la grafica 3D, si basa su display ad alta risoluzione, potenti computer, proiettori o simulatori rigidi che replicano parzialmente il design e la funzionalità dei meccanismi funzionali del mondo reale.

Realtà virtuale totalmente immersiva: la tecnologia rapisce completamente l'attenzione del pz che entra nel mondo virtuale attraverso un equipaggiamento sensoriale dedicato: guanti, occhiali e cuffie elettroniche. Viene creato un ambiente tridimensionale per un'intensa esperienza sensoriale. I movimenti sono trasformati in azioni virtuali superiori alle sue possibilità e stimola il pz a sviluppare le abilità residue.

10. Da 0 a 4, quanto incide la **componente emotiva** del pz nell'applicazione di questa tipologia di trattamento? \*

0 1 2 3 4  
Per nulla ○ ○ ○ ○ ○ Molto

11. Da 0 a 4, quanto incide la **scarsa tolleranza alla frustrazione** del pz nell'applicazione di questa tipologia di trattamento? \*

0 1 2 3 4  
Per nulla ○ ○ ○ ○ ○ Molto

12. Esistono strumenti validi (ad es. test) per valutare i 2 aspetti sopraindicati (domande 14 e 15), in modo da evitare di incorrere in una situazione terapeutica di difficile gestione per il terapeuta? \*

- Sì, e risultano molto efficaci in quanto la formazione in merito al loro utilizzo è completa
- Sì, ma non riescono ad evitare errori di valutazione nella presa in carico in quanto la formazione in merito è scarsa
- No, non sono presenti

13. A livello generale, quanto si è sentito/si sente in difficoltà nell'impiego della VR in relazione alla strumentazione stessa e alla gestione del pz (obiettivi progetto riabilitativo, frustrazione,...) \*

	0	1	2	3	4	
Per nulla	<input type="radio"/>	Molto				

14. In una scala da 0 a 4, quanto si è sentito pronto all'impiego della VR grazie ad un'adeguata formazione iniziale? \*

	0	1	2	3	4	
Per nulla	<input type="radio"/>	Molto				

15. In una scala da 0 a 4, sarebbero stati necessari ulteriori incontri formativi (in itinere), a seguito della sperimentazione diretta della VR? \*

	0	1	2	3	4	
Per nulla	<input type="radio"/>	Molto				

16. In riferimento alla domanda precedente, ciò è avvenuto? \*

- Sì, è avvenuto
- Non ancora, ma è in programma (ufficialmente confermato)
- Non è avvenuto e non è in programma

17. Quali sono gli aspetti formativi che ha l'esigenza di approfondire nell'ambito della VR, in quanto generano incertezza operativa/frustrazione, sulla base delle incognite che ha e sulla base delle difficoltà che si è trovato ad affrontare? \*

E' possibile indicare più di una voce.

Cliccando su "Altro" chiedo cortesemente di indicarmi quali.

- Più attenzione ai criteri di inclusione e di esclusione per la scelta dei pz adatti alla VR
- Migliorare l'approfondimento riguardo la valutazione iniziale del pz (sia standardizzata che qualitativa) per garantire una selezione più mirata dell'utenza
- Formazione migliore da parte di un ingegnere specializzato riguardo l'impiego della strumentazione stessa (esigenza prettamente tecnologica)
- Gestione e regolazione dei feedback sonori/visivi per una migliore performance in base alle caratteristiche del pz
- Illustrazione più approfondita dei dispositivi da collegare acquistati (ad es. mouse, joystick, guanti,...)
- Illustrazione più approfondita dei software acquistati (ad es. per comprendere meglio l'organizzazione dei livelli, se è possibile regolarli e come,...)
- Approfondire la gestione della frustrazione del pz di fronte a livelli difficili da superare, come comportarsi? (Ripetere il livello fino al suo superamento? Retrocedere per evitare di porgli continuamente di fronte la propria difficoltà?)
- Altro: \_\_\_\_\_