



**Politecnico
di Torino**

Dipartimento
di Ingegneria Meccanica
e Aerospaziale

10 Aprile 2024

Come la scienza può aiutare le terapie non convenzionali

Una nota stonata non cambia chi sei

Evento di sensibilizzazione in previsione della
Giornata mondiale Parkinson

Daniela Maffiodo e Raffaella Sesana
DIMEAS Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Aerospaziale
Politecnico di Torino

Chi siamo

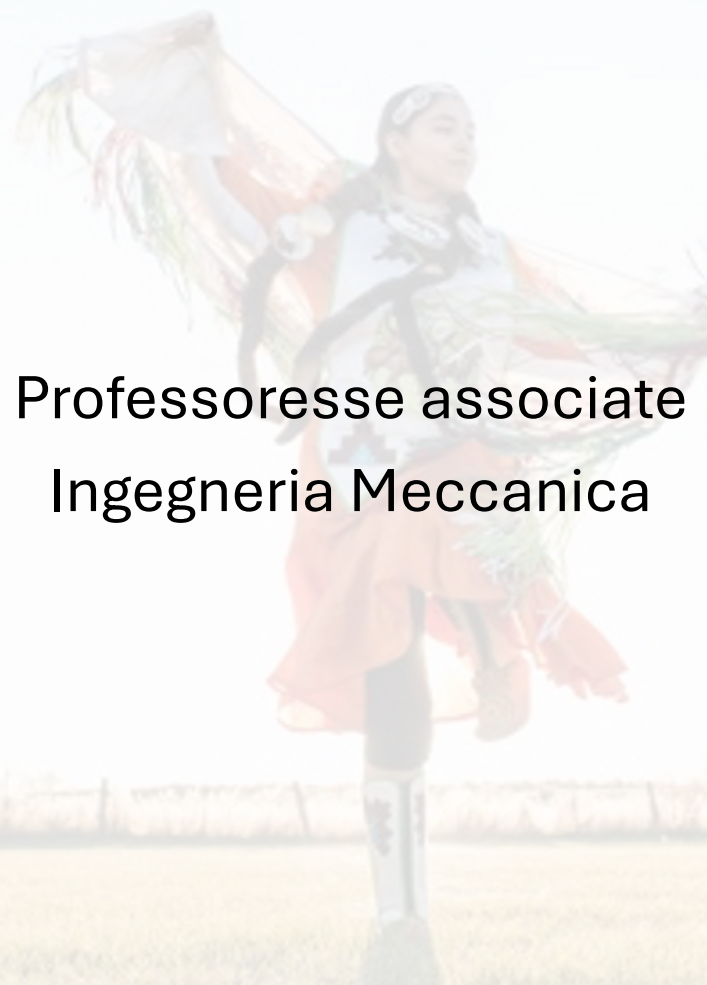
Daniela Maffiodo



Raffaella Sesana



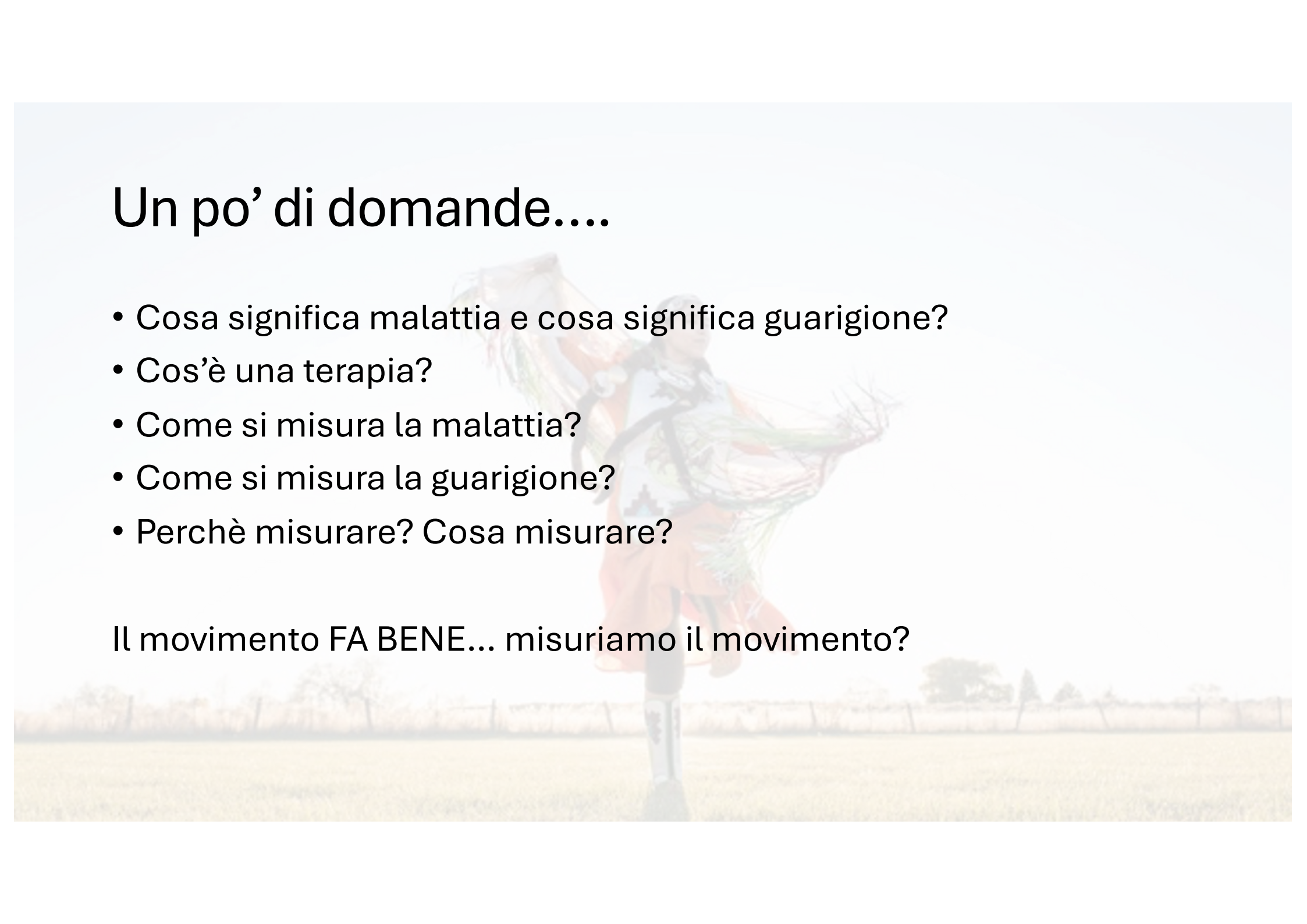
Professoressa associate
Ingegneria Meccanica



Un po' di domande....

- Cosa significa malattia e cosa significa guarigione?
- Cos'è una terapia?
- Come si misura la malattia?
- Come si misura la guarigione?
- Perché misurare? Cosa misurare?

Il movimento FA BENE... misuriamo il movimento?

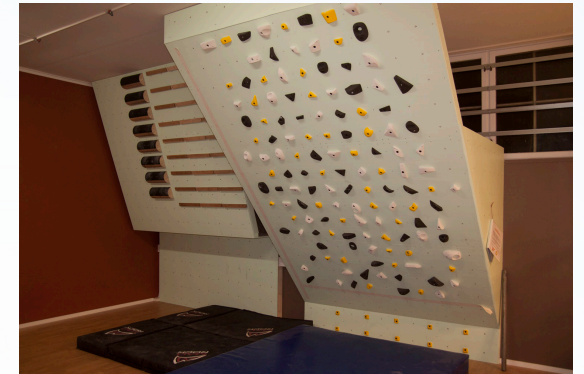


Un progetto: prese per arrampicata sportiva

Perchè arrampicare?

- Aspetti sportivi
- Difficoltà crescente in modo graduale
- Miglioramento capacità muscolari
- Miglioramento della coordinazione
- Utilizzo di tutta la muscolatura
-

Come misurare
il "quanto" e il "come"?



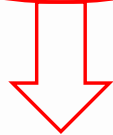
Un progetto: prese per arrampicata sportiva

Cosa voglio misurare?

- La forza
- La forza di ciascuna mano
- La direzione della forza di ciascuna mano

Cosa ne voglio fare?

- “vedere” subito
- “vedere” anche dopo (registrare)
- Confrontare nel tempo
- Confrontare su percorsi diversi
- **Elaborare...**



“inventiamo” un **numero** che ci dice
cosa sta cambiando da una volta all'altra
e come sta cambiando



Un progetto: prese per arrampicata sportiva

Per misurare una forza serve uno strumento adatto (es: bilancia)
“nascosto” là dove viene applicata la forza



La presa di arrampicata



Un progetto: prese per arrampicata sportiva

Come elaboriamo i dati?

- Effective Force

$$EF(t) = \frac{\sum_{i=1}^N \sqrt{F_i^{x^2} + F_i^{y^2} + F_i^{z^2}}}{W}$$

$$TAEF = \frac{1}{T} \int_0^T EF(t) dt$$

- COM Effective Displacement

$$CED(t) = \frac{\sum_{i=1}^{N_{steps}-1} \sqrt{[x_G(i+1) - x_G(i)]^2 + [y_G(i+1) - y_G(i)]^2}}{\sum_{i=1}^N |\vec{R}_G(i+1) - \vec{R}_G(i)|}$$

- Force Component Ratio

$$FCR(t) = \frac{\sum_{i=1}^N |F_i^z|}{\sum_{i=1}^N \sqrt{F_i^{x^2} + F_i^{y^2}}}$$

$$TAFCR = \frac{1}{T} \int_0^T FCR(t) dt$$

- Hands to Feet Ratio

$$HFR = \frac{\int_0^T (\vec{F}_{LH} + \vec{F}_{RH})}{\int_0^T (\vec{F}_{LF} + \vec{F}_{RF})}$$

$$L = \int_{\gamma} \sum_{i=1}^{N_{holds}} \vec{F}_i \cdot d\vec{s}$$

$$P = \sum_{i=1}^{N_{holds}} \vec{F}_i \cdot \vec{v}_G$$

$$\vec{v}_G(t) = \int_0^t \vec{a}_G(t) dt$$

$$\vec{R}_G(t) = \int_0^t \vec{v}_G(t) dt + \vec{R}_{G_0}$$

Applicazioni terapeutiche

- Riabilitazione neuromotoria
- Fisioterapia persone spastiche
- Attività persone non vedenti



L'ARRAMPICATA: UNO STRUMENTO DI RIABILITAZIONE E VALUTAZIONE NEUROMOTORIA

Gruppo di Lavoro: |

1) Background

- La presa in carico multidisciplinare dei pazienti affetti da paralisi cerebrale infantile
- L'arrampicata: un'attività ricca di benefici.
- La parete attrezzata tecnologica – collaborazione tra OIRM, Politecnico di Torino e di Milano, Università di Torino

2) Obiettivi del progetto

3) Fasi di realizzazione

4) Ulteriori sviluppi



Politecnico di Torino



POLITECNICO MILANO 1863

E per noi cosa possiamo fare?

L'attività fisica

- Stimola il sistema nervoso
- Aumenta la forza muscolare
- Migliora equilibrio e coordinazione
- Aumenta i livelli di dopamina
- Benefici cognitivi

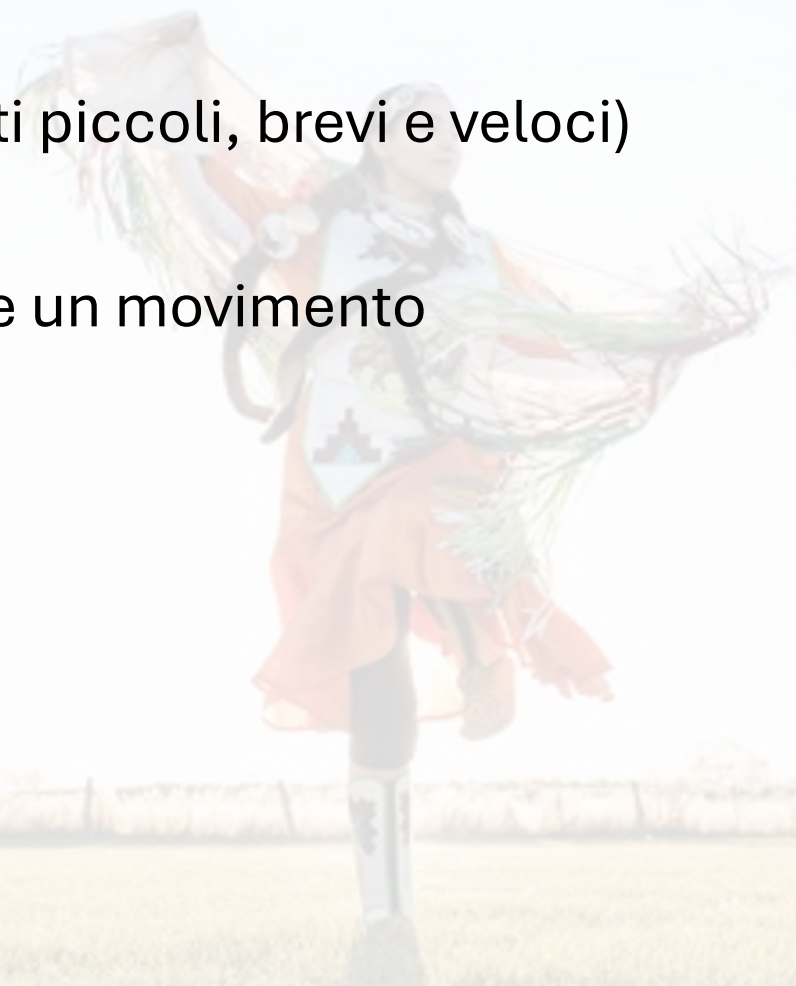
In generale, l'attività fisica regolare può essere un componente importante nel trattamento e nella gestione del Parkinson, aiutando a migliorare il movimento, la forza muscolare, l'equilibrio e la coordinazione. È importante consultare un medico o un fisioterapista per stabilire un programma di esercizi adatto alle proprie esigenze

Quindi... balliamo!



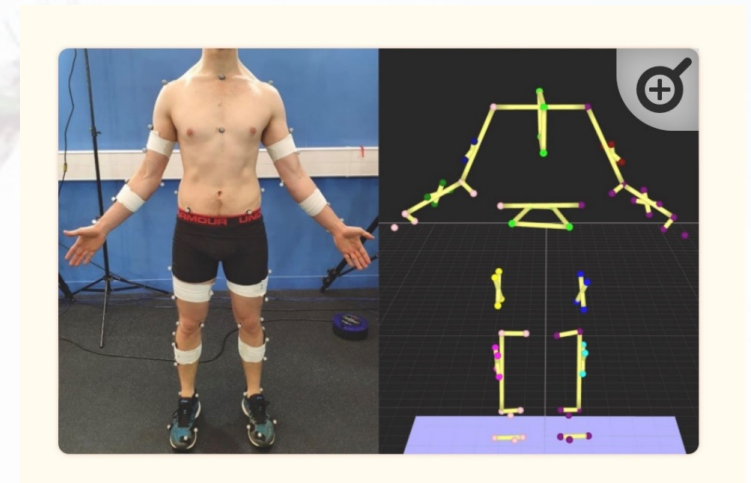
Cosa vogliamo misurare?

- Tremore (movimenti piccoli, brevi e veloci)
- Coordinazione
- Capacità di ripetere un movimento
-



Come misuriamo?

- Marker ottici e telecamere
- Accelerometri e sistemi di telemetria
- Sistemi di acquisizione
-

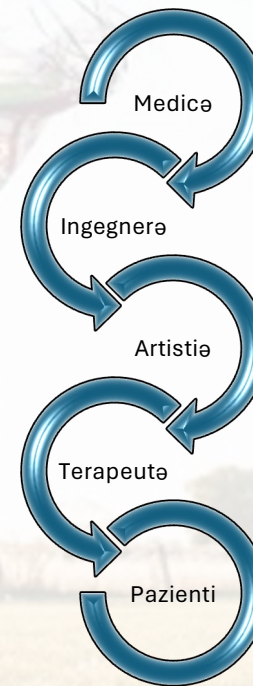


Come elaboriamo i dati?



Articoli e studi scientifici sull'analisi del movimento

Serve aiuto di tutte



Grazie!

