

Funded by the European Union - Next Generation EU. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Commission. Neither the European Union nor the European Commission can be held responsible for them.

PNRR MUR M4 C2 Inv. 1.5, CUP B83C22003920001, CUP B13D21011840006

Laboratorio di Neuroestetica LENS e Museo Galileo: una collaborazione strategica rafforzata dal Progetto Tuscany Health Ecosystem (THE)

La collaborazione tra il Laboratorio Europeo di Spettroscopia Non Lineare (LENS), afferente al Dipartimento di Fisica dell'Università di Firenze, e il Museo Galileo ha dato vita a un intenso scambio scientifico che ha posto le basi per l'esplorazione di una nuova frontiera di ricerca: la neuroestetica. Questa disciplina delle neuroscienze mira a comprendere i meccanismi biologici alla base della percezione estetica attraverso misure scientifiche oggettive. L'obiettivo non è privare l'arte e la bellezza del loro valore soggettivo e romantico, ma arricchire la nostra comprensione di questi fenomeni complessi con strumenti di analisi innovativi. Il gruppo di ricerca del Prof. Francesco Pavone ha già sviluppato presso il LENS e il Dipartimento di Fisica dell'Università di Firenze solide basi per lo studio della neuroestetica in ambiente di laboratorio. Tuttavia, la collaborazione con il Museo Galileo offre un'opportunità unica: studiare la fruizione delle opere d'arte in un contesto museale reale, a contatto con oggetti storici e culturali. Questo approccio permette di combinare rigore scientifico e autenticità dell'esperienza estetica, aprendo nuove prospettive nella ricerca sul rapporto tra arte e mente umana.

Una nuova e significativa spinta alla collaborazione tra LENS e Museo è stata fornita dal progetto Tuscany Health Ecosystem (THE), un'iniziativa finanziata dal Ministero dell'Università e della Ricerca nell'ambito degli investimenti previsti dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR). Avviato nell'ottobre 2022 e della durata di 36 mesi, il progetto mira a valorizzare e rafforzare il collegamento tra gli stakeholder regionali nel settore delle scienze della vita, sviluppando un ecosistema innovativo in grado di rispondere alle esigenze di innovazione e formazione nel settore della salute.

Le esperienze culturali, come la visita a musei, l'ascolto di musica, le attività ricreative come danza e pittura, ma anche la semplice passeggiata in ambienti belli dal punto di vista architettonico o naturale, e pratiche come la meditazione e la mindfulness, sono ormai riconosciuti come fattori di benessere per tutti, dalle persone sane a quelle affette da patologie croniche. Già nel 2019 l'Organizzazione Mondiale della Sanità aveva pubblicato il rapporto "What is the evidence on the role of the arts in improving health and well-being?" (Qual è la prova del ruolo delle arti nel migliorare la salute e il benessere?), che raccoglieva gli studi internazionali sui benefici delle pratiche culturali e artistiche sulla salute. Questo lavoro è stato successivamente aggiornato nel 2023 dal progetto europeo Culture4Health. Entrambi i rapporti sottolineano l'importanza di introdurre tecniche scientifiche per la misurazione oggettiva del benessere, per aumentare l'impatto delle politiche pubbliche e promuovere la cultura come elemento integrato nella salute. Inoltre, l'introduzione di approcci standardizzati nella misurazione del benessere potrebbe permettere di confrontare l'impatto di diverse pratiche culturali sulla salute, esplorando, ad esempio, il ruolo di fattori socio-culturali e geografici nella percezione dell'arte. La collaborazione tra LENS e Museo Galileo mira a introdurre

Funded by the European Union - Next Generation EU. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Commission. Neither the European Union nor the European Commission can be held responsible for them.

PNRR MUR M4 C2 Inv. 1.5, CUP B83C22003920001, CUP B13D21011840006

approcci scientifici innovativi e quantitativi per misurare il benessere delle persone esposte alle pratiche culturali e artistiche, promuovendo il concetto di museo (e di altri spazi educativi e culturali) come luogo di cura.

Lo sviluppo di un protocollo per esperimenti neuroscientifici non è stato semplice. Dopo mesi di scambi, riflessioni e prove preliminari, il team di ricerca ha raggiunto la forma attuale dell'esperimento, che sarà presto aperto ai volontari. La scelta degli strumenti, complessi e delicati, ha richiesto una selezione accurata e un significativo impegno di tempo. Il progetto di neuroestetica è inserito nel Sottoprogetto 7 dello Spoke 3 del progetto THE. L'obiettivo generale è esplorare i fenomeni biologici alla base delle pratiche artistiche e meditative, con l'intento di sviluppare nuovi percorsi di supporto per l'attività clinica, che possano includere l'uso di "arte su prescrizione" e "sedute di meditazione". Al momento, questi due filoni di analisi seguono percorsi distinti, ma sono destinati a convergere al termine del progetto THE.

Valutazione e approvazione del Protocollo Sperimentale e Trattamento dei Dati

Le metodologie incluse nel protocollo sperimentale sono state attentamente valutate e approvate dal Comitato Bioetico dell'Università di Pisa (Prot. 0105602/2023 del 31/07/2023 – Pareri Comitato – Commissione – 26/2023). Il protocollo prevede l'utilizzo di strumenti avanzati per il monitoraggio dei biosegnali, tra cui:

EEG (elettroencefalogramma) per il monitoraggio dell'attività cerebrale.

ECG (elettrocardiogramma) per il monitoraggio della frequenza cardiaca e l'analisi della variabilità della frequenza cardiaca (HRV).

Cintura toracica per il monitoraggio della frequenza respiratoria.

EDA (electrodermal activity) per la misurazione della conduttanza cutanea.

Tutti i sensori utilizzati sono non invasivi e non comportano rischi per i partecipanti. L'unica procedura da segnalare consiste nell'applicazione di gel elettroconduttivo sulla testa del partecipante per consentire la lettura dell'attività cerebrale tramite elettrodi esterni, operazione necessaria per garantire una rilevazione precisa e senza distorsioni.

La partecipazione all'esperimento è aperta a chiunque ne faccia richiesta, a condizione che non appartenga a categorie escluse per motivi tecnici o scientifici, definiti nei criteri di esclusione. Prima di aderire allo studio, i partecipanti potranno leggere l'informativa dettagliata e, qualora decidano di partecipare, firmeranno il modulo di consenso informato per confermare la loro adesione allo studio.

Funded by the European Union - Next Generation EU. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Commission. Neither the European Union nor the European Commission can be held responsible for them.

PNRR MUR M4 C2 Inv. 1.5, CUP B83C22003920001, CUP B13D21011840006

Nel corso degli esperimenti, il ricercatore adotterà tutte le misure necessarie per garantire il massimo comfort e il benessere dei partecipanti. Ogni partecipante avrà la possibilità di chiedere chiarimenti (ad eccezione delle informazioni che potrebbero influire sui risultati, le quali saranno comunicate solo al termine dell'esperimento). Inoltre, i partecipanti potranno interrompere o sospendere l'esperimento in qualsiasi momento, senza necessità di fornire giustificazioni.

Il protocollo sperimentale è non clinico: non sono previsti monitoraggi relativi alla salute dei partecipanti, e l'osservazione di opere d'arte non comporta la raccolta di informazioni cliniche secondo le consuete pratiche mediche. Inoltre, la disposizione dei sensori non è compatibile con le modalità di analisi bioelettrica utilizzate in ambito clinico. Tuttavia, qualora dalle analisi fisiologiche emergano dati che potrebbero suggerire la presenza di patologie latenti, i partecipanti saranno tempestivamente informati e riceveranno una copia del materiale registrato, con la possibilità di consultare un medico di propria scelta.

Anche la procedura di trattamento dei dati è stata valutata e approvata nel contesto della stessa richiesta presentata al Comitato Bioetico, come indicato nel paragrafo precedente. Oltre al parere del Comitato Bioetico, le modalità di raccolta e gestione dei dati sono state attentamente esaminate e approvate dagli uffici competenti dell'Università di Firenze (UniFi) e dell'Università di Pisa (UniPi). Essendo un progetto multicentrico, è stato stipulato un "Accordo di Contitolarità" tra le due Università, approvato ufficialmente (registro scritture private 102/2024 – Prot. N. 0023060 del 30/01/2024).

La sicurezza dei dati sarà garantita attraverso l'adozione di misure tecniche e organizzative adeguate, tra cui cifratura e pseudonimizzazione, per assicurare una protezione efficace dei dati e salvaguardare i diritti degli interessati, in conformità con gli articoli 25 e 32 del GDPR.

Al momento dell'ingresso nello studio, a ciascun partecipante verrà assegnato un codice identificativo per impedire l'associazione diretta tra i dati e il singolo individuo. I dati anonimizzati saranno conservati per il tempo necessario a raggiungere le finalità della ricerca. Inoltre, ogni partecipante avrà il diritto di richiedere la cancellazione dei propri dati personali, prima che questi vengano anonimizzati. Una volta rimossa la connessione tra il codice identificativo e il partecipante, sarà impossibile, anche per lo sperimentatore, risalire all'identità del soggetto, sia per le registrazioni che per i questionari.