



**IM-TWIN: from Intrinsic Motivations
to Transitional Wearable INTelligent
companions for autism spectrum disorder**
a European funded project

***Workshop for therapists and
rehabilitation centers 1***
Deliverable 6.8



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 952095.

Project duration 36 months (November 2020, October 2023).
Consortium: Consiglio Nazionale delle Ricerche (ITA),
Universiteit Utrecht (NLD), Centre de Recherches
Interdisciplinaires (FRA), Università degli Studi di Roma
La Sapienza (ITA), Flux-Wireless Biosignals S.A. (PRT).

Deliverable data

Work Package:	6 Management and dissemination
Work Package leader:	CNR-ISTC
Deliverable beneficiary:	LA SAPIENZA
Dissemination level:	Public
Due date:	31 st December (Month 26)
Type:	Other
Authors:	N. Faedda, G. Cavalli, F. Giocondo, F. Montedori, V. Sperati, B. Ozcan, C. Sogos, V. Guidetti, G. Baldassarre

Acronyms of partners

CNR-ISTC	Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto di Scienze e Tecnologie della Cognizione (Italy)
UU	Universiteit Utrecht (The Netherlands)
CRI	Centre de Recherches Interdisciplinaires (France)
LA SAPIENZA	Università degli Studi di Roma La Sapienza (Italy)
PLUX	Plux - Wireless Biosignals S.A. (Portugal)

Table of contents

1. Overview of the deliverable	4
2. The workshop “New technologies in neurodevelopmental disorders”	4
2.1 Publicising the workshop	7
2.2. Workshop programme	9
3. Conclusions and future developments	10

1. Overview of the deliverable

This deliverable describes the workshop for therapists, rehabilitation centres, and interested audiences, organised by the University of Rome *La Sapienza* in collaboration with the CNR-ISTC. The event, entitled “*Workshop on new technologies in neurodevelopmental disorders*”, was held on February 4th 2023, at the auditorium of the Department of Human Neurosciences, Section of Child and Adolescent Neuropsychiatry (University of Rome *La Sapienza*).

2. The workshop “*New technologies in neurodevelopmental disorders*”

The workshop was organised to provide the interested audience with an overview of the new technologies applied to the treatment of neurodevelopmental disorders, with particular reference to Autism Spectrum Disorder (see figure 1). The contributions were prepared by 4 institutes:

- **La Sapienza** and **CNR-ISTC**, which jointly presented the *Transitional Wearable Companion* interactive toys – panda *PlusMe* and octopus *X-8* – and the camera glasses for eye contact detection (some of the technological outputs of the IM-TWIN project);
- **Centro Ricerca e Cura - CRC**¹, which presented the tools used at its technology pole, such as the multi-sensory “Magik” room, the QT robot, the Virtual Reality tools and the *Empatica E4* biosensor;
- **Institute for Biomedical Research and Innovation IRIB-CNR**², which presented an introduction to the next virtual *Metaverse* and to *Translational Research*.

CRC is a clinical and research centre that, since 2002, has focused its work in the field of neurodevelopmental disorders. CRC has collaborated with some of the world's leading institutions, universities and research centres, together with whom it has implemented a technological pole, where multimedia technologies, cutting-edge software and other devices such as robots and virtual reality visors are used in rehabilitation pathways.

IRIB-CNR is one of over 100 institutes of the Italian National Research Council, with various locations in Italy. In particular, the Messina site³ deals with *Translational Research* and technological development in the fields of intelligent systems for health, neuroscience and child neuropsychiatry. Its activities focus on the scientific exploration of methodologies and technologies to improve human health, which can help develop and integrate a new generation

¹ <https://www.crc-balbuze.it/>

² <https://www.irib.cnr.it/en/home/>

³ <https://www.irib.cnr.it/sede-messina/>

of sensors, assessment tools and intervention methods.

The workshop was held in presence, at the Department of Human Neurosciences, and the audience was composed of 63 people between neurodevelopmental therapists, researchers, trainees, members of associations interested in the topic (see figure 2).



Figure 1: the “welcome” slide in the projection screen of the auditorium, introducing the audience to the workshop.



Figure 3: views of the auditorium.

2.1 Publicising the workshop

The event was publicised through several sources of information:

- **The project website.** A dedicated page⁴ on the project website, available in the menu “News”, provided the main information to participate, including the workshop programme and the *Eventbrite* link, necessary to book the event.
- **EventBrite.** To manage the booking, the organisers decided to use *Eventbrite*, an online platform to organise and promote events. The dedicated page⁵ provided the main information about the workshop.
- **Social media.** The workshop has been publicised through several social media:
 - *Facebook* pages of ISTC-CNR and CNR:
 - <https://www.facebook.com/cnristc/posts/pfbid0aMQtmELNku36JTaUGc1egEq9Vcp4VFkcmMaBmHTT1jXSNeDrjqsEuuBoSvwnMstl>
 - <https://www.facebook.com/photo/?fbid=566210885549244&set=a.322650786571923>
 - *Twitter* accounts of ISTC-CNR and CNR:
 - https://twitter.com/cnr_istc/status/1614924893870780416
 - https://twitter.com/CNRsocial_/status/1621483763828932608
 - CNR Press Office of CNR:
www.cnr.it/it/evento/18359
 - *LinkedIn* page of CNR:
www.linkedin.com/feed/update/urn:li:activity:7027249962581131264/

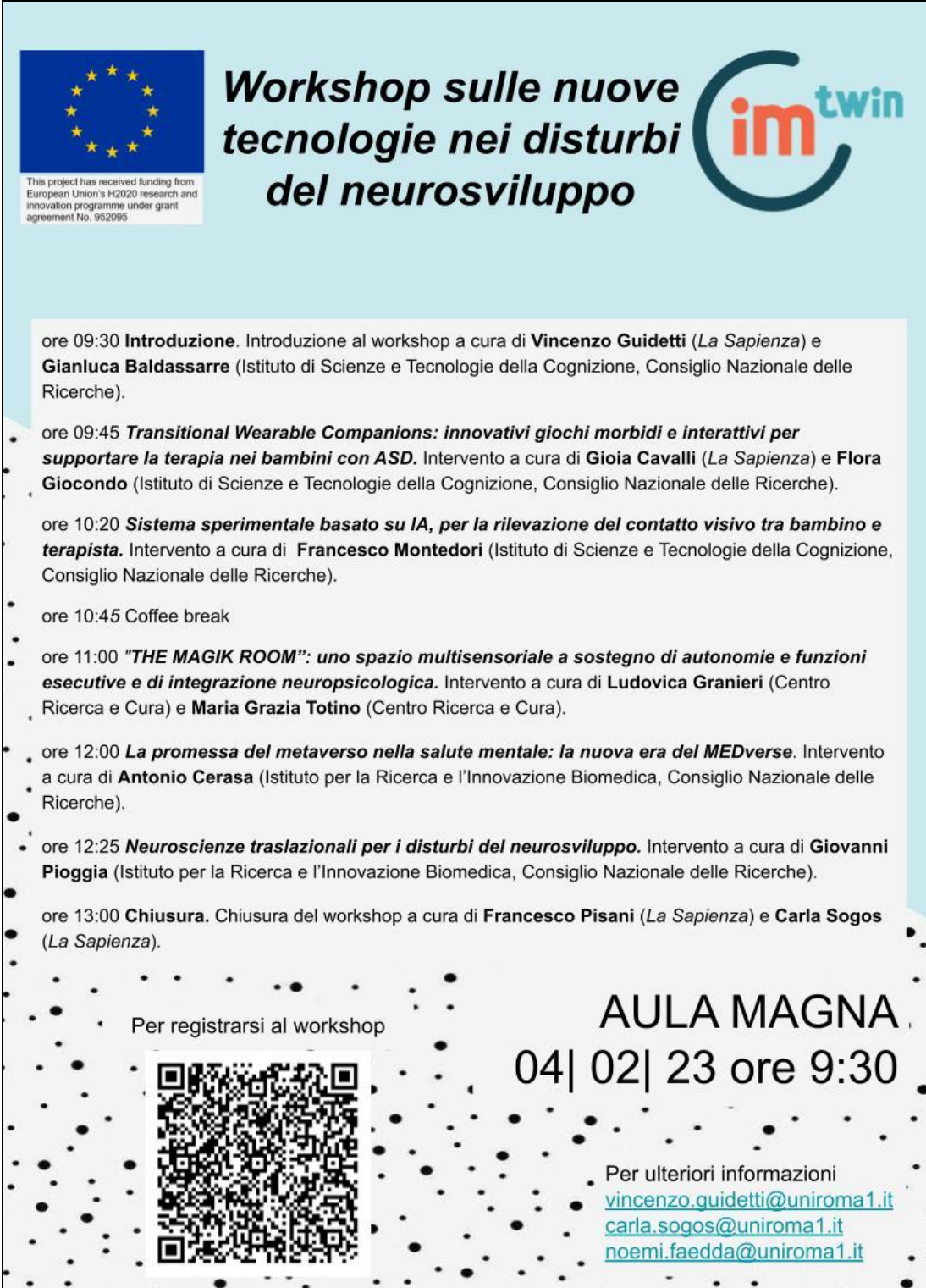
Moreover, the poster shown in figure 4 was used to promote the workshop at the Department of Human Neurosciences, University of Rome *La Sapienza*.

The workshop was sponsored by the Italian Association of Neuro and Psychomotricity Therapists of the Age of Development, AITNE⁶.

⁴ https://im-twin.eu/news/#Workshop_4_February

⁵ www.eventbrite.it/e/biglietti-workshop-sulle-nuove-tecnologie-nei-disturbi-del-neurosviluppo-474706238137

⁶ www.aitne.it/



Workshop sulle nuove tecnologie nei disturbi del neurosviluppo

This project has received funding from European Union's H2020 research and innovation programme under grant agreement No. 952095

ore 09:30 Introduzione. Introduzione al workshop a cura di **Vincenzo Guidetti** (*La Sapienza*) e **Gianluca Baldassarre** (Istituto di Scienze e Tecnologie della Cognizione, Consiglio Nazionale delle Ricerche).

ore 09:45 Transitional Wearable Companions: innovativi giochi morbidi e interattivi per supportare la terapia nei bambini con ASD. Intervento a cura di **Gioia Cavalli** (*La Sapienza*) e **Flora Giocondo** (Istituto di Scienze e Tecnologie della Cognizione, Consiglio Nazionale delle Ricerche).

ore 10:20 Sistema sperimentale basato su IA, per la rilevazione del contatto visivo tra bambino e terapeuta. Intervento a cura di **Francesco Montedori** (Istituto di Scienze e Tecnologie della Cognizione, Consiglio Nazionale delle Ricerche).

ore 10:45 Coffee break


ore 11:00 "THE MAGIK ROOM": uno spazio multisensoriale a sostegno di autonomie e funzioni esecutive e di integrazione neuropsicologica. Intervento a cura di **Ludovica Granieri** (Centro Ricerca e Cura) e **Maria Grazia Totino** (Centro Ricerca e Cura).

ore 12:00 La promessa del metaverso nella salute mentale: la nuova era del MEDverse. Intervento a cura di **Antonio Cerasa** (Istituto per la Ricerca e l'Innovazione Biomedica, Consiglio Nazionale delle Ricerche).

ore 12:25 Neuroscienze traslazionali per i disturbi del neurosviluppo. Intervento a cura di **Giovanni Pioggia** (Istituto per la Ricerca e l'Innovazione Biomedica, Consiglio Nazionale delle Ricerche).

ore 13:00 Chiusura. Chiusura del workshop a cura di **Francesco Pisani** (*La Sapienza*) e **Carla Sogos** (*La Sapienza*).

Per registrarsi al workshop



AULA MAGNA
04 | 02 | 23 ore 9:30

Per ulteriori informazioni
vincenzo.guidetti@uniroma1.it
carla.sogos@uniroma1.it
noemi.faedda@uniroma1.it

Figure 4: the poster used to promote the event at the Department of Human Neurosciences, University of Rome La Sapienza

2.2. Workshop programme

The workshop lasted 4 hours; the contributions were presented according the following programme (attached as pdf file at the end of this deliverable):

- 9:30-9:45: **Introduction to the workshop** by Prof. Vincenzo Guidetti (*La Sapienza*) and Dr. Gianluca Baldassarre (*CNR-ISTC*)
- 9:45-10:20: ***Transitional Wearable Companions: Innovative soft and interactive toys to support therapy in children with ASD***; speakers: Dr. Gioia Cavalli (neurodevelopmental therapist, *La Sapienza*), Dr. Flora Giocondo (research fellow, *CNR-ISTC*)
- 10:20-10:35: ***Experimental AI-based system for detecting eye contact between child and therapist***; speaker: Dr. Francesco Montedori (research fellow, *CNR-ISTC*)
- 10:35-10:45: Questions from the audience
- 10:45-11:00: Coffee Break
- 11:00-11:50: ***“The Magik Room”: a multisensory space to support autonomy and executive functions and neuropsychological integration***; speakers: Dr. Ludovica Granieri (speech therapist specialised in Applied Behaviour Analysis, *CRC*), Dr. Maria Grazia Totino (Psychologist, Gestalt Psychotherapist, Board Certified Behavior Analyst® BCBA®, *CRC*)
- 11:50-12:00: Questions from the audience
- 12:50-12:25: ***The promise of the metaverse in mental health: the new era of the MEDverse***; speaker: Dr. Antonio Cerasa (senior researcher, *IRIB-CNR*)
- 12:25-12:50: ***Translational neuroscience for neurodevelopmental disorders***; speaker: Dr. Giovanni Pioggia (senior researcher, *IRIB-CNR*)
- 12:50-13:00: Questions from the audience
- 13:00-13:15: **Conclusion** by Prof. Francesco Pisani (*La Sapienza*) and Dr. Carla Sogos (*La Sapienza*)

In figure 5, some selected pics of the event.



Figure 5: selected pics of the workshop.

3. Conclusions and future developments

In the next deliverables, different workshops and conferences are planned, in particular:

- **D6.9 Workshop for therapists and rehabilitation centres 2** (due at month 35, September 2023) will report the workshop to be organised for therapist and rehabilitation centre by CRI in France;
- **D6.7 Scientific workshop 2** (due at month 36, October 2023) will report the organisation / participation of CNR-ISTC in an international workshop;
- **D6.10 Open-day for families 1** (due at month 36, October 2023) will report a conference to be organised for families by CRI in France;
- **D.6.11 Open-day for families 2** (due at month 36, October) will report a conference to be organised for families by *La Sapienza* in Italy.

Workshop sulle nuove tecnologie nei disturbi del neurosviluppo

INFORMAZIONI	
Data	Sabato 4 febbraio, dalle ore 9:30 alle ore 13:15
Luogo	Aula Magna del Dipartimento di Neuroscienze Umane, Sezione di Neuropsichiatria Infantile, Università degli Studi di Roma <i>La Sapienza</i> , via dei Sabelli 108, 00185 Roma
Prenotazione	Sarà possibile prenotarsi gratuitamente sul sito <i>Eventbrite</i> al seguente link https://www.eventbrite.it/e/biglietti-workshop-sulle-nuove-tecnologie-nei-disturbi-del-neurosviluppo-474706238137 (capienza 100 posti). Per ulteriori informazioni circa la prenotazione contattare Noemi Faedda noemi.faedda@uniroma1.it o Flora Giocondo flora.giocondo@istc.cnr.it
Contatti	Per ulteriori informazioni circa il workshop contattare il Prof. Vincenzo Guidetti vincenzo.guidetti@uniroma1.it o la dott.ssa Carla Sogos carla.sogos@uniroma1.it

PROGRAMMA	
Orario	Titolo intervento
Introduzione	
9:30→9:45 (15 min)	Introduzione al workshop a cura di Vincenzo Guidetti (Professore ordinario di neuropsichiatria infantile presso l'Università degli Studi di Roma <i>La Sapienza</i>) e Gianluca Baldassarre (Dirigente di Ricerca presso l'Istituto di Scienze e Tecnologie della Cognizione, Consiglio Nazionale delle Ricerche, e coordinatore del progetto europeo)

IM-TWIN).

Breve outline dei relatori e degli interventi:

- *Transitional Wearable Companions: innovativi giochi morbidi e interattivi per supportare la terapia nei bambini con ASD (a cura di SAPIENZA e ISTC-CNR).*
- *Sistema sperimentale basato su IA, per la rilevazione del contatto visivo tra bambino e terapeuta (a cura di ISTC-CNR).*
- *"THE MAGIK ROOM": uno spazio multisensoriale a sostegno di autonomie e funzioni esecutive e di integrazione neuropsicologica (a cura di CRC).*
- *La promessa del metaverso nella salute mentale: la nuova era del MEDverse (a cura di IRIB-CNR).*
- *Neuroscienze traslazionali per i disturbi del neurosviluppo (a cura di IRIB-CNR).*

Intervento congiunto a cura del Dipartimento di Neuroscienze Umane (Università degli Studi di Roma La Sapienza) e l'Istituto di Scienze e Tecnologie della Cognizione, Consiglio Nazionale delle Ricerche (ISTC-CNR)

L'ISTC-CNR (www.istc.cnr.it/) è uno degli oltre 100 istituti del Consiglio Nazionale delle Ricerche. L'istituto ha una forte connotazione interdisciplinare e si occupa, tra le altre cose, di Robotica, Intelligenza Artificiale, e *Machine Learning*. Dal 2018 l'istituto, finanziato da progetti regionali ed europei, è coinvolto nello sviluppo di nuove tecnologie interattive, per supportare il trattamento precoce dei disturbi del neurosviluppo, con particolare riferimento ai Disturbi dello Spettro Autistico (ASD).

Il **Dipartimento di Neuroscienze Umane**, Sezione di Neuropsichiatria Infantile, (Università degli Studi di Roma *La Sapienza*), è uno dei più grandi istituti italiani dedicato allo studio delle malattie neurologiche e psichiatriche con esordio in età evolutiva. L'istituto svolge un'importante e continua attività di formazione per tutti i centri di neuropsichiatria infantile del Lazio. Per quanto riguarda l'area psichiatrica, è una struttura di riferimento clinico e di ricerca per i disturbi dello sviluppo e in particolare per i Disturbi dello Spettro Autistico (ASD), il disturbo da deficit di attenzione e iperattività, i disturbi d'ansia e i disturbi da somatizzazione.

I due istituti collaborano formalmente dal 2020, all'interno dei progetti europei *PlusMe* (www.plusme-h2020.eu/) e *IM-TWIN* (<https://im-twin.eu/>) nella ricerca e nello sviluppo

di nuove tecnologie per il trattamento precoce dei disturbi del neurosviluppo.

9:45→10:20
(35 min)

Transitional Wearable Companions: innovativi giochi morbidi e interattivi per supportare la terapia nei bambini con ASD.



L'intervento prevede una breve introduzione ai *Transitional Wearable Companions* o TWC: questi sono giocattoli senso-motori sperimentali, morbidi ed interattivi, sviluppati come supporto all'intervento precoce nei disturbi del neurosviluppo, con particolare riferimento all'ASD. I TWC sono attualmente usati in studi pilota, in attività di gioco svolte ad incoraggiare i comportamenti sociali primari come l'imitazione, l'attenzione condivisa, il contatto visivo e la comunicazione. L'intervento presenterà i primi risultati con 9 soggetti ASD (età media 42 mesi), e descriverà i possibili ulteriori usi dei TWC, come lo screening precoce nell'ASD, o l'utilizzo in altre condizioni del neurosviluppo.

Relatori:

- **Gioia Cavalli**, terapeuta della neuropsicomotricità presso il Dipartimento di Neuroscienze Umane, Sezione di Neuropsichiatria Infantile, Università degli Studi di Roma La Sapienza (gioia.cavalli@uniroma1.it)
- **Flora Giocondo**, ricercatrice presso ISTC-CNR (flora.giocondo@istc.cnr.it)

<p>10:20→10:35 (15 min)</p>	<p align="center">Sistema sperimentale basato su IA, per la rilevazione del contatto visivo tra bambino e terapeuta.</p> <div data-bbox="430 331 1393 546"> </div> <p>L'intervento descriverà un sistema sperimentale indossabile basato su Intelligenza Artificiale (IA), composto da un paio di occhiali con microcamera incorporata, e da una rete neurale artificiale. Questa, processando il video frame per frame, è in grado di rilevare con buona accuratezza il contatto visivo tra bambino e terapeuta, un comportamento sociale il cui monitoraggio è estremamente importante nei disturbi del neurosviluppo. Il sistema, attualmente in fase di test, è di facile utilizzo per il terapeuta-operatore, e permette di salvare i dati delle sessioni sperimentali, per la successiva analisi del comportamento.</p> <p>Relatore: Francesco Montedori, ricercatore presso ISTC-CNR (francesco.montedori@istc.cnr.it)</p>
<p>10:35→10.45 (10 min)</p>	<p>Domande</p>
<p>10:45→11:00 (15 min)</p>	<p align="center">Coffee break</p>
<p align="center">Intervento a cura del Centro Ricerca e Cura, CRC</p> <p>Il CRC - Centro Ricerca e Cura (www.crc-balbuzie.it/) è un centro clinico e di ricerca convenzionato con il Sistema Sanitario Regionale che, dal 2002, concentra il proprio operato nell'ambito dei disturbi del neurosviluppo, erogando anche corsi di formazione nell'ambito del programma di Educazione Continua in Medicina (ECM) e in convenzione con il Ministero dell'Istruzione e dell'Università e Ricerca.</p> <p>Il CRC vanta collaborazioni con alcuni dei maggiori enti, atenei e centri di ricerca di tutto il mondo, insieme a cui ha implementato un Polo Tecnologico, dove tecnologie multimediali, software d'avanguardia e altri dispositivi quali robot e visori per la realtà aumentata sono utilizzati nei percorsi riabilitativi.</p>	

11:00→11:50
(50 min)

"THE MAGIK ROOM": uno spazio multisensoriale a sostegno di autonomie e funzioni esecutive e di integrazione neuropsicologica.



L'intervento inizierà con una panoramica degli strumenti tecnologici utilizzati nei percorsi di cura erogati presso il CRC. Tra questi ci si soffermerà in particolar modo su QT, un robot utilizzato per favorire lo sviluppo linguistico e cognitivo; sulla realtà virtuale associata a biosensori, attraverso cui la persona che balbetta può sperimentarsi in un contesto protetto in situazioni di *public speaking*; sulle tecnologie utilizzate a supporto degli apprendimenti. Verrà poi presentato il Polo Autismo del CRC e la *Magik Room*, luogo dove è stata condotta la sperimentazione oggetto dell'intervento. La *Magik Room* è una stanza multisensoriale, sviluppata in collaborazione con il Politecnico di Milano, utilizzata per lavorare sull'acquisizione e sul potenziamento delle competenze sociali, emotive, linguistiche, cognitive e motorie. La sperimentazione, condotta su una decina di bambini con ASD, si prefigge di valutare i benefici della tecnologia nel potenziamento delle autonomie, delle funzioni esecutive e della memoria.

Relatori:

- **Ludovica Granieri**, *Logopedista e tecnico ABA*
(l.granieri@crc-balbuzie.it)
- **Maria Grazia Totino**, *Psicologa e Psicoterapeuta della Gestalt e Analista del Comportamento Certificato BCBA®*
(m.totino@crc-balbuzie.it)

11:50→12:00
(10 min)

Domande

Intervento a cura dell'Istituto per la Ricerca e l'Innovazione Biomedica, Consiglio Nazionale delle Ricerche, IRIB-CNR

L'IRIB è uno degli oltre 100 istituti del Consiglio Nazionale delle Ricerche, con varie sedi in Italia. In particolare, la sede di Messina (www.ibr.cnr.it/sede-messina/) si occupa di ricerca traslazionale e sviluppo tecnologico nell'ambito dei sistemi intelligenti per la salute, delle neuroscienze e della neuropsichiatria infantile.

Le attività si focalizzano sull'esplorazione scientifica di metodologie e tecnologie per migliorare la salute umana, che possono contribuire a sviluppare ed integrare una nuova generazione di sensori, strumenti valutativi e metodi di intervento finalizzati ad indagare come il cervello elabora le informazioni sociali, emotive, motorie e cognitive, nonché la risposta fisiologica, il linguaggio ed il comportamento, ed agevolare l'intervento terapeutico.

L'approccio è basato sulla relazione e sull'interazione sociale tramite *serious games*, *social robot*, *parent-training* ed attività cognitivo-comportamentali *evidence based*.

12:00→12:25
(25 min)

La promessa del metaverso nella salute mentale: la nuova era del MEDverse.



L'arrivo del metaverso nel contesto medico potrebbe aprire nuove opportunità e soluzioni per migliorare gli effetti delle tecnologie di simulazione nei contesti neuroriabilitativi e a domicilio. Il metaverso è una nuova tecnologia pensata per fornire un'esperienza 3D più realistica e immersiva sfruttando scenari computazionali multi-utente, tecnologie aptiche e Intelligenza Artificiale (IA). Il metaverso, a differenza della Realtà Virtuale e della Realtà Aumentata (VR/AR), ha un modello solido orientato ai servizi con un'enfasi sulle componenti sociali e di contenuto, che migliorerebbero l'esperienza di cognizione incarnata e quindi influenzerebbero sia le rappresentazioni corporee interne che i processi di apprendimento.

Relatore: **Antonio Cerasa**, 1° Ricercatore presso IRIB-CNR
(antonio.cerasa@ibr.cnr.it)

12:25→12:50
(25 min)

Neuroscienze traslazionali per i disturbi del neurosviluppo.



Le tecnologie delle neuroscienze traslazionali mirano ad esplorare il legame tra misure comportamentali o neuropsicologiche e risultati neurofunzionali, finalizzate allo sviluppo di sistemi e dispositivi sanitari intelligenti per: (i) identificare predittori di rischio, psico-fisiologici e comportamentali (biomarcatori), per i disturbi del neurosviluppo, come i disturbi dello spettro autistico; (ii) identificare profili di rischio clinico/associazione; (iii) implementare sistemi di "continuità assistenziale" dedicati ai disturbi dell'infanzia e dell'adulto all'interno di ambienti denominati *HomeLab*, costituiti da strutture che simulano l'ambiente domestico e che, integrando sensori e attuatori, robot, serious games e sistemi di realtà virtuale ed aumentata, sono in grado di supportare l'identificazione ecologica di biomarcatori e di implementare un approccio riabilitativo intensivo intelligente.

Relatore: **Giovanni Pioggia**, 1° Ricercatore presso IRIB-CNR, responsabile della sede di Messina
(giovanni.pioggia@irib.cnr.it)

12:50→13:00
(10 min)

Domande

Chiusura

13:00→13:15
(15 min)

Chiusura del Workshop a cura di **Francesco Pisani** (Direttore della UOC di Neuropsichiatria Infantile, Dipartimento di Neuroscienze Umane, Università degli Studi di Roma *La Sapienza*) e **Carla Sogos** (neuropsichiatra infantile, responsabile *day hospital* per i disturbi del neurosviluppo, Dipartimento di Neuroscienze Umane, Sezione di Neuropsichiatria Infantile, Università degli studi di Roma *La Sapienza*).