



POLITECNICO
MILANO 1863

L'approccio di ACCEPT alla riabilitazione

Secondo il rapporto ISTAT 2019 *Conoscere il mondo della disabilità*, nella fascia 14-65 anni il 31,6% della popolazione senza disabilità risulta sedentaria (cioè non pratica alcuna attività fisica o sportiva), ma questa percentuale passa al 40,2% se si considera la popolazione con lievi limitazioni, e al 57% se si osserva la popolazione con gravi limitazioni. Promuovere livelli moderati di attività fisica tra le persone con disabilità è un obiettivo importante per le politiche pubbliche a livello globale, poiché un'attività fisica regolare migliora il benessere e contribuisce al ritardo delle malattie croniche. Tale obiettivo è però ostacolato da un insieme multifattoriale di barriere tipiche di questa popolazione (questioni economiche, emotive e psicologiche, accesso alle attrezzature necessarie, reperimento delle informazioni). Persone con forme lievi di disabilità soffrono inoltre di una sostanziale esclusione dal supporto del sistema sanitario nazionale che, per ovvie ragioni, deve dedicare la maggior parte delle risorse disponibili alle forme più gravi di disabilità.

La struttura ACCEPT, in fase avanzata di sviluppo al Politecnico di Milano, punta ad affrontare queste problematiche proponendo uno strumento di gioco/riabilitazione con una forte componente tecnologica, specificamente progettata per avviare ad un percorso di riabilitazione bambini tra i 6 e i 13 anni con disabilità lieve o molto lieve costruendo al contempo un ponte verso un'attività fisica (e più in sostanza una passione per l'attività fisica in generale) che potrà essere svolta in maniera autonoma dal futuro adulto.

La struttura ACCEPT è, in breve, una parete d'arrampicata di modeste dimensioni di tipo boulder (cioè dotata di un materasso per attutire le cadute, e che non necessita di imbrago o corde per l'utilizzo), in cui tutti i dettagli ergonomici, dalle dimensioni e colori della parete alla disposizione e forma delle prese, sono progettati e ottimizzati per essere funzionali e facilmente adattabili a diversi esercizi a fini riabilitativi. Le attività che si possono svolgere sulla parete, tipicamente organizzate come giochi con piccoli gruppi di bambini seguiti individualmente o in gruppo, mirano a stimolare le abilità grosso motorie, la coordinazione e simmetria dei diversi distretti corporei, la motricità fine, la coordinazione occhio-mano, la propriocezione, l'apprendimento per imitazione, l'allenamento delle funzioni esecutive coinvolte nella pianificazione di strategie di risoluzione di problemi, e le abilità sociali e relazionali.

La struttura è inoltre dotata di un sistema di sensori (integrati nella parete e sostanzialmente invisibili al bambino) che permettono di misurare nel tempo le forze esercitate sulle prese, associarle all'arto utilizzato attraverso una telecamera e software di analisi d'immagine, e riportarle su un tablet per successiva visualizzazione, analisi, o esportazione. Questi dati, attraverso opportune analisi, possono fornire indicazioni utili a valutare la funzionalità degli arti e la



POLITECNICO
MILANO 1863

coordinazione, fornendo quindi la possibilità di una misura quantitativa, ripetuta e continuativa degli aspetti motori dello stato fisico del bambino.

La filosofia alla base del progetto di ACCEPT è di fornire

- 1) un'attività di riabilitazione destrutturata, cioè il più simile possibile ad un gioco, che può essere svolta con investimento minimo di tempo e attrezzatura da parte del bambino (bastano un paio di scarpe e il tempo di entrata/uscita dall'attività è estremamente ridotto)
- 2) un'attività fortemente orientata all'obiettivo e che coinvolge tutti i distretti corporei
- 3) uno strumento di valutazione quantitativa continua, per un supporto all'analisi dell'evoluzione clinica ma anche come strumento motivazionale
- 4) una porta verso l'attività fisica svolta in autonomia

La parete ACCEPT è stata testata nel corso del FightCamp 2021, attività organizzata dalla fondazione FighTheStroke presso il centro sportivo PlayMore! di Milano, che ha coinvolto 20 bambini con paralisi cerebrale infantile di classe GMFCS 1 e 2, e un gruppo di controllo di 6 bambini senza disabilità. L'attività di arrampicata nel FightCamp 2021 è stata a sua volta inserita all'interno di un corso speciale del CAI, fornito dagli istruttori della scuola FALC sottosezione del CAI Milano, che hanno prestato il loro aiuto volontario nella gestione delle attività di arrampicata.

Nel corso del FightCamp i 20 bambini hanno provato una serie di sport diversi, ripetuti ogni giorno. Per quanto riguarda le attività sulla parete ACCEPT, i bambini sono stati divisi in gruppi di 5, e ogni gruppo ha frequentato la parete per 30 minuti ogni giorno.

La disposizione delle prese sulla parete è stata pianificata, nelle distanze tra le prese e nella scelta delle forme, per stimolare l'estensione del gomito e della spalla, avendo cura di preparare configurazioni simmetriche di prese per poter allenare contemporaneamente bambini con emiplegia destra e sinistra. Alcune prese venivano poi ruotate, su indicazione dei terapisti, per assecondare i diversi livelli di motricità e stimolare quando possibile la supinazione.

Nei primi giorni, per avvicinare i bambini all'attività di arrampicata, è stata fatta indossare un'imbragatura, per supportare parzialmente o totalmente il bambino durante i giochi di arrampicata. Questo aiuta a vincere l'insicurezza iniziale ma limita parzialmente la possibilità di movimento laterale e la libertà di gioco. Nei giorni successivi (dal 5° in poi) alcuni bambini hanno smesso di utilizzare l'imbragatura.

Durante le sessioni di arrampicata con imbragatura, a ciascun bambino veniva proposto un problema (raggiungere una presa, seguire un percorso, ...) che il bambino tentava di risolvere in due tentativi, per una durata che andava tipicamente dai 2 ai 5 minuti. A seconda del problema 2 o 3 bambini potevano eseguire l'esercizio in parallelo, seguiti da altrettanti tutor con il compito di tenere la corda che sostiene l'imbrago (con tecniche che possono essere facilmente



POLITECNICO
MILANO 1863

insegnate in una breve sessione introduttiva), assistere il bambino, ed eventualmente rassicurarlo anche con contatto fisico (l'altezza moderata della parete permette di rimanere sempre in contatto con il bambino). I bambini dello stesso gruppo non coinvolti nell'esercizio guardavano, davano consigli, o memorizzavano i movimenti per successiva ripetizione. Durante la sessione di 30 minuti tutti i bambini di un gruppo di 5 potevano tipicamente ripetere questa procedura due o tre volte.

Durante le sessioni senza imbragatura l'organizzazione dei giochi rimaneva essenzialmente invariata, ma la maggior libertà di movimento permetteva di pianificare percorsi più ampi attraverso la struttura, senza più la necessità di un tutor per ogni bambino a tenere la corda. Nell'ambito del FightCamp era comunque sempre presente un tutor dedicato a ciascun bambino a fornire supporto psicologico.

Risultati preliminari sui dati raccolti nell'estate 2021 mostrano che i sensori integrati nella parete sono in grado di discriminare lato plegico e non in bambini con emiplegia. Questo risultato supporta l'ipotesi che la parete possa effettivamente essere utilizzata, oltre che come piattaforma di gioco e riabilitazione, come strumento di misura continua e trasparente all'utente dell'evoluzione delle capacità motorie di soggetti con emiplegia o altri disturbi della coordinazione motoria.

Alessandro Colombo
Professore Associato
DEIB, Politecnico di Milano