



CREO



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI BERGAMO

# NeuroXR

*Ambienti XR adattivi per la riabilitazione cognitivo-motoria  
e la longevità funzionale*

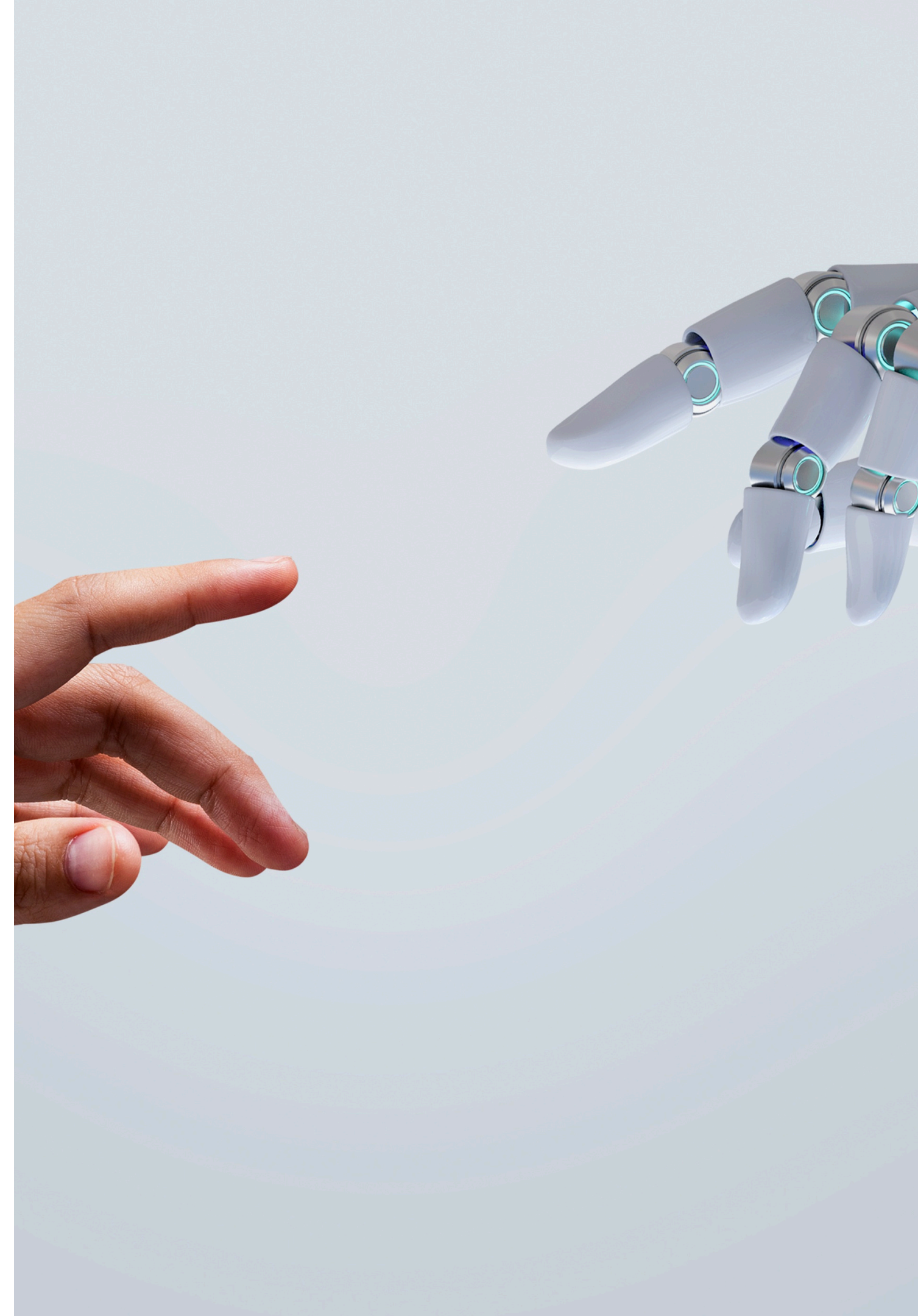
[www.nemolab.it](http://www.nemolab.it)

# About us

**Nemo Lab** è un centro di ricerca multidisciplinare nato da Fondazione Serena - Centro Clinico Nemo, che integra **neuroscienze, scienza dei materiali, XR/VR, e intelligenza artificiale** per le **malattie neuromuscolari e neurodegenerative**.

**Mission:** *“Trasformare la cura neurologica attraverso tecnologie intelligenti, materiali bioattivi e modelli predittivi basati su AI.”*

**Vision:** *“Unire ricerca, clinica e industria per creare soluzioni che migliorino la qualità di vita dei pazienti.”*



# Il nostro approccio

## ***Dalle sfide della neuroassistenza a soluzioni concrete***

Traduciamo le **esigenze cliniche insoddisfatte** della neuroassistenza in **innovazioni tangibili**, dalle **tecnologie assistive** alle **neuroprotesi** fino a sistemi di **realtà aumentata**, migliorando la qualità della vita e consentendo nuove forme di riabilitazione.

## ***Dal design molecolare ai dispositivi intelligenti***

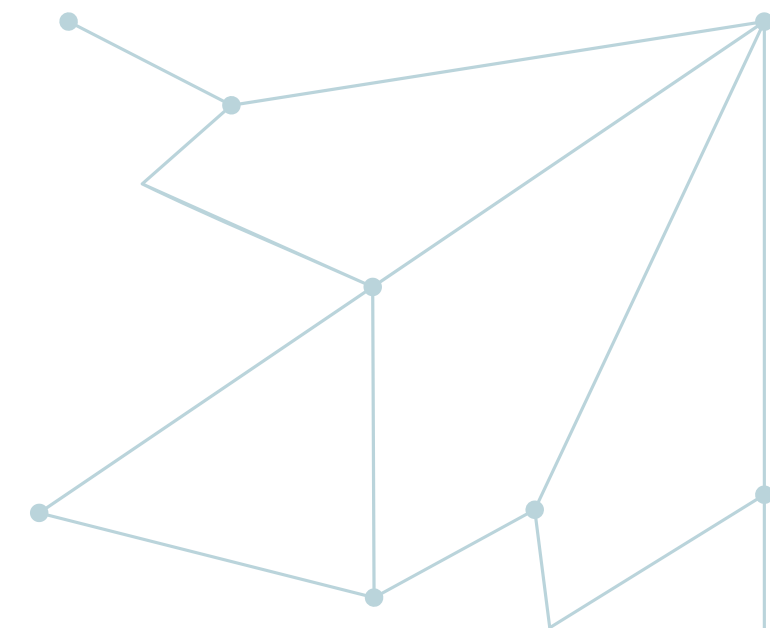
Progettiamo e ingegnerizziamo **biomateriali** su scala **molecolare**, combinando **chimica computazionale**, principi biomimetici e **stampa 3D** per creare **dispositivi medici bioattivi**, intelligenti e sistemi di **somministrazione di farmaci**.

## ***Dai dati dei pazienti ai modelli di AI predittiva***

Utilizziamo **dati clinici** e di **biosegnali** per **addestrare sistemi di AI** in grado di **ottimizzare i trattamenti** e **personalizzare le strategie terapeutiche**.

# Contesto e motivazione

*Perché la XR per la neuroriabilitazione?*



- *Malattie neurologiche* → colpiscono le **funzioni motorie, cognitive e comunicative** con un **impatto** significativo sull'autonomia, sulla **qualità di vita** del **paziente** e sul **carico assistenziale** per famiglie e **sistemi sanitari**.
- **Riabilitazione tradizionale:** efficace ma standardizzata, **ripetitiva** e **demotivante**.
- *Necessità di* **terapie personalizzate, coinvolgenti** ed emotivamente di supporto.
- **XR** → **nuovo paradigma** per la **neuroriabilitazione adattiva** e basata sui dati.

# Panoramica di NeuroXR

*NeuroXR – una **piattaforma di ambienti XR adattivi** per la **riabilitazione cognitivo-motoria**, progettati per supportare **persone anziane** e **pazienti con patologie neurologiche o neurodegenerative**.*

- **Ambienti immersivi intelligenti** che **modulano in tempo reale stimoli**, complessità e **carico cognitivo-motorio** in base alle **performance dell'utente**.
- **Algoritmi AI** embedded per **analisi dei dati** e **adattamento dinamico della terapia**.
- Raccolta di **dati oggettivi e quantitativi**: **cinematica del movimento**, **tempi di reazione**, accuratezza, **variabilità motoria, cognitiva** e **cambiamenti emotivi**.
- **Trasformazione dei dati in indicatori clinici** per valutazione, monitoraggio dell'evoluzione funzionale e **supporto decisionale**.
- **Impatto atteso**: maggiore **efficacia riabilitativa**, aumento dell'**aderenza del paziente** e **miglioramento della qualità di vita** lungo l'arco della longevità.



# Panoramica di NeuroXR

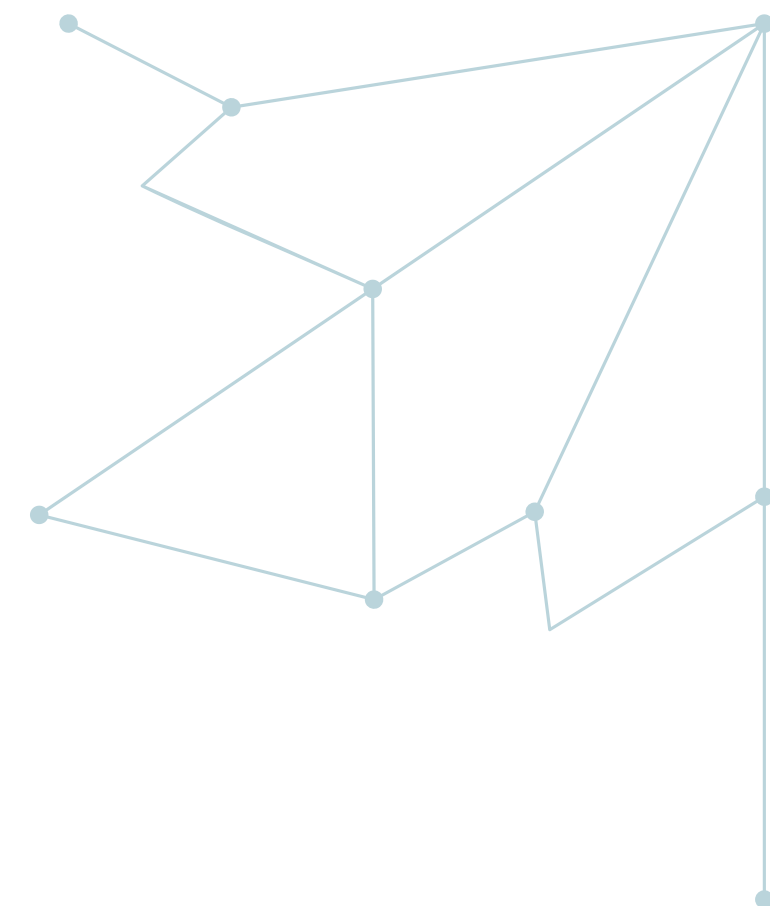
*NeuroXR offre due tipologie di esperienze complementari:*

**Scenari di esplorazione all'aperto**, progettati per promuovere emozioni positive e coinvolgimento cognitivo.



**Simulazioni di vita quotidiana**, incentrate sul movimento degli arti superiori in contesti domestici.

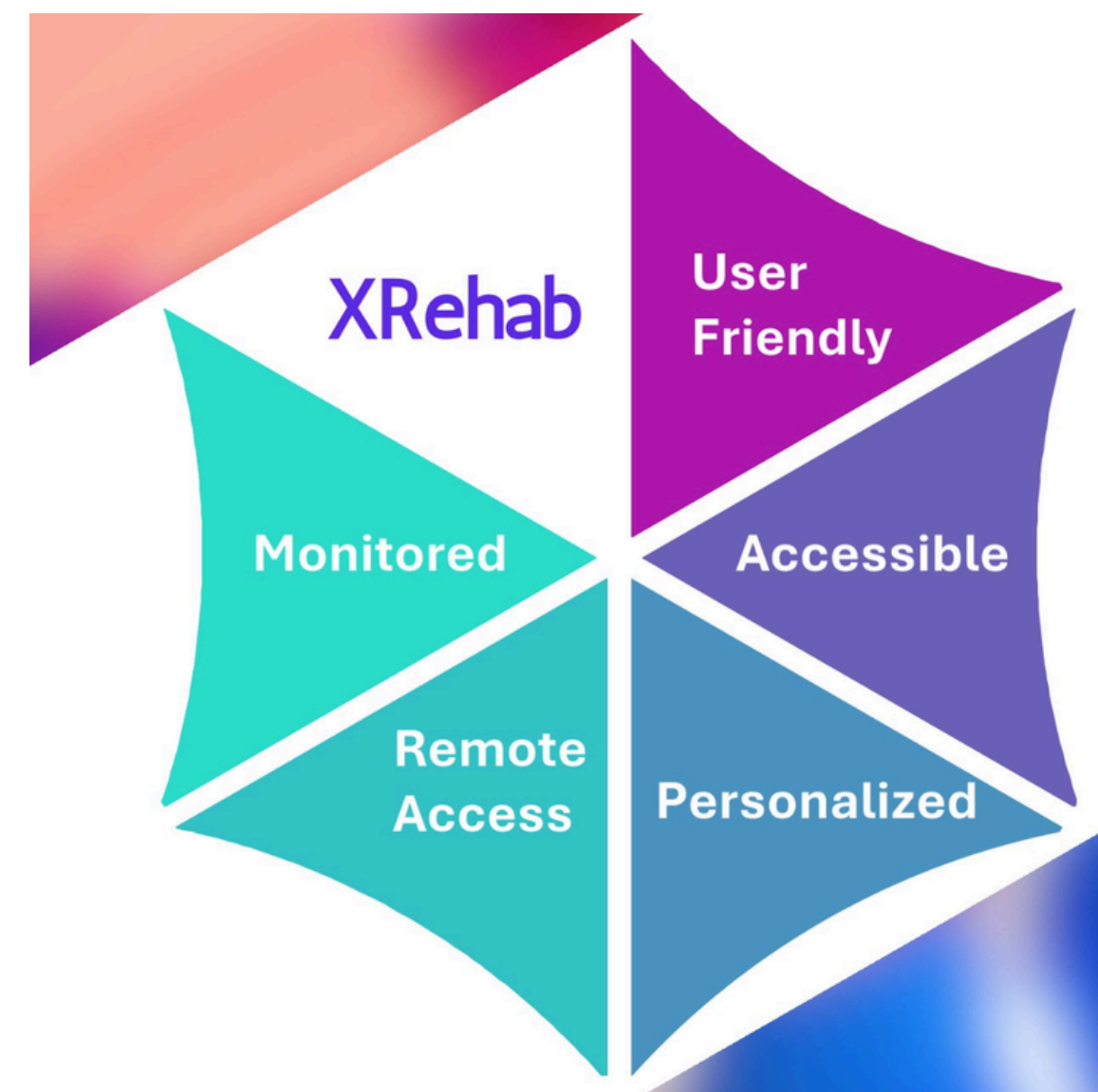
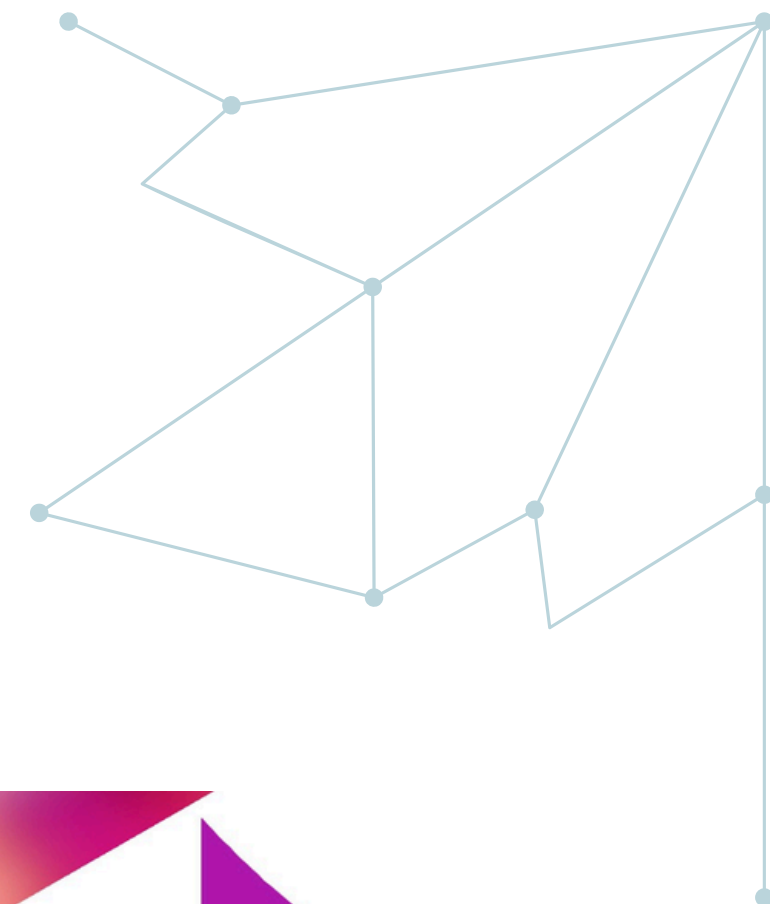
*Tutte le interazioni sono guidate da comandi vocali generati dall'intelligenza artificiale, che forniscono sia istruzioni che comfort emotivo e cognitivo.*



# Approccio progettuale

*Un design multidisciplinare e incentrato sull'utente*

- Creare **esperienze** che **stimolino** sia le **emozioni positive** che l'**attivazione motoria**.
- Garantire **autonomia e accessibilità** ai pazienti con **limitazioni neurologiche**.
- Mantenere un **elevato livello di sicurezza e comfort**, **riducendo** al minimo il malessere o **cybersickness**.



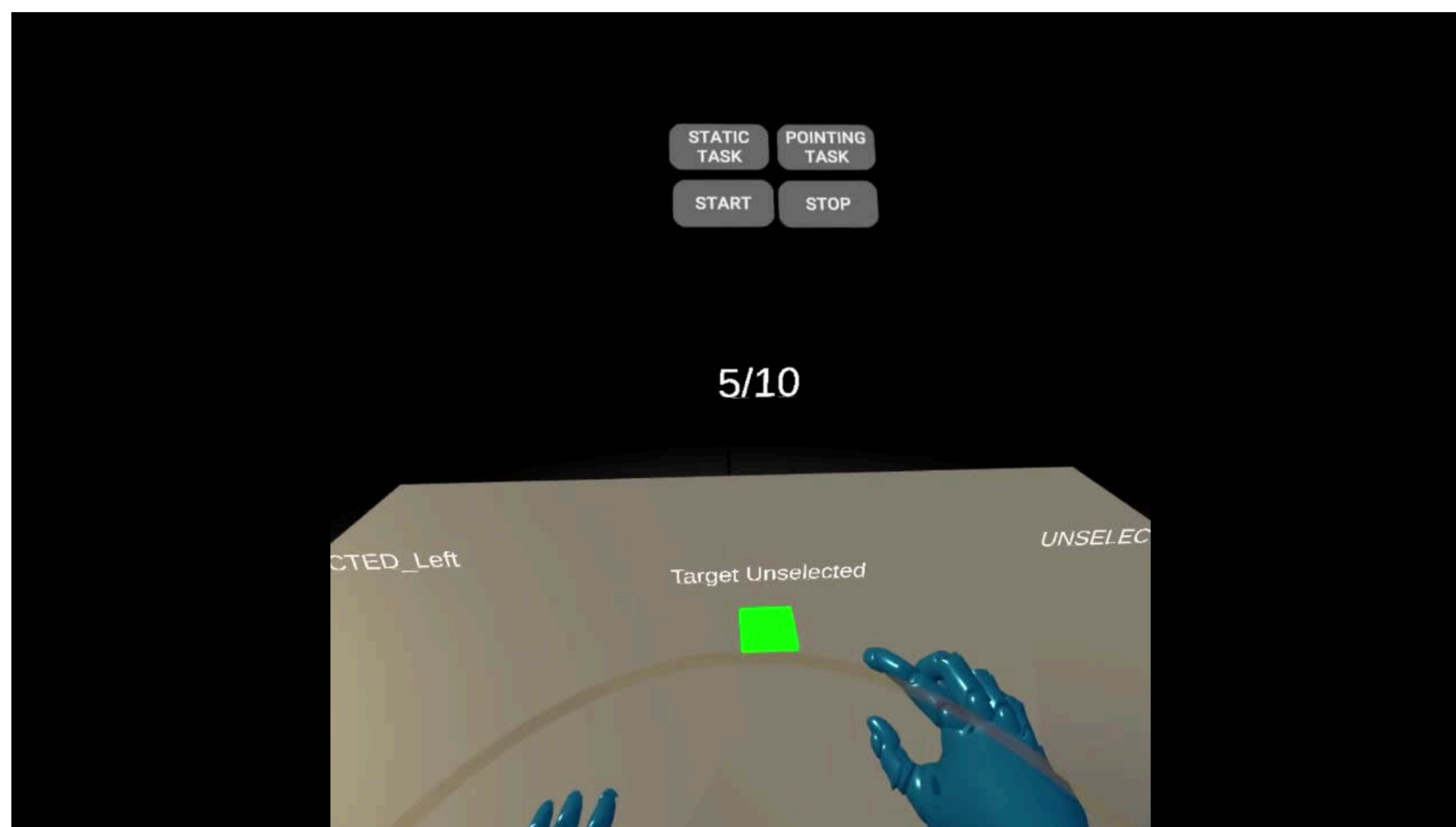
# Exploration Scenarios

*Scenari di esplorazione all'aperto, progettati per promuovere emozioni positive e coinvolgimento cognitivo*



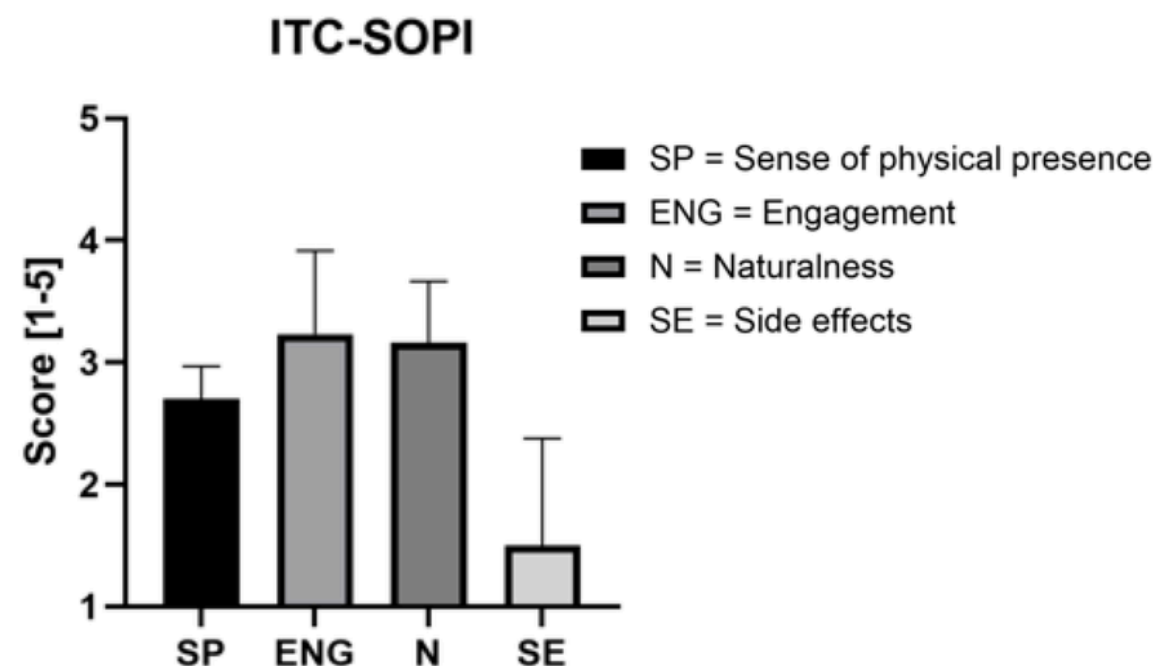
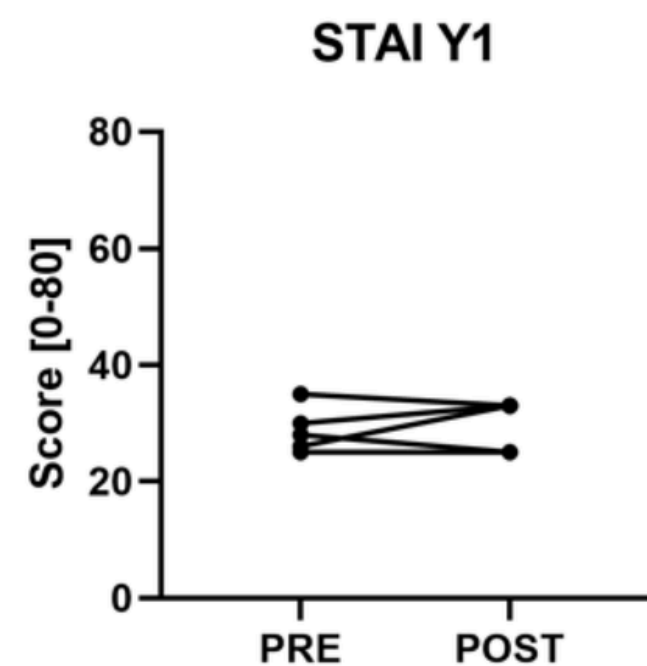
# Daily Activity Scenario

*Simulazioni di vita quotidiana, incentrate sul movimento degli arti superiori in contesti domestici.*



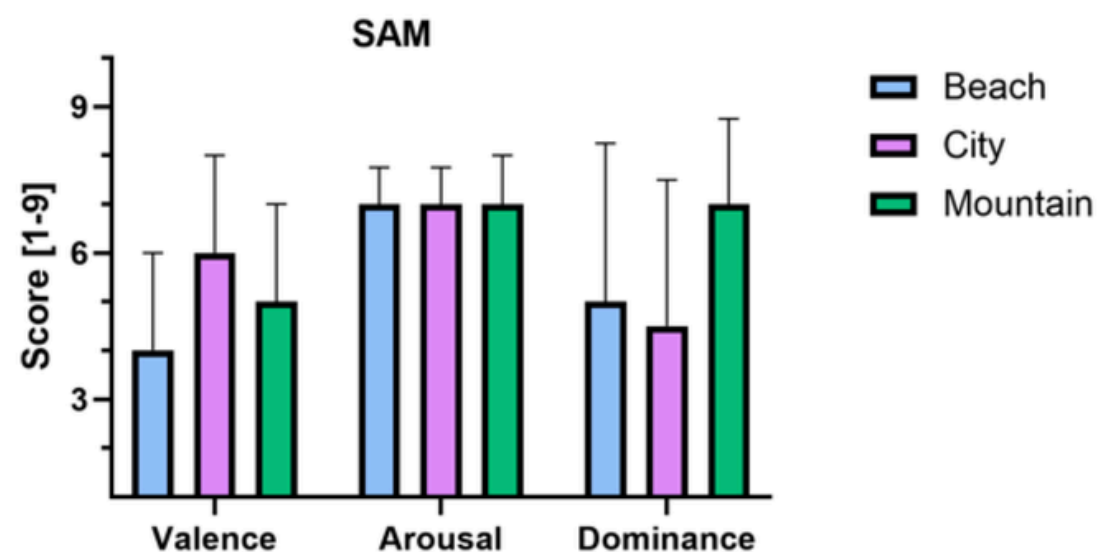
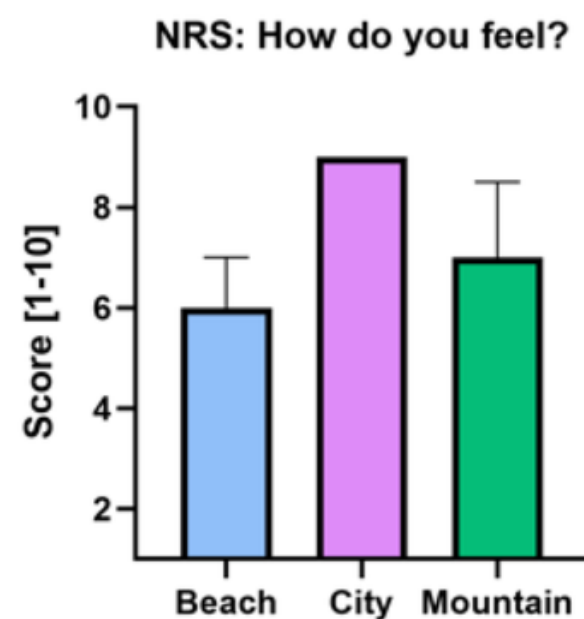
Il sistema registra il tempo di completamento dell'attività, l'ampiezza del movimento e la precisione: dati che possono in seguito supportare la valutazione clinica.

# Output Clinici



- **NeuroXR** ha mostrato una **riduzione** generale dell'**ansia** dopo la sessione VR.

- I pazienti hanno mostrato un'**esperienza attivante**.



- I pazienti hanno sperimentato un **elevato livello di coinvolgimento**.

- **Assenza** di **effetti collaterali** come la cybersickness.

# Formulazione della Challenge



Come potremmo **trasformare** questo **bisogno clinico complesso** in un **modello di business sostenibile e adottabile dal mercato**, capace di **integrarsi** nei **percorsi clinici esistenti** e nella **riabilitazione domiciliare**?

# Contesto minimo

**Utenti principali:** pazienti con patologie neurologiche/neurodegenerative, pazienti anziani, clinici/terapisti, caregiver e familiari che supportano la riabilitazione domiciliare.

**Partner chiave:** clinici, terapisti occupazionali e fisioterapisti che monitorano e personalizzano i percorsi riabilitativi.

**Stakeholder:** Strutture sanitarie e centri di riabilitazione (ospedali, cliniche private, centri specialistici).

Aziende o start-up tecnologiche che forniscono strumenti di XR/VR, sensori di movimento o piattaforme di tele-riabilitazione.

**Dove/Quando:** clinica e domicilio, durante le sessioni di riabilitazione cognitive e motorie.

**Rilevanza:** crescente bisogno di soluzioni riabilitative personalizzate e misurabili; alto impatto su qualità della vita, aderenza al trattamento e sostenibilità del sistema sanitario.



# Perimetro praticabile

- **Focus** sulla **validazione del problema** e della **proposta di valore**, più che sulla realizzazione tecnica di una soluzione (software o hardware).
- **Analisi dei bisogni** reali e **prioritari** di pazienti, clinici e caregiver lungo il percorso di riabilitazione cognitivo-motoria.
- **Identificazione** di **punti di frizione** e **limiti** della **soluzione**.
- **Individuazione** di **opportunità** di **miglioramento**.
- **Definizione** di una **value proposition chiara** per un **servizio** di riabilitazione cognitivo-motoria **continuativa e personalizzata**.
- **Esplorazione** di **modelli di business sostenibili**.
- **Definizione** di **scenari di integrazione** del servizio nei **percorsi clinici e domiciliari**.





# Grazie per l'attenzione!

[raffaele.pugliese@nemolab.it](mailto:raffaele.pugliese@nemolab.it)

[www.nemolab.it](http://www.nemolab.it)

