

**AREA DI ASSISTENZA SOCIO SANITARIA**

**Centri Servizi per Anziani:**

**Anni Sereni Città di Eraclea (VE)**

**Casa Luigi e Augusta di Ormelle (TV)**

**"L'utilizzo della Realtà  
Virtuale nelle fasi iniziali della  
Malattia di Alzheimer"**

**BORDIN ADALBERTO E BUSATO VALENTINA**

**Bordin A., Optale G., Busato V., Salerno V. & Falchero S.**

# Premessa

## La Realtà Virtuale

- *E' un mondo tridimensionale, creato dal computer, che può essere esplorato in modo interattivo attraverso alcuni dispositivi periferici.*

# Premessa

## La Realtà Virtuale

Nella nostra ricerca la R.V.

*è stata concepita come una  
esperienza fisica e mentale che  
coinvolge vista, udito, tatto,  
cinestesi, affettività, favorendo il  
"senso di presenza", cioè la  
sensazione di essere realmente  
"dentro" l'ambiente virtuale.*

# Premessa

In questo modo

*il soggetto non è più semplice spettatore di ciò che accade su un monitor, ma vive come se effettivamente fosse immerso in un luogo reale, nonostante quegli oggetti e quegli spazi esistano solo nella memoria del computer e dal computer trasferiti nella mente del soggetto stesso.*

*Questa* " Immersione-Compenetrazione "



*STIMOLA LA FOCALIZZAZIONE ATTENTIVA  
(Rizzo 2000; Baek -Hwan 2002).*

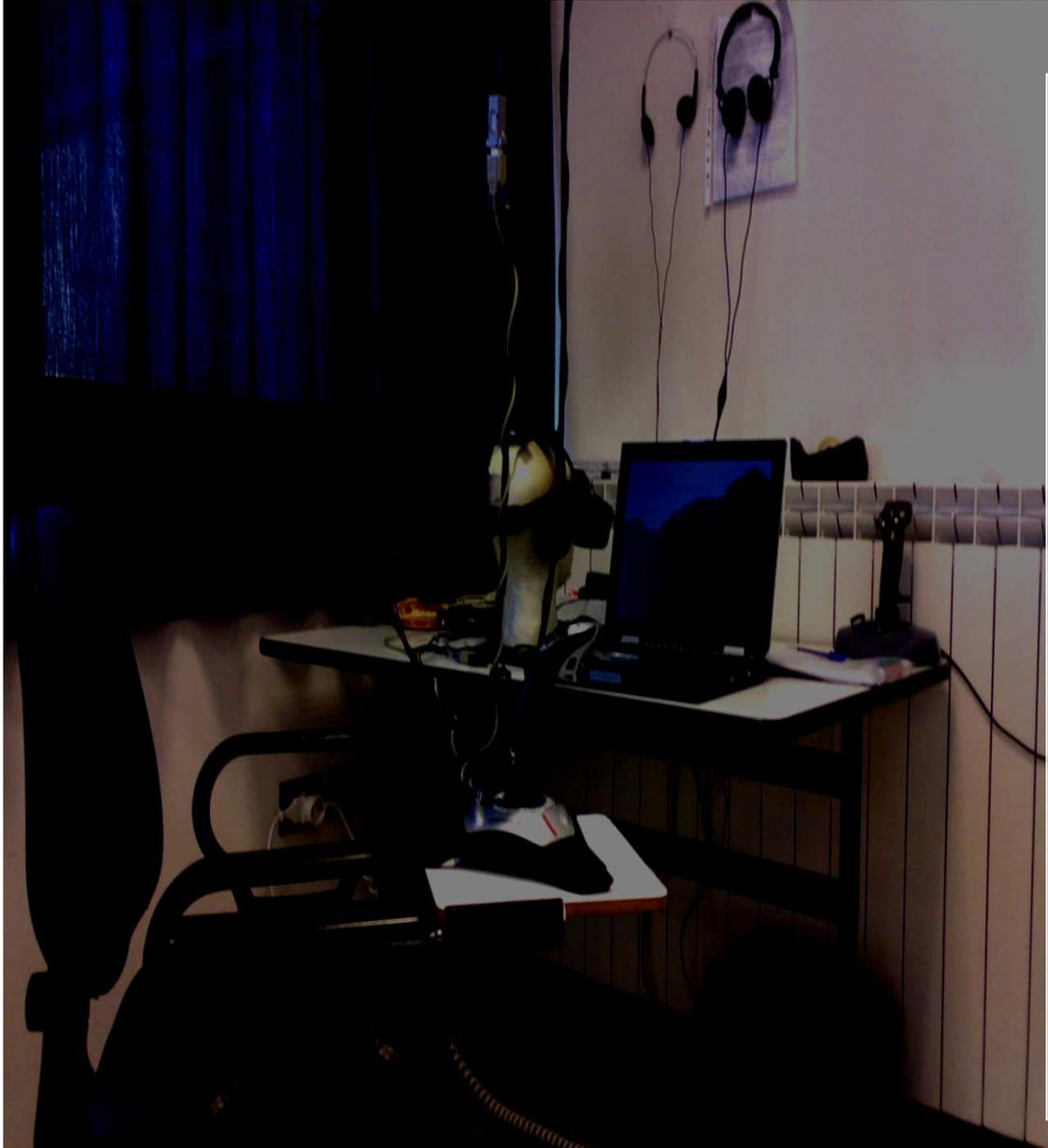
# Premessa

*Precisiamo che consideriamo l'ATTENZIONE come il precursore della Memoria: le prepara la strada.*

*Riteniamo che non sia possibile risolvere compiti complessi come quelli della memorizzazione, della critica, del giudizio, del calcolo, del ragionamento, se non sia disponibile una "adeguata capacità di focalizzazione mentale sul compito e per un tempo sufficiente" = **CONCENTRAZIONE**.*

*Migliorando la capacità attentiva e, soprattutto, rendendola più focalizzata e selettiva, è razionale aspettarsi un conseguente miglioramento della memoria.*

# Il Nostro Mondo Virtuale



## Setting ed attrezzatura:

1. **Poltrona girevole** sulla quale siede il soggetto.
2. **Joystick** applicato alla poltrona girevole.
3. **Casco** che è indossato dal soggetto.
4. **Computer** che proietta all'interno del casco il mondo virtuale che è però visibile sul monitor dal conduttore che assiste al trattamento.

• *Questi dispositivi tecnologici li abbiamo collocati in una CASA DI RIPOSO PER ANZIANI NON AUTOSUFFICIENTI che è un ambiente umano dove la tecnologia sembra non abbia mai eletto il proprio domicilio ed in un mondo, quello dei dementi, già di per sé virtuale, creato non da un computer, ma da un cervello alterato.*

• *E' però l'ambiente adatto per un monitoraggio nel tempo e quindi per uno studio longitudinale, anche se, ovviamente, limitato neali anni.*

• *Per giungere al razionale che sta alla base della ricerca attuale, rivolta al trattamento delle persone affette da Demenza di Alzheimer nelle fasi iniziali, è necessario prima ripercorrere la strada che abbiamo fatto presentando brevemente i risultati della nostra ricerca precedente rivolta ad anziani non dementi con deficit mnesici e che abbiamo pubblicato su*

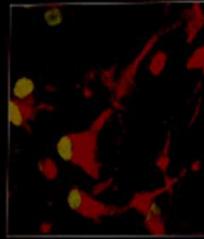
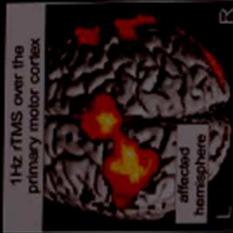
*"Neurorehabilitation & Neural Repair".*

Impact Factor = 3.818

# Neurorehabilitation & Neural Repair

An International Journal of Translational  
Science for Researchers and Clinicians

The Official Journal of the  
American Society of Neurorehabilitation  
World Federation for NeuroRehabilitation



## Controlling Memory Impairment in Elephant Shells Using Virtual Reality Memory Training: A Randomized Controlled Pilot Study

Gabriele Optale

Cosimo Urgesi, PhD

Valentina Busato, MS

Silvia Marin, MS

Lamberto Piron, MD

Konstantinos Priftis, PhD

Luciano Gamberini, PhD

Salvatore Capodieci, MD

Adalberto Bordin, MD

Volume 24  
Number 4  
May 2010



*La Realtà Virtuale*

*nei Deficit Mnesici*

*degli Anziani*

*(Ricerca Precedente)*

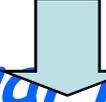
• *Dopo consenso informato ed una valutazione clinica e neuropsicologica, abbiamo rivolto la nostra tecnica virtuale a 18 soggetti randomizzati di un gruppo di 36. Gli altri 18 hanno formato il gruppo di controllo ed hanno fatto un training di musicoterapia. L'età media era di 80 anni, tutti presentavano deficit mnemonici ed erano ospiti presso un Centro Servizi per Anziani, del VENETO.*



A tutti i 36 soggetti, abbiamo somministrato, prima dell'inizio della ricerca e in corrispondenza dei successivi follow-up (3-6-9-24 MESI) la seguente batteria testistica:

- N e u r o p s y c h o l o g i c a l      E v a l u a t i o n**
- *General cognitive abilities*
    - Mini Mental State Examination (MMSE)/30*
    - Mental Status in Neurology (MS)/10*
  - *Verbal Memory*
    - Digit Span (DS)*
    - Verbal Story Recall (VSR)/28*
  - *Executive Functions*
    - Phonemic Verbal Fluency (PVF)*
    - Dual Task Performance (DTP)/18*
    - Cognitive Estimation Test (CET)/5*
  - *Visuo-spatial processing*
    - Clock Drawing Test (CDT)/10*
  - *Daily living activities*
    - Activities of Daily Living - Functions (ADL-F)/60*
    - Activities of Daily Living - Mobility (ADL-M)/40*
    - Instrumental Activities of Daily Living (IADL)/8*
  - *Depression*
    - Geriatric Depression Scale (GDS)/15*

*Il NOSTRO TRAINING che abbiamo denominato*

  
*"Virtual Reality  
Memory Training",  
è costituito da*

*Un Ciclo intensivo  
(3 mesi)*

*Un Ciclo di mantenimento  
(21 mesi)*

## *CICLO INTENSIVO*

*Consiste in 3 esperienze acustiche alternate a 3 esperienze interattive in Realtà Virtuale (15' ciascuna seguite da 15' per il ricupero mnemonico) per 3 volte alla settimana e per 3 mesi, alternando una esperienza in realtà virtuale con una esperienza acustica (per complessive 36 volte).*

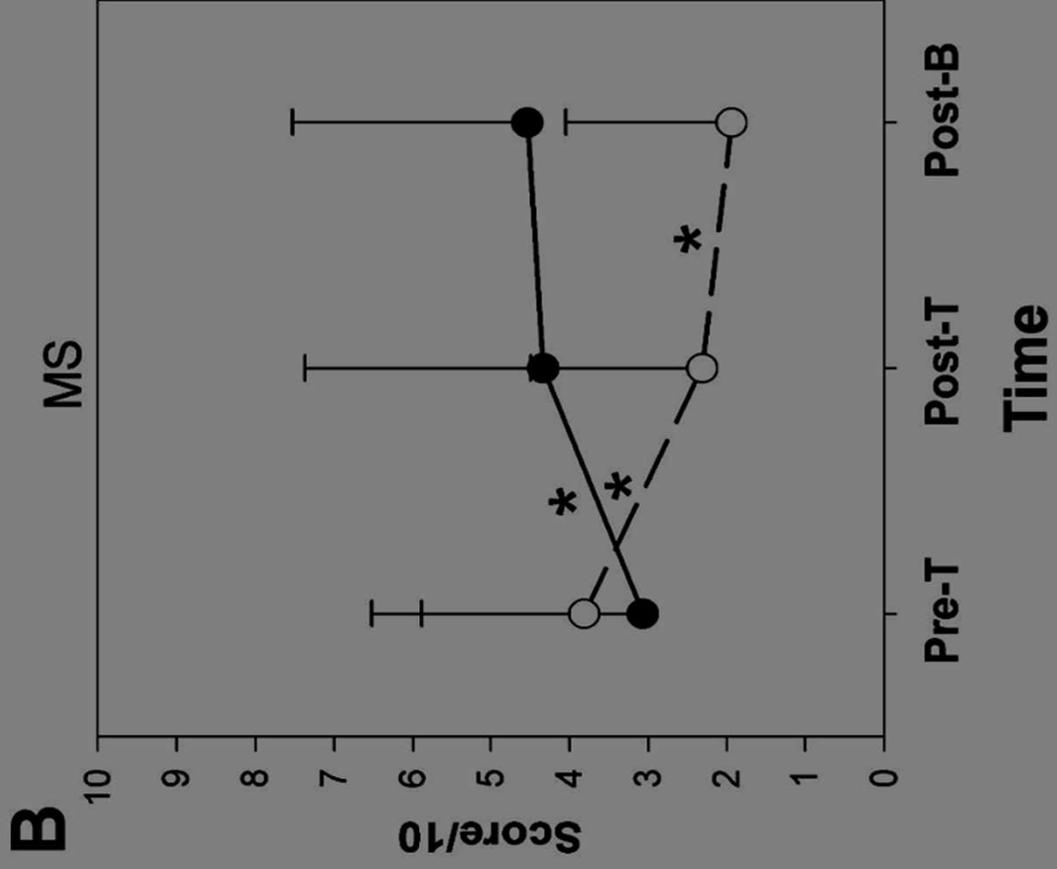
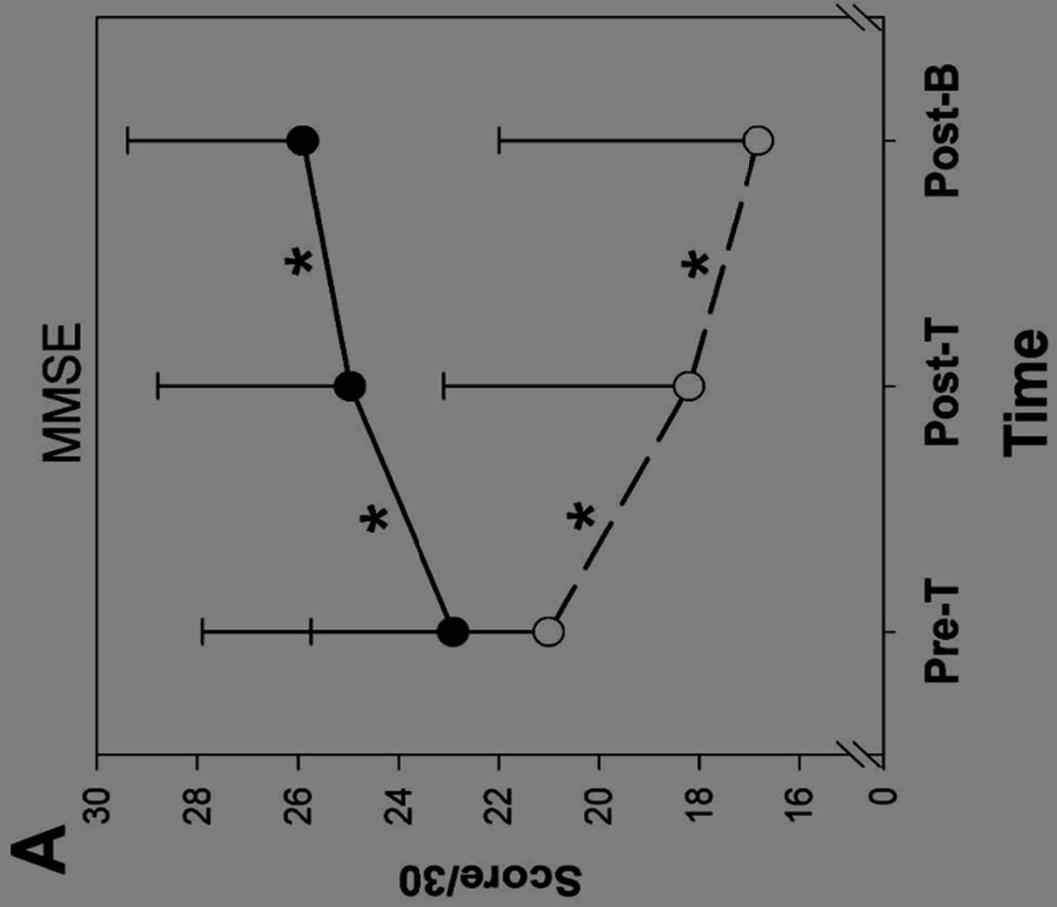
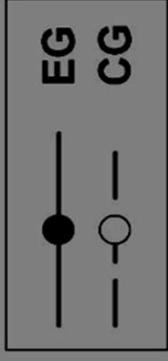
## CICLO MANTENIMENTO

*Dopo il ciclo intensivo di tre mesi, segue il periodo di mantenimento, estensibile teoricamente all'infinito (nella nostra ricerca con gli anziani si protrae per altri 21 mesi), costituito da training settimanali di 60'.*

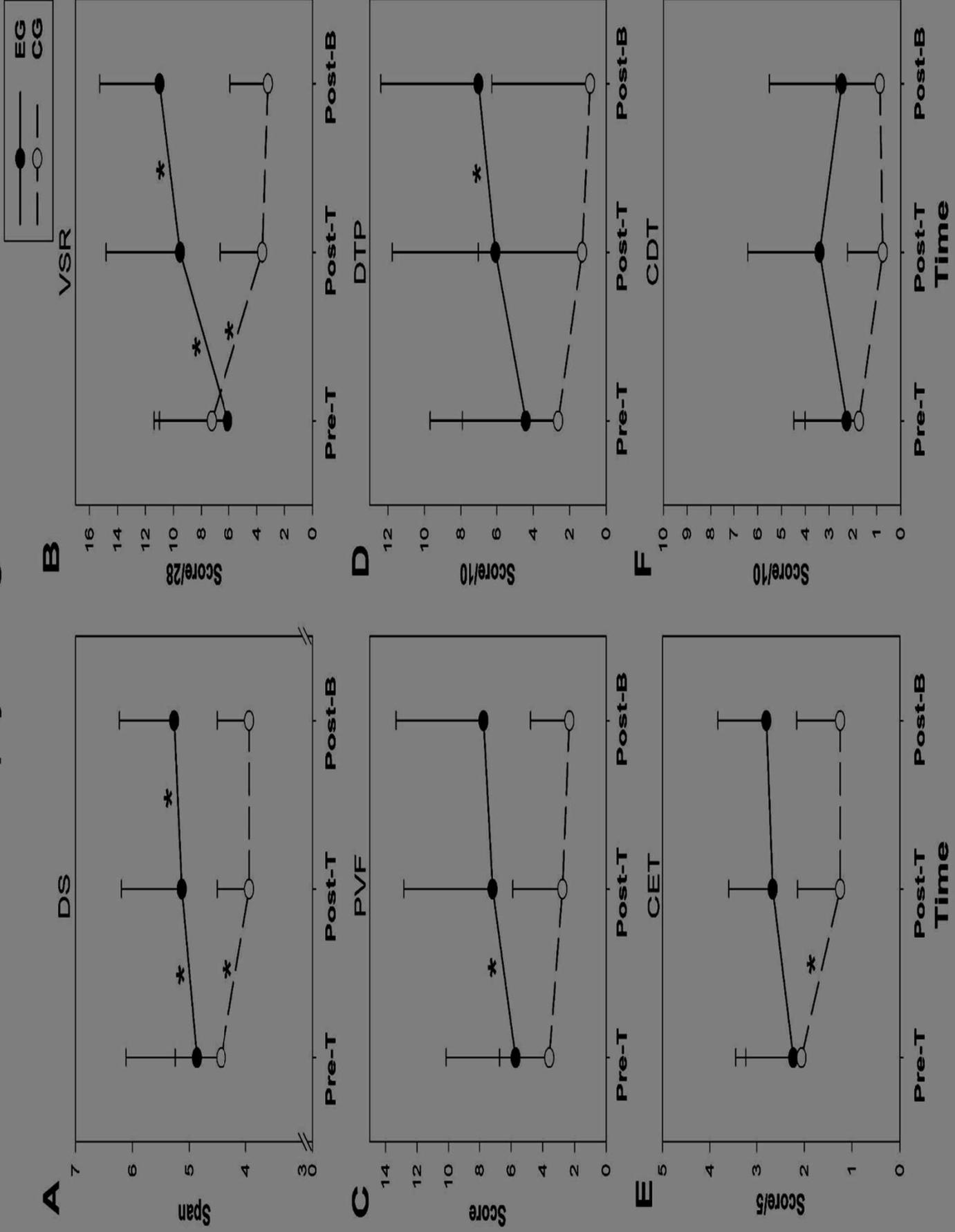
*Nei 60' il soggetto è sottoposto sia all'esperienza virtuale che a quella acustica.*

RISULTATI

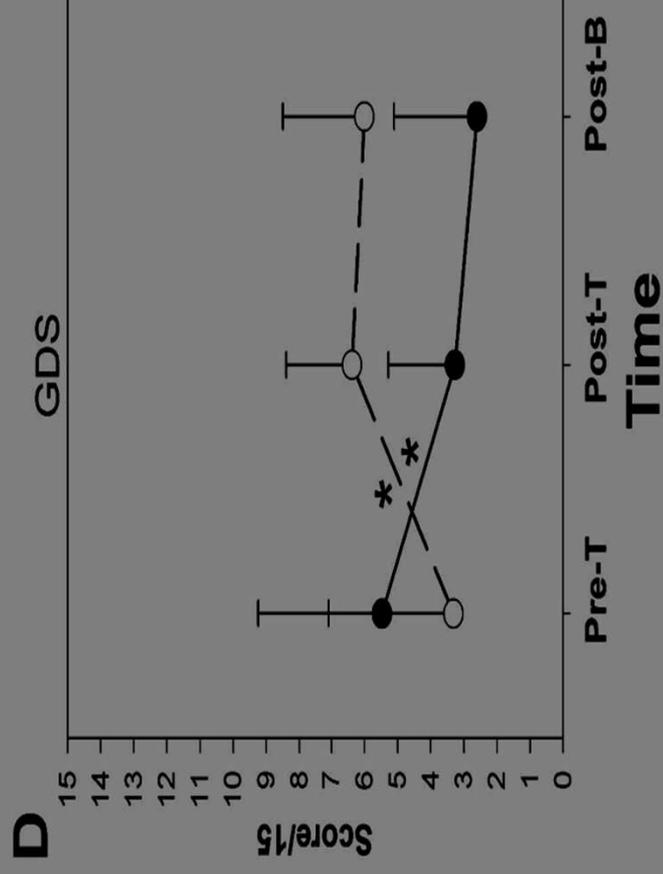
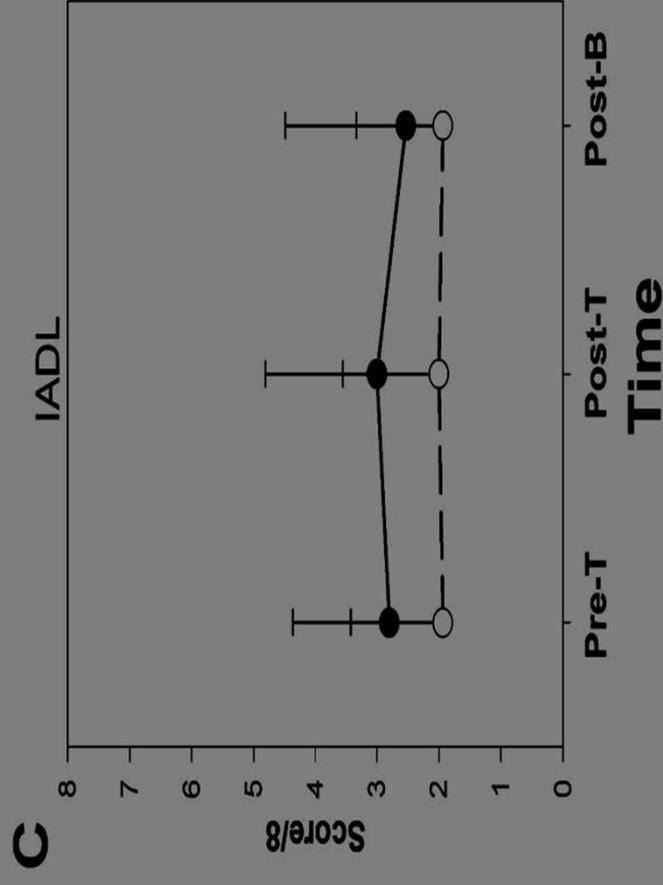
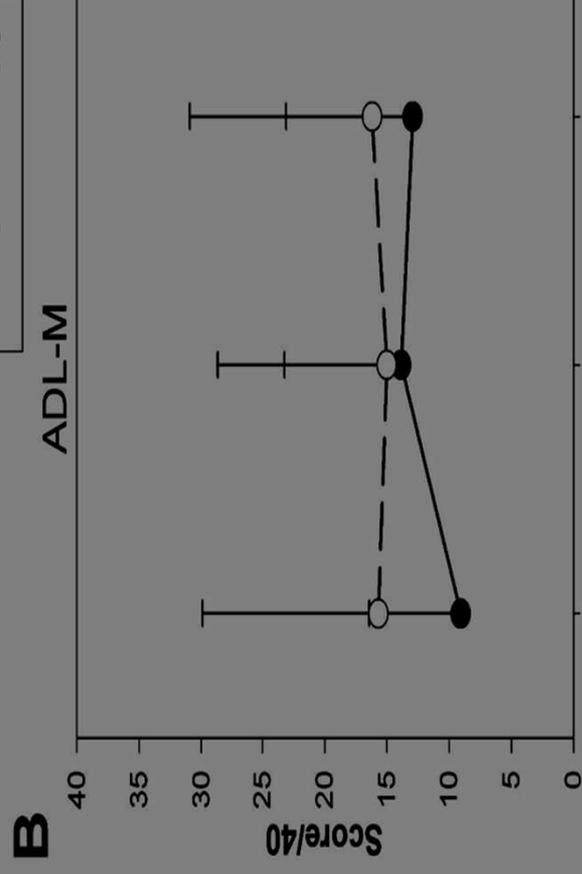
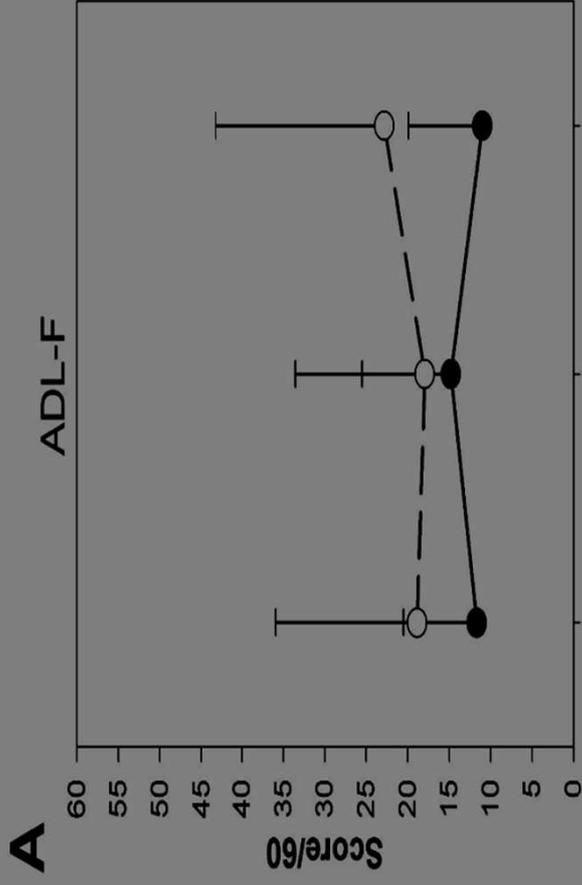
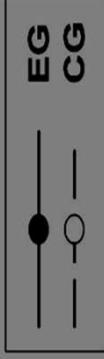
# General Cognitive Abilities



# Neuropsychological Abilities

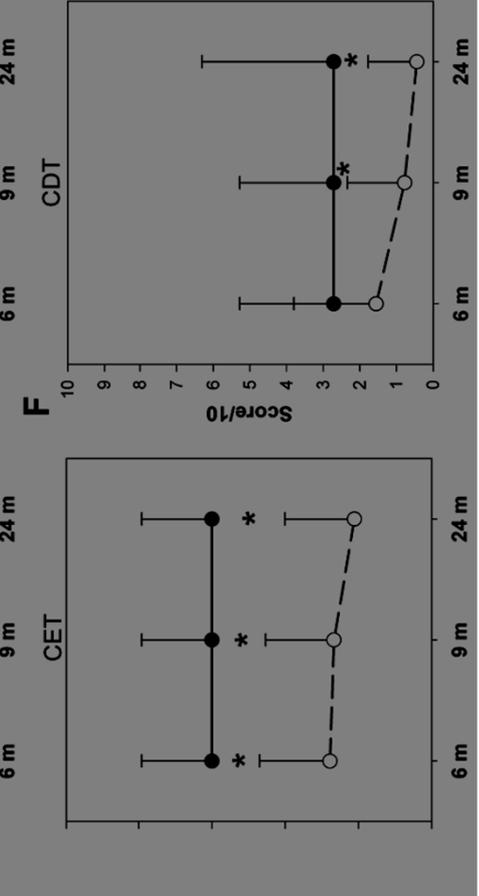
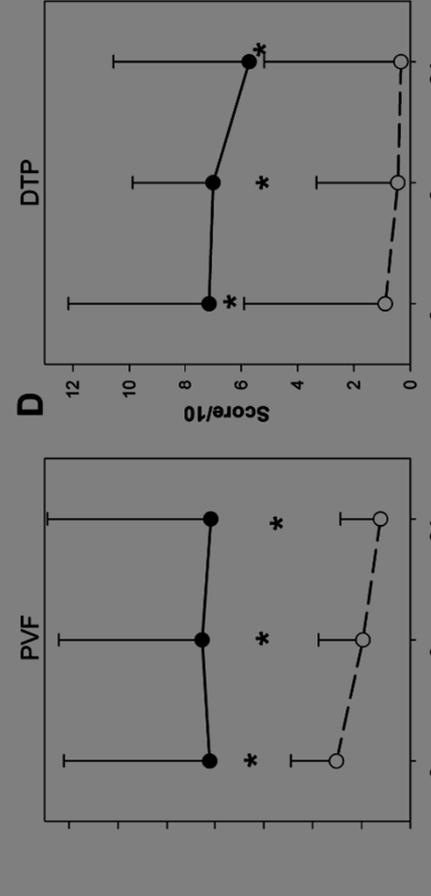
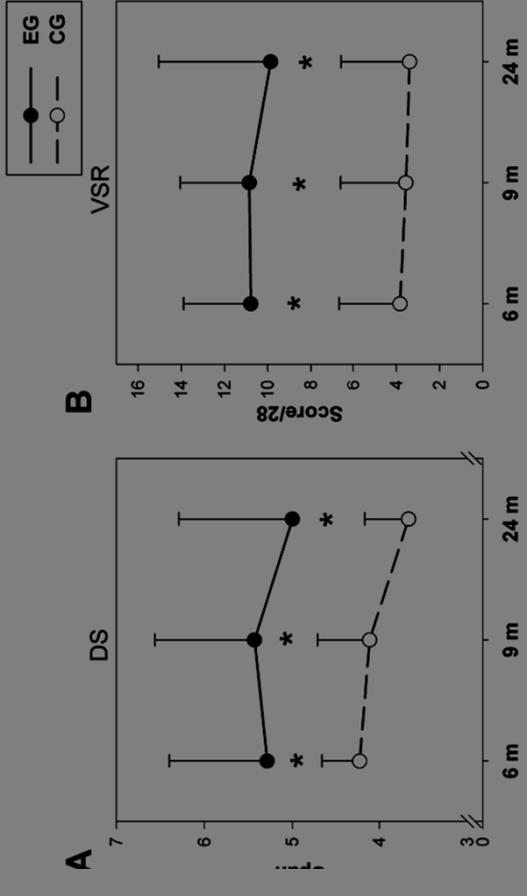
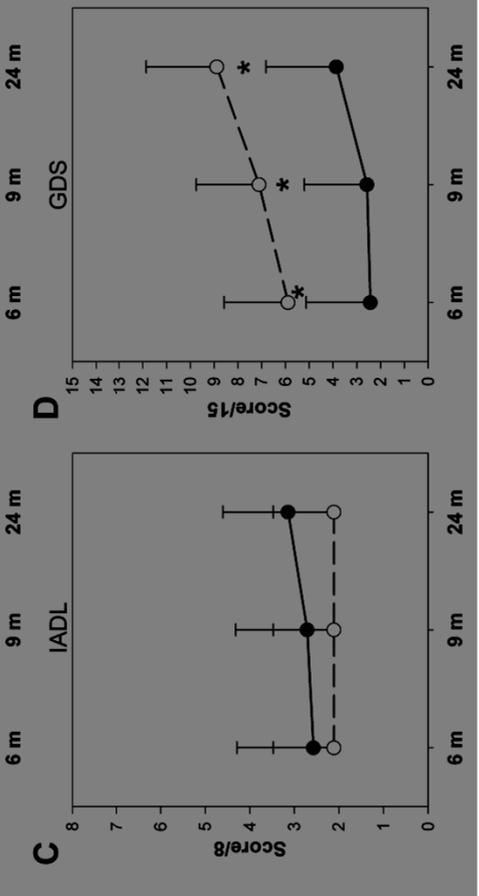
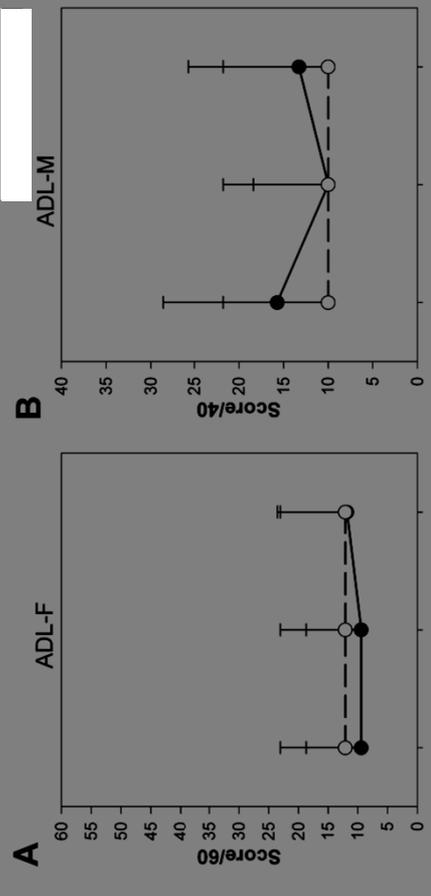
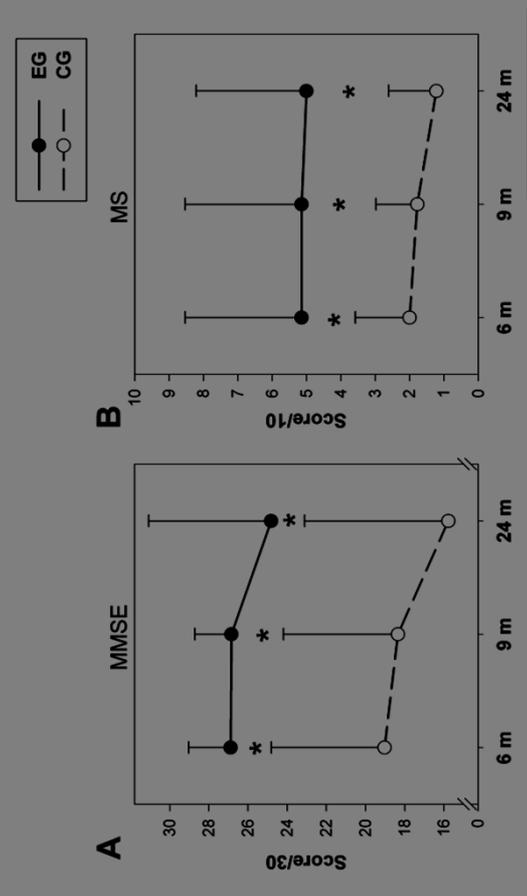


# Daily Living Activities and Depression

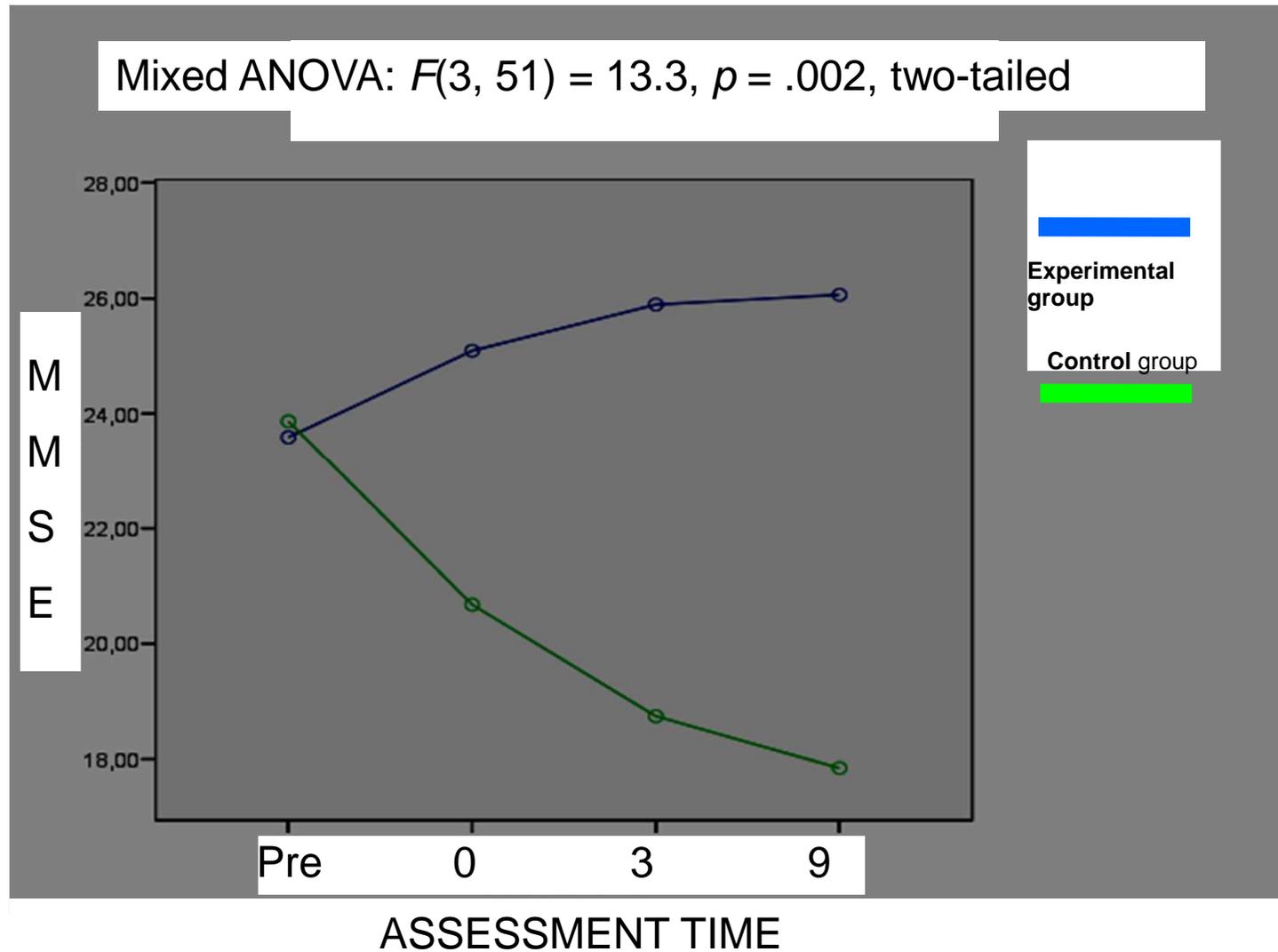


Time

Time



# MMSE: Results at 9 months



1. I risultati ottenuti dopo il ciclo intensivo, confrontando i dati degli sperimentali con quelli dei casi controllo, dimostrano generalmente un miglioramento statisticamente significativo per coloro che appartengono al gruppo sperimentale, mentre, per il gruppo di controllo, evidenzia un peggioramento.

*2. Il miglioramento si incrementa fino al VI mese e si mantiene costante fino al IX mese.*

*3. Mentre dal IX mese fino al XXIV mese si assiste ad una lenta e graduale riduzione dei punteggi che permangono però pressoché analoghi a quelli ottenuti prima dell'inizio del training*

*• Giunti a questo punto ci siamo chiesti se fosse razionale e attuabile utilizzare la stessa tecnica anche nel trattamento del declino cognitivo e mnesico nella fase iniziale della Malattia di Alzheimer, pur tenendo presente che le modificazioni cerebrali età correlate non sono uguali alle alterazioni cerebrali che caratterizzano la Malattia di Alzheimer.*



Abbiamo ritenuto che il trattamento fosse razionalmente sostenibile, per lo meno nelle fasi iniziali della malattia perché, nel cervello della persona affetta da Malattia di Alzheimer, non tutto e non subito si altera, ma le alterazioni caratteristiche avvengono lentamente, in aree e tempi successivi e gradatamente negli anni e perché la sede della sofferenza cerebrale è uguale (siti della memoria).

# Utilizzo della Virtual Reality Memory Training (VRMT) nelle fasi iniziali della Malattia di Alzheimer

## *Il razionale:*

- 1. E' di comune acquisizione che la Malattia di Alzheimer abbia un decorso clinico caratterizzato all'inizio da un prevalente deficit mnesico che, quasi nella totalità dei casi, ne segnala l'esordio.*
- 2. Il deficit mnesico prevale anche nei primi stadi della malattia (CDR 0.5-CDR1-CDR2) anche se si accompagna alla compromissione di altri domini che si accentueranno, invece, successivamente.*

*3. Se nei primi stadi della Malattia di Alzheimer il difetto prevalente è nella memoria, è ragionevole ritenere che il trattamento terapeutico in questa fase, debba consistere nel potenziamento mnesico.*

4. *Considerato che, l'analisi dei dati della nostra RICERCA PRECEDENTE, eseguita negli anziani con deficit mensici, ha evidenziato che l'utilizzo del VRMT contribuisce a stimolare un processo di riattivazione cognitiva e mnesica, è ragionevole ipotizzare che il VRMT sia anche indicato come trattamento non farmacologico nelle prime fasi della demenza di Alzheimer nelle quali la compromissione mnesica è prevalente.*

*Come si svolge il*  
*Training della Realtà*  
*Virtuale?*

## Modalità procedurale

*Il soggetto, indossato il casco che lo isola completamente dal mondo esterno, sia visivamente che acusticamente, comodamente seduto sulla poltrona girevole, entra nel mondo virtuale e vive, in tre sedute successive, tre esperienze virtuali che vengono trasmesse nel casco dal computer.*

*Accanto a lui c'è il conduttore.*

*Attraverso movimenti del capo, per mezzo di un sensore incorporato nel casco, o con il joystick applicato alla poltrona, o muovendo la poltrona girevole, può liberamente muoversi ed interagire col mondo virtuale in cui si trova immerso.*

*I suoi movimenti ed il mondo in cui è immerso appaiono anche sullo schermo del computer, per cui, il conduttore, può in contemporanea vederli e, se necessario, intervenire.*

*Oltre a tre diverse esperienze virtuali, il soggetto è sottoposto anche a tre esperienze acustiche, in tre sedute successive, in ognuna delle quali bendato, ascolta in cuffia un diverso racconto in una situazione di isolamento dall'ambiente circostante.*



*• Le esperienze virtuali riportano a dei contesti familiari, per esempio:*

*1. Il soggetto entra e può muoversi in una comune abitazione che potrebbe essere uguale a quella della propria casa.*

*2. Oppure si inoltra in un parco attraverso sentieri che portano a mete differenti.*

*3. Oppure percorre strade di una città moderna.*

*Ogni percorso ha una meta da raggiungere che è segnalata dalla visione di un breve filmato (torre, mare/cormorano, mongolfiera).*

*• Anche le tre esperienze acustiche riportano a dei contesti familiari, per esempio:*

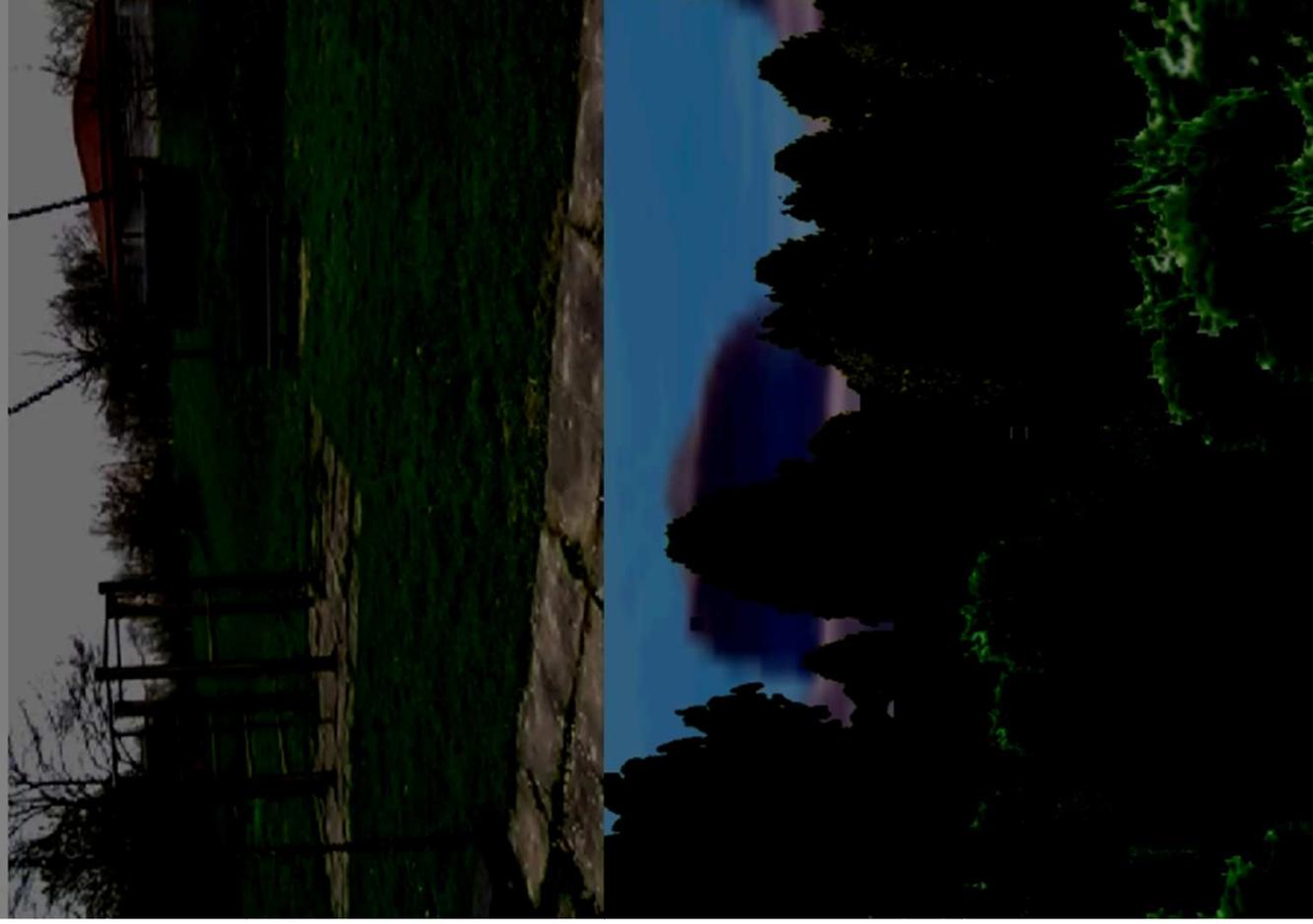
*1. Il primo racconto riporta all'infanzia.*

*2. Il secondo racconto riporta all'età giovane e adulta, periodo delle competizioni.*

*3. Il terzo racconto riporta al presente collocato nella propria città o nella città che l'individuo ha sempre sognato.*

- *Le esperienze virtuali e quelle acustiche sono state create "ad hoc" per stimolare la focalizzazione attentiva ed il coinvolgimento sensoriale ed emotivo.*
- *Sia le esperienze acustiche che quelle virtuali hanno specifiche basi sonore rilassanti. Le colonne sonore sono state composte considerando gli studi fatti sugli effetti della musica sul cervello (Critchley & Henson, 1980) e non ricordano contesti noti.*
- *Abbiamo anche fatto particolare attenzione a creare situazioni che potessero gradualmente aumentare la complessità degli stimoli per arrivare ad una maggiore autonomia*

**Figure 2**  
**The Virtual Reality Environment**



## La ricerca

# «L'utilizzo della VRMT nelle fasi iniziali della AD»

*L'obiettivo di questo studio è quello di verificare se l'utilizzo di uno specifico training denominato VRMT in pazienti nelle fasi iniziali della Malattia di Alzheimer contribuisca a stimolare un processo di riattivazione cognitiva e mnesica o di rallentamento del deterioramento correlato alla malattia.*

# Partecipanti

*Sono stati reclutati **22** pazienti (14 femmine e 8 maschi), ospiti presso un centro servizi per anziani del Veneto con diagnosi di Demenza di Alzheimer.*

*Dei 22 pazienti **11** hanno formato il gruppo sperimentale (7 femmine e 4 maschi) e i restanti **11** (7 femmine e 4 maschi) il gruppo di controllo; la suddivisione dei soggetti nei due gruppi è avvenuta mediante scelta casuale o random.*

- I due gruppi avevano caratteristiche uniformi.*

- *Per determinare il livello di gravità clinica della malattia è stata usata la Clinical Dementia Rating Scale (CDR) includendo i soggetti classificabili come CDR 0.5 (demenza dubbia), CDR 1 (demenza lieve), CDR 2 (demenza moderata).*

*Criteria di esclusione:*

*Gravi deficit sensoriali.*

*Gravi disturbi cinestesici.*

*MMSE <9 e >24.*

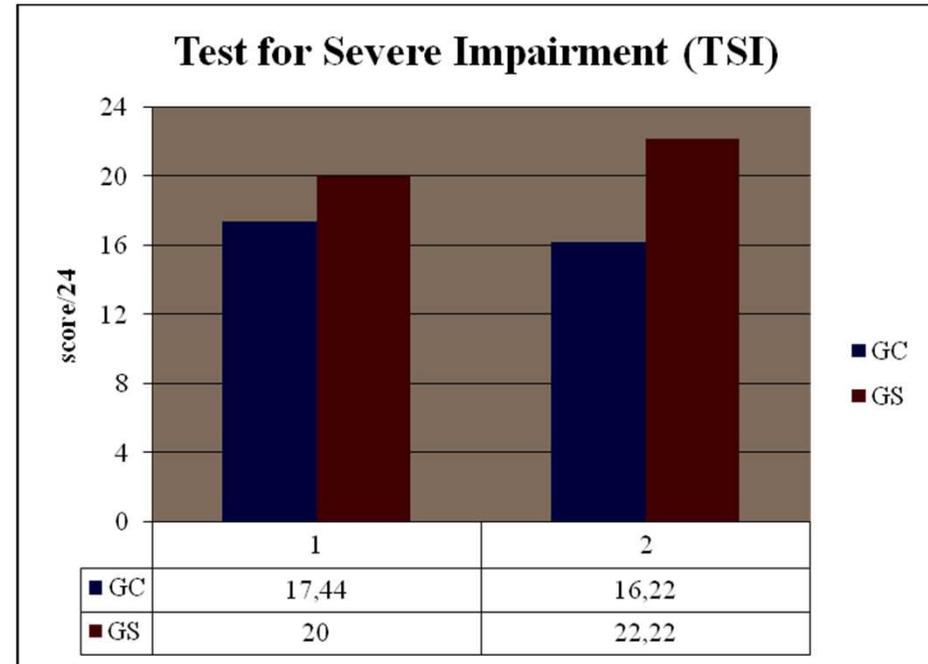
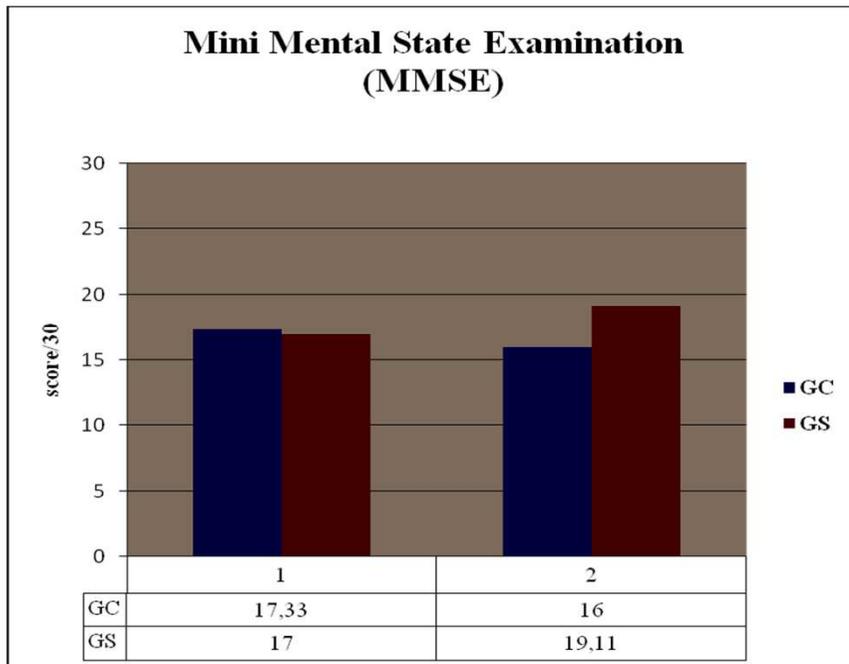
# *Disegno Sperimentale*

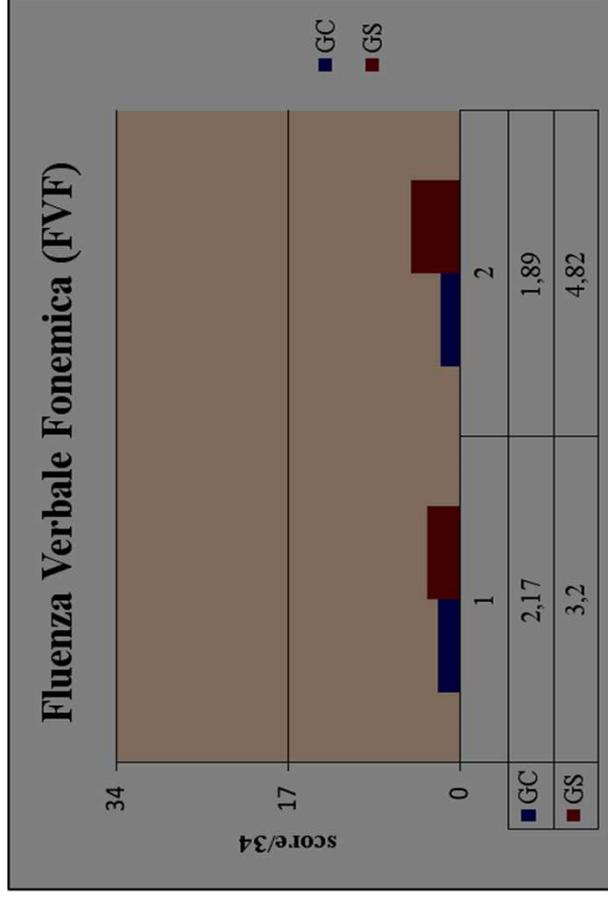
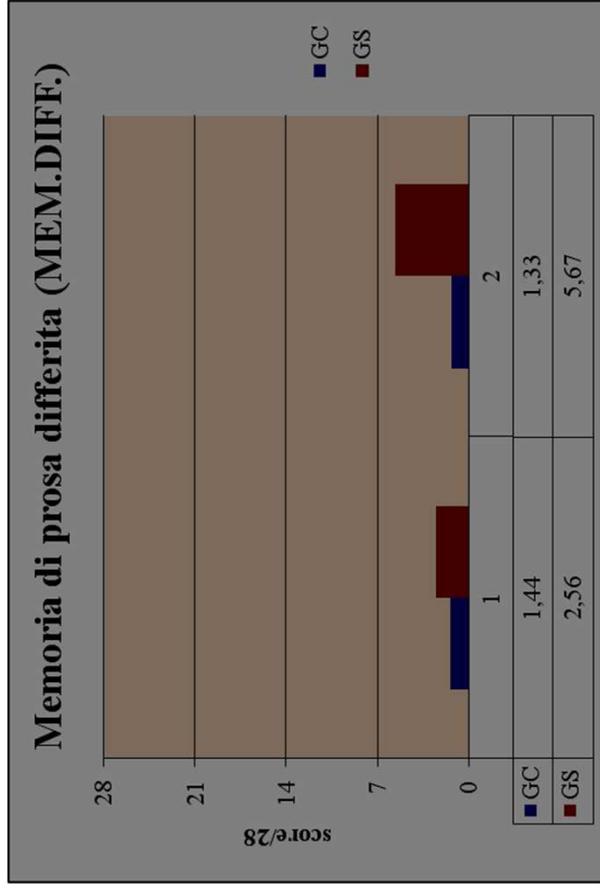
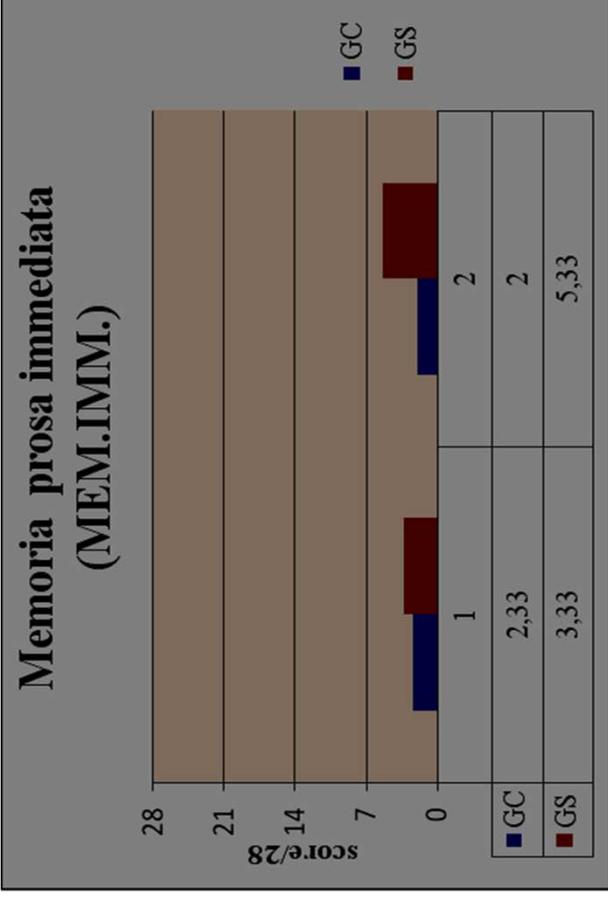
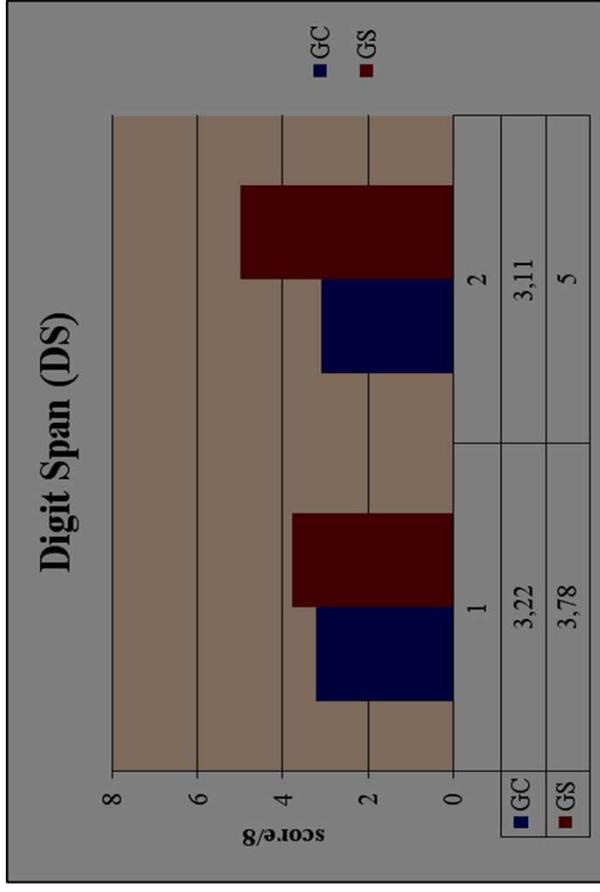
- *A tutti è stata somministrata la medesima batteria testistica somministrata agli anziani della ricerca precedente.*
- *I soggetti del GS sono stati sottoposti al trattamento di Realtà Virtuale (esperienza acustica alternata ad esperienza virtuale) tre volte a settimana per una durata pari a 3 mesi e per un totale di 36 sessioni. I soggetti del GC sono stati sottoposti a delle sessioni di musicoterapia (Aldridge, 2000) e di attività ludico-espressive per circa 30' al giorno per 3 giorni alla settimana.*
- *Quindi i pazienti sono stati trattati SOLO con le MODALITA' ed il TEMPO del CICLO INTENSIVO.*

# Risultati

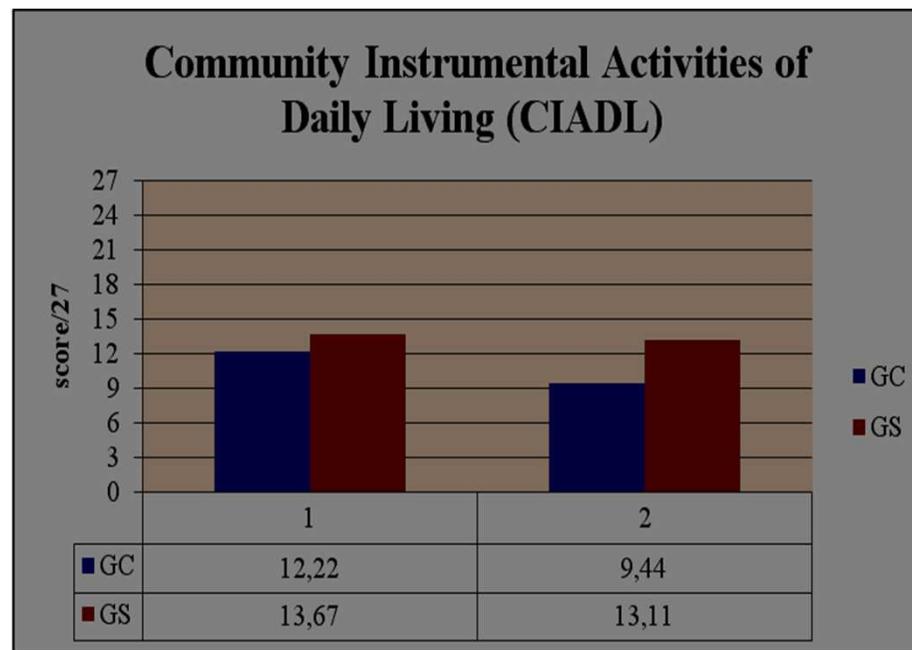
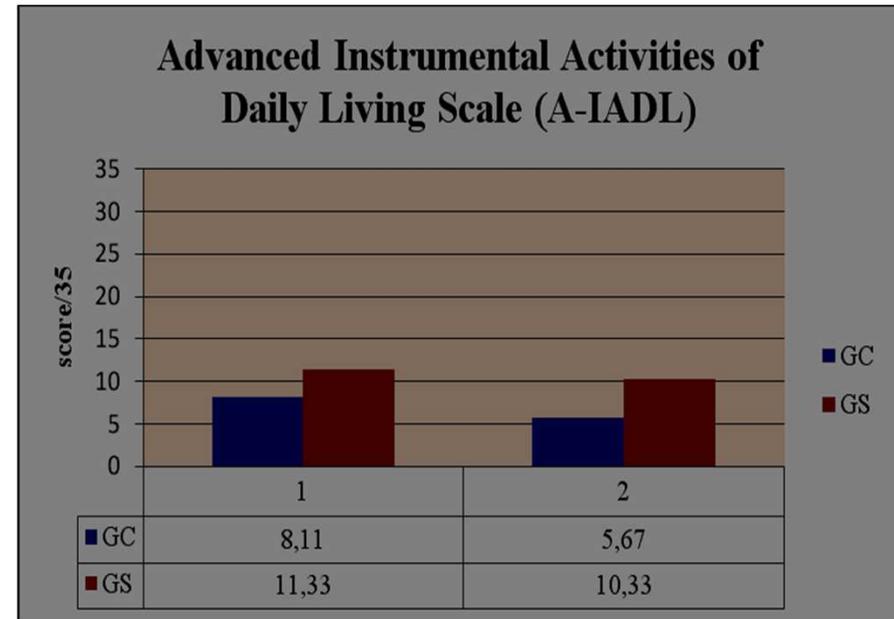
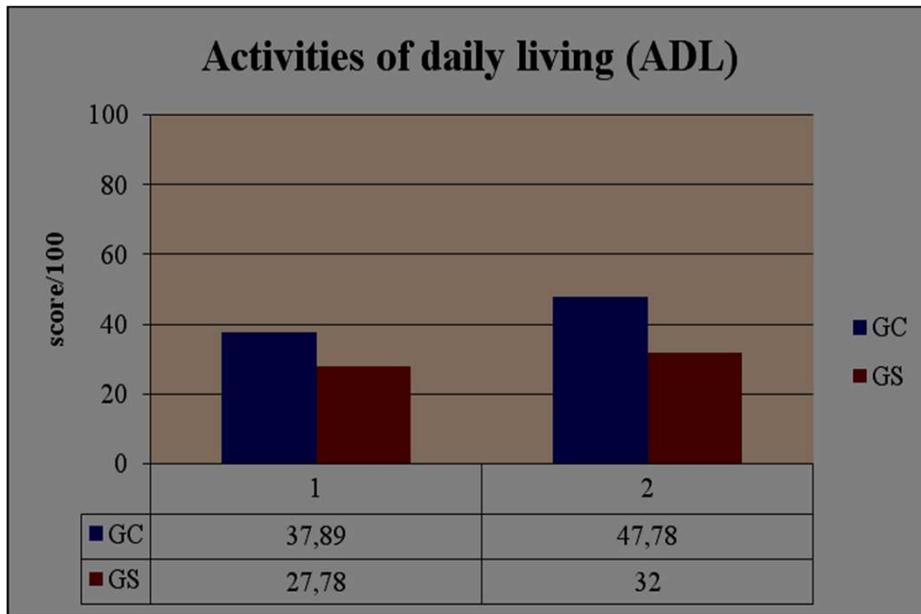
Per le analisi statistiche è stato utilizzato il software SPSS base 18. Le analisi sono state condotte utilizzando la MANOVA con disegno "between e within".

## Abilità cognitive generali

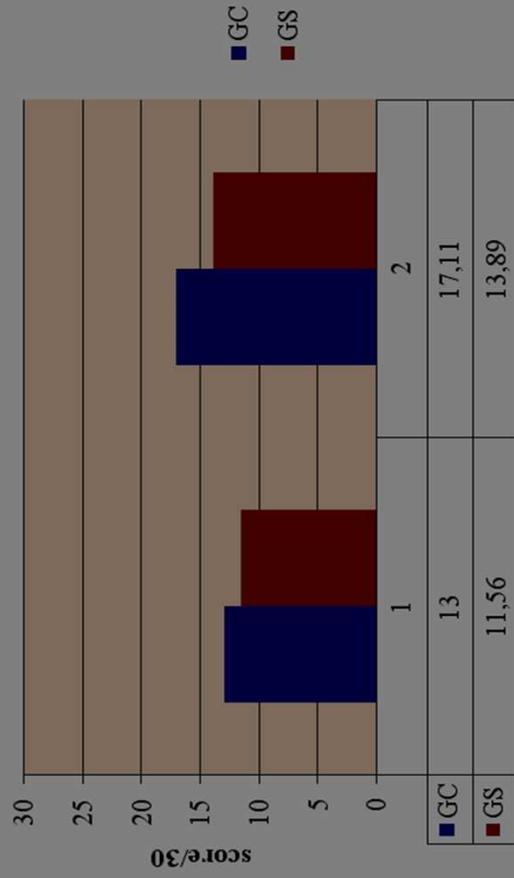




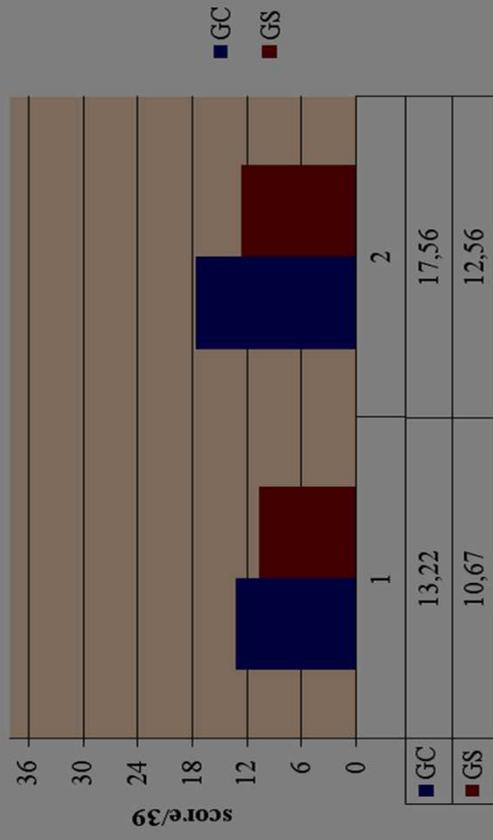
❖ *Attività di vita quotidiana*



### Geriatric Depression Scale (GDS)



### Cornell Scale (CS)



# Discussione 1

Dall'analisi dei dati è emerso che i soggetti che hanno ricevuto il trattamento hanno presentato un miglioramento del funzionamento cognitivo generale e della memoria in particolare.

I benefici della Realtà Virtuale **non** si sono estesi alle **attività di vita quotidiana**, infatti, la performance dei soggetti sperimentali alle scale ADL, AIADL e IADL/NH non ha subito un significativo cambiamento dopo il trattamento.

Prendendo in considerazione il tono dell'umore ed il comportamento, si è notato come le sessioni di Realtà Virtuale **non** abbiano contribuito in modo significativo ad **una diminuzione dei sintomi** come riportato dai punteggi ottenuti nella fase post trattamento alla Geriatric Depression Scale (GDS), Cornell Scale (CS) e Neuropsychiatric Inventory (NPI) .

## *Discussione 2*

*•Perchè secondo noi si è verificato il miglioramento sotto l'aspetto cognitivo e mnesico?*

*1.E' ben noto come un training finalizzato ad uno specifico compito favorisca l'apprendimento di quella specifica abilità (Wressle, 2002).*

2. *L'abilità raggiunta potrebbe poi consolidarsi con una costante ripetizione delle stesse sessioni grazie alla plasticità cerebrale (Renner, MJ, Rosenzweig, MR, 1987, Van Praag wt al, 2000).*

*In sostanza che cosa intendiamo ipotizzare?*

*Ipotizziamo che, in risposta ad un ambiente ricco di ripetuti stimoli, potrebbero intervenire nel SNC modificazioni dei rapporti sinaptici con la creazione di nuove connessioni o attivando connessioni prima inattive (fenomeno dello snouting)*

*3. E' quello che noi ipotizziamo si verifichi con la nostra tecnica riabilitativa.*

*Infatti, abbiamo notato che i soggetti sottoposti a ripetute sessioni, ad ogni sessione successiva concentravano l'attenzione su nuovi dettagli che portavano ad un aggiornamento mnemonico continuo, aumentando quantità e precisione delle informazioni migliorando così la loro autonomia personale.*

4. Presumiamo che, con questa inusuale, ripetuta ed a lungo andare quasi spontanea sollecitazione dell'attenzione durante il trattamento con VRMT, i soggetti del gruppo sperimentale siano stati sollecitati a costruire un loro "personale percorso strategico" ad opera della plasticità cerebrale (Liggan & Kay, 1999).

• **BIBLIOGRAFIA:**

*Optale Gabriele, Busato Valentina, Marin Silvia, Urgesi Costantino, Gamberini Luciano, Seraglia Bruno, Capodieci Salvatore & Bordin Adalberto "L'applicazione della Realtà Virtuale nei deficit cognitivi degli anziani", Atti del IV Congresso Nazionale di Psicologia dell'Invecchiamento, CHIETI 27 -28 Maggio 2011*

*Optale G, Urgesi C, Busato V, Marin S, Piron L, Gamberini L, Seraglia B, Capodieci S, Bordin A. Controlling Memory Impairment in Elderly Adults Using Virtual Reality Memory Training: a randomized controlled study ( CINA ) EPS Chongqing International Medicine Forum, Apr 22-23, 2011: 128. [www.epsglobal.ca](http://www.epsglobal.ca)*

*Optale G, Urgesi C, Busato V, Marin S, Piron L, Gamberini L, Seraglia B, Capodieci S, Bordin A. A randomized controlled study: Controlling Memory Impairment in Elderly Adults Using Virtual Reality Memory Training. At the NEW YORK ACADEMY OF SCIENCES: Music, Science & Medicine: Frontiers in Biomedical Research & Clinical Applications, March 25, 2011. [www.nyas.org/musicscience](http://www.nyas.org/musicscience)*

*Optale G, Busato V, Marin S, Urgesi C, Piron L, Gamberini L, Seraglia B, Capodieci S, Bordin A. La Realtà Virtuale come "Virtual Memory Training" nei deficit mnesici degli anziani. PISA, 14/12/2010, "La Medicina Incontra la Realtà Virtuale" [www.mimos.it/chirurgiavirtuale10](http://www.mimos.it/chirurgiavirtuale10).*

*Gabriele Optale, Cosimo Urgesi, Valentina Busato, Silvia Marin, Lamberto Piron, MD, Luciano Gamberini, Bruno Sernaglia, and Adalberto Bordin, II Convegno Nazionale sui Centri Diurni Alzheimer, "L'applicazione della realtà Virtuale nei deficit Cognitivi degli anziani", PISTOIA, 29-30 Ottobre 2010.*

*Optale G, Urgesi C, Busato V, Marin S, Piron L, Gamberini L, Seraglia B, Bordin A. Title: Controlling memory impairment in old people using Virtual Reality Memory Training. NeuroTalk-2010, EXPO SINGAPORE, June 25-28.*

*PER INFORMAZIONI  
SCRIVERE A:*

*busato\_v@libero.it*