



# VARIABILITÀ DI FREQUENZA CARDIACA E CONDUTTANZA CUTANEA COME MISURA DI ATTENZIONE SOSTENUTA.

Conte F.P.<sup>1</sup>, Bricolo E.<sup>1</sup>, Cocchia L.<sup>2</sup>, De Benedictis G.<sup>1</sup>, Gasparini F.<sup>2</sup>, Girelli L.<sup>1</sup>, Grossi A.<sup>2</sup>, Petilli M.<sup>1</sup>, Daini R.<sup>1 3</sup>



### Affiliazioni:

<sup>1</sup>Università degli Studi di Milano-Bicocca, dip. di Psicologia

<sup>2</sup>Università degli Studi di Milano-Bicocca, D.I.S.Co.

<sup>3</sup> RCCS S. Maria Nascente - Fondazione Don Carlo Gnocchi

## INTRODUZIONE

L'**attenzione sostenuta** è la capacità di mantenere a lungo l'attenzione su un compito senza distrarsi. Di solito si misura con questionari di **autovalutazione**, ma valutare la propria attenzione durante lo svolgimento di un compito può interferire con il compito stesso, mentre le valutazioni a posteriori sono spesso imprecise. Alcuni **parametri fisiologici** potrebbero costituire una misura oggettiva ed ecologica dell'attivazione cognitiva nel tempo senza interferire con l'attività svolta.

## OBIETTIVI

Validare misure basate sulla **variabilità della frequenza cardiaca e della conduttanza cutanea** come indicatori di attenzione sostenuta.

## STRUMENTI

### Test neuropsicologici di attenzione

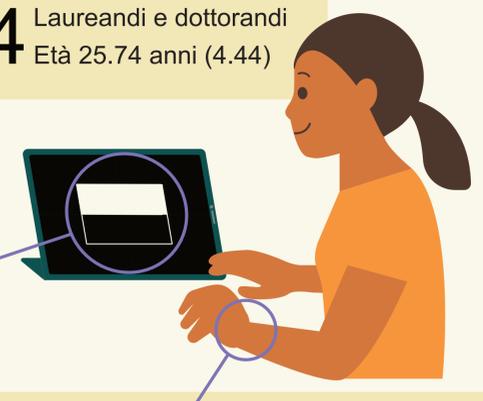
- Sustained-pace finger tapping (SPFT)
- Jumping Squares task (JS)

### Attenzione Sostenuta

Mantenimento di accuratezza e tempi di risposta tra 1<sup>a</sup> e 2<sup>a</sup> metà dei task

## PARTECIPANTI

**34** Laureandi e dottorandi  
Età 25.74 anni (4.44)



Device per monitorare:  
**Flusso sanguigno (PPG)**  
**Conduttanza cutanea (GSR)**  
 Cambiamento tra 1<sup>a</sup> e 2<sup>a</sup> metà dei task

## MISURE & ANALISI

### PPG:

- Varianza del segnale
- Peak Rate: frequenza cardiaca
- RMSSD: variabilità della frequenza cardiaca

### GSR:

- Varianza componente fasica
- Peak rate (per sec.)
- Regression Coefficient: pendenza segnale tonico

### SPFT:

- TLA: tot. cali attentivi 0.57 (0.62)
- ILA: diff. cali attentivi 0.23 (0.73)
- IRV: diff. variabilità risposte 1.39 (0.64)

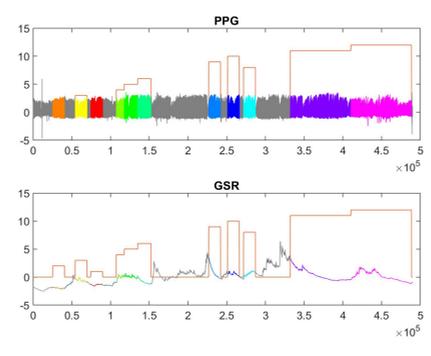
### JS:

- TM: tot. errori ("Miss") 4.94 (5.00)
- IM: diff. errori 2.06 (2.75)
- IRT: diff. tempi di risposta 0.004 (0.03)

### DEVICE: EMPATICA EMBRACE+

	TLA	ILA	IRV	TM	IM	IRT
PPG Var	-0.04	0.08	0	0.03	-0.03	-0.16
PPG Peak Rate	0.08	-0.1	0.03	0.23	-0.03	0.13
PPG RMSSD	-0.15	0.25	-0.01	-0.05	-0.06	-0.16
GSR Var	-0.28	-0.09	0.03	0.17	0.12	-0.18
GSR Peak Rate	-0.56	-0.19	0.03	0.17	-0.15	0.1
GSR Regr Coeff	-0.25	-0.02	-0.13	0.28	0.1	0.21

Correlazioni di Spearman tra par. fisiologici e misure di attenzione sostenuta. N = 34



## Il cambiamento nei parametri fisiologici correla con le misure di attenzione sostenuta?

### DEVICE: SHIMMER3 GSR+

	TLA	ILA	IRV	TM	IM	IRT
PPG Var	-0.2	-0.03	-0.1	0.04	-0.19	0.03
PPG Peak Rate	0.21	-0.09	-0.22	0.73	0.66	0.04
PPG RMSSD	-0.21	0.13	0.5	-0.59	-0.05	-0.07
GSR Var	-0.23	0.2	0.56	0.05	0.14	0.16
GSR Peak Rate	0.23	0.14	0.11	0.67	0.44	0.23
GSR Regr Coeff	0.01	-0.07	-0.13	0.2	0.02	0.64

Correlazioni di Spearman tra par. fisiologici e misure di attenzione sostenuta. N = 12

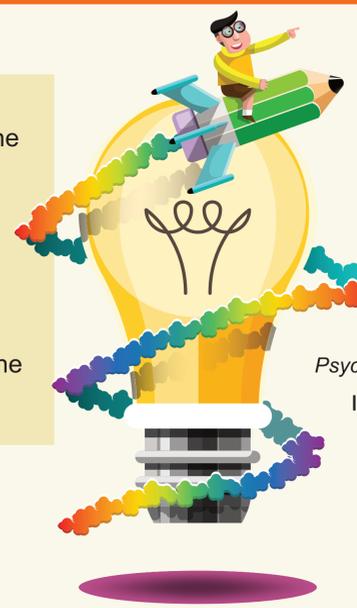
## DISCUSSIONE

**Risultati preliminari:** più errori ed incremento dei tempi di risposta associati ad accelerazione e regolarizzazione del battito cardiaco (PPG) e all'aumento di intensità e variabilità della risposta galvanica (GSR).

Indici elevati → **Affaticamento/ Calo di attenzione**

## PROSPETTIVE

1. Validare i risultati preliminari su un campione più ampio (**raccolta dati in corso**).
2. Valutare in dettaglio l'**efficacia di ciascun device** in studi sull'attenzione sostenuta.
3. Parametri fisiologici per misurare l'attenzione sostenuta in **contesti di apprendimento**.



### Bibliografia:

- Noroozi et al. *Educ Inf Technol* (2020).
- Petilli et al. *Front Psychol* (2018).
- Pijera-Díaz et al. *J Comput Assist Learn* (2018)
- Zimmermann et al. *Psychologische Testsysteme* (2007)
- Images courtesy of Freepik.com