

POLITECNICO DI TORINO
Repository ISTITUZIONALE

Progettare l'incontro con il Patrimonio Culturale. Indagine sul ruolo dell'empatia nell'esperienza museale con il supporto del metodo neuroscientifico

Original

Progettare l'incontro con il Patrimonio Culturale. Indagine sul ruolo dell'empatia nell'esperienza museale con il supporto del metodo neuroscientifico / Minucciani, Valeria; Benente, Michela. - STAMPA. - (2025).

Availability:

This version is available at: 11583/3010793 since: 2026-05-13T11:18:23Z

Publisher:

Edifir

Published

DOI:

Terms of use:

This article is made available under terms and conditions as specified in the corresponding bibliographic description in the repository

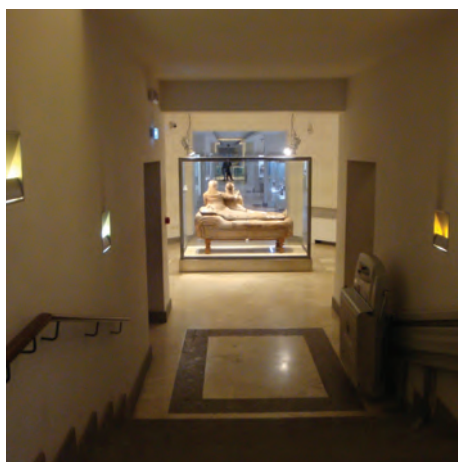
Publisher copyright

(Article begins on next page)

Valeria Minucciani e Michela Benente

PROGETTARE L'INCONTRO CON IL PATRIMONIO CULTURALE

Indagine sul ruolo dell'empatia
nell'esperienza museale
con il supporto del metodo neuroscientifico



Valeria Minucciani e Michela Benente

PROGETTARE L'INCONTRO CON IL PATRIMONIO CULTURALE

Indagine sul ruolo dell'empatia
nell'esperienza museale
con il supporto del metodo neuroscientifico

© Copyright 2025
by Edifir – Edizioni Firenze
Via de' Pucci, 4 – 50122 Firenze (Italia)
Tel. +39/055289639
www.edifir.it – edizioni – firenze@edifir.it

Responsabile del progetto editoriale
Andrea Polverosi

Responsabile editoriale
Elena Mariotti

Impaginazione
Francesco Paganelli

In copertina

Dall'alto a sinistra, sperimentazioni, Museo Egizio di Torino; sperimentazioni VR in laboratorio; interno di una tomba, Necropoli della Banditaccia; retro del Sarcofago degli Sposi, Museo ETRU.

ISBN 978-88-9280-366-4

Fotocopie per uso personale del lettore possono essere effettuate nei limiti del 15% di ciascun volume/fascicolo di periodico dietro pagamento alla SIAE del compenso previsto dall'art. 68, comma 4, della legge 22 aprile 1941 n. 633 ovvero dall'accordo stipulato tra SIAE, AIE, SNS e CNA, ConfArtigianato, CASA, CLAAI, ConfCommercio, ConfEsercenti il 18 dicembre 2000. Le riproduzioni per uso differente da quello personale sopracitato potranno avvenire solo a seguito di specifica autorizzazione rilasciata dagli aventi diritto dall'editore.

Photocopies for reader's personal use are limited to 15% of every book/issue of periodical and with payment to SIAE of the compensation foreseen in art. 68, codicil 4, of Law 22 April 1941 no. 633 and by the agreement of December 18, 2000 between SIAE, AIE, SNS and CNA, ConfArtigianato, CASA, CLAAI, ConfCommercio, ConfEsercenti. Reproductions for purposes different from the previously mentioned one may be made only after specific authorization by those holding copyright the Publisher.

| INDICE |

PRESENTAZIONE <i>Valeria Minucciani</i>	5
BENESSERE, INCLUSIONE E NEUROSCIENZE: UNO SGUARDO DAL MUSEO NAZIONALE ETRUSCO DI VILLA GIULIA <i>Valentino Nizzo, Università di Napoli, 'L'Orientale', già direttore del Museo Nazionale Etrusco di Villa Giulia</i>	13
IL PROGETTO NEUROMUSEUM <i>Valeria Minucciani</i>	21
LO STUDIO E LA PROGETTAZIONE DEI PROTOCOLLI SPERIMENTALI <i>Valeria Minucciani, Michela Benente</i>	43
INTRODUZIONE ALLA NEUROESTETICA: DALLA FILOSOFIA ALLA PSICOLOGIA <i>Marco Iosa</i>	127
RILIEVO 3D DI AMBIENTI MUSEALI E POSIZIONAMENTO INDOOR PER LA LOCALIZZAZIONE E TRACCIAMENTO DEGLI SPOSTAMENTI DEI VISITATORI <i>Paolo Dabove, Fabio Giulio Tonolo</i>	143
CORPO E MENTE NELL'INDAGINE NEUROSCIENTIFICA: IL QUESTIONARIONARIO COME STRUMENTO DI INDAGINE DELL'ESPERIENZA CULTURALE CONSCIA <i>Francesco Paganelli</i>	159
IL MUSEO COME ESPERIENZA EMOTIVA: CONTRIBUTI DELLA REALTÀ VIRTUALE E DELLA BIOMETRIA AL DESIGN ESPOSITIVO <i>Andrea Bottino, Francesco Strada</i>	189
LINEE GUIDA PER UN EMPATHIC DESIGN? <i>Valeria Minucciani</i>	211
RINGRAZIAMENTI	229

PRESENTAZIONE

Con piacere presentiamo in questo libro i risultati di una ricerca biennale, dal titolo Neumuseum, finanziata dal Ministero dell'Università e della Ricerca, nell'ambito del PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR).¹

Il Progetto si fonda su un approccio transdisciplinare innovativo per il settore del patrimonio culturale in generale e dei musei in particolare, e prende le mosse da alcune premesse di base riassumibili brevemente come segue.

Se è ormai universalmente condiviso il principio per cui il patrimonio culturale può favorire la crescita umana, promuovendo integrazione, inclusione sociale e benessere, è indubbio che per raggiungere questi obiettivi l'apprendimento culturale nei musei deve trovare forme nuove.

Per inciso, quando si parla di benessere (spesso si usa il termine inglese *well-being*) non ci si riferisce soltanto alla salute, fisica o mentale, o a un generico senso di comfort. Si tratta di un tema molto dibattuto negli ultimi decenni, che include l'equilibrio psicologico e la qualità della vita: è una condizione del *qui e ora*, nella quale convergono tutte le diverse componenti e dimensioni dell'io. Include il peso del passato sul presente e le speranze per il futuro, include la soddisfazione per la propria condizione, include la padronanza fisica e mentale delle proprie azioni e la risposta – conscia e inconscia – alle condizioni ambientali. Queste ultime, nelle quali ci troviamo perennemente immersi e che ci permettono di svolgere qualsiasi nostra attività, costituiscono la scena di qualsiasi esperienza e di qualsiasi azione.

Si diceva dunque che l'apprendimento culturale nei musei deve trovare forme nuove. Superata ormai la convinzione che la comunicazione museale sia unidirezionale, oggi si preferisce parlare di "incontri individuali e trasformativi" [L.A. Paul, 2014] e di un processo

¹ Missione 4 (Istruzione e Ricerca), Componente C2 Investimento 1.1, "Fondo per il Programma Nazionale di Ricerca e Progetti di Rilevante Interesse Nazionale (PRIN), 2022

che conduce all'“appropriazione personale” [M. Benente, V. Minucciani, 2020]: ponendo l'accento anche sul lato emotivo della persona, e non soltanto su quello razionale e cognitivo, tali concetti si fondano su alcuni sviluppi teorici e sperimentali. In breve, riconoscendo che il ruolo delle emozioni è cruciale nei processi cognitivi [Culture & Musées, 2020], gli studiosi hanno dimostrato che ciò che emoziona il visitatore sarà ricordato in modo più vivido [D. Reiseberg, P. Hertel, 2003] e quindi elaborato interiormente, diventando un patrimonio personale e persistente [Chen et al., 2018].

Poiché una delle maggiori sfide da affrontare nella comunicazione culturale contemporanea consiste nell'oltrepassare l'usuale concetto di accessibilità e inclusione intesi come la possibilità per ognuno di vivere la *medesima esperienza culturale* (cosa che di per sé non è possibile), per considerarle piuttosto come la possibilità per ognuno di vivere la *propria personale esperienza* in rapporto al patrimonio culturale [M. Benente, V. Minucciani, 2020], è oltremodo interessante sottolineare anche che le emozioni sono in grado di oltrepassare le differenze, eliminando gap culturali e difficoltà, e quindi sono - per così dire - “strumenti inclusivi”.

Infine, anche se può sembrare superfluo ricordarlo, le risposte emotive agli stimoli culturali e all'ambiente museale sono influenzate non solo dagli oggetti esposti o dall'apparato informativo, ma anche dall'ambiente spaziale e dalla sua atmosfera [S. Sunier, 2017; E. Canepa, 2022; M. Dorian, 2014; S. Dudley, 2010; R. Forrest, 2013; M. Wigley, 1998].

Il progetto, pertanto, si incentra sull'ambiente museale e sui diversi livelli di interazione con i visitatori, monitorandone a livello sia cognitivo sia neurofisiologico le reazioni durante la visita. Indagando come il nostro corpo, oltre che la nostra mente, rispondono agli stimoli culturali, il progetto intende focalizzarsi sull'accesso al patrimonio rovesciando la prospettiva incentrata sulla disabilità e sul superamento delle relative barriere (fisiche o cognitive). Propone piuttosto un approccio che anziché limitarsi a tamponare le difficoltà punta sulle potenzialità e le capacità: fra cui quella di emozionarsi è comune a tutti.

Ne risulta che stimoli esterni possono essere trasformati in esperienze interiori e corporee. Domandandosi, infine, quale registro emotivo sia il più consono per appropriarsi intimamente del patrimonio, dei suoi contenuti e dei suoi significati, Neuromuseum intende indagare il ruolo dell'empatia nell'esperienza culturale museale: ovvero una risposta inconscia che il cervello elabora in sentimento consapevole in grado di generare immedesimazione e attualizzazione. *Come valutare, amplificare e fare buon uso delle reazioni empatiche di fronte agli stimoli culturali?*

Una collaborazione tra discipline diverse come la museografia e la valorizzazione del patrimonio da un lato, e le neuroscienze e la geomatica dall'altro, è la risposta che il progetto propone dal punto di vista metodologico.

Il quadro di riferimento

Alcune considerazioni generali hanno guidato e plasmato l'approccio del progetto Neuromuseum.

Innanzitutto, come le più importanti Carte Internazionali degli ultimi decenni ci ricordano, occorre essere coscienti del fatto che il patrimonio culturale è eredità di tutti e pertanto deve giovare a tutti, specialmente coloro che non possiedono adeguate basi culturali, supportando il loro sviluppo personale anche dopo la conclusione del percorso educativo formale. In secondo luogo, vi sono alcune tipologie di patrimonio particolarmente *esclusive*, o quantomeno rivolte preferenzialmente a una determinata porzione di cittadini: il patrimonio archeologico ne è esempio, necessitando di una conoscenza approfondita, della possibilità di comprendere un linguaggio complesso e della capacità di costruire connessioni tra fatti e oggetti, opere e storia (storie).

Ne discende che, se si persisterà nel privilegiare le componenti cognitive dell'esperienza culturale, focalizzando gli interventi in tal senso, i settori di popolazione esclusi da questo circuito continueranno a restarne fuori, e l'obiettivo di rendere accessibile a tutti il patrimonio culturale resterà in parte senza successo.

Un'ulteriore considerazione concerne lo spazio in cui avviene l'incontro culturale: lungi dall'essere una componente neutrale, può incentivare o scoraggiare la partecipazione dei visitatori di un museo: è elemento cruciale nell'intero sistema di comunicazione.

Con riferimento alle componenti emotive di ogni esperienza umana, i ricercatori coinvolti nel progetto Neuromuseum sono convinti che l'acquisizione dei contenuti culturali debba essere supportata da strumenti non soltanto cognitivi ma anche emotivi, in grado di trovare un varco all'interno delle persone per giungere in contatto con il loro mondo interiore, penetrarlo e interpellarlo in modo profondo e persistente. Per suscitare una risposta emotiva, le relazioni empatiche (tra museo e pubblico, e tra pubblico e oggetti/storie) possono essere molto efficaci, e numerose ricerche hanno dimostrato che il patrimonio culturale ha il potenziale per suscitare immedesimazione ed empatia [M. Dorian, 2014; R. Forrest, 2013; M. Wigley, 1998].

Gli incontri *empatici* con il patrimonio culturale, degni di essere ricordati, sono come si è già accennato esperienze trasformative in cui il contenuto culturale diventa una parte stessa della persona [L.A. Paul, 2014; M. Varutti, 2020; G. Jennings, J. Cullen et al., 2019; A. De Wildt, 2018]. Il termine "appropriazione personale" definisce proprio questo processo come un fenomeno squisitamente individuale, intimo e persistente (che è proprio la missione cruciale della comunicazione del patrimonio culturale) [M. Benente, V. Minucciani, 2020].

Sin dagli anni Novanta molte osservazioni e studi sono stati condotti sul pubblico, dimostrando che l'apprendimento culturale è correlato alle motivazioni, agli interessi e alle emozioni individuali [S. Sunier, 2017] [H. Zipsane, 2007; *Culture & Musées*, 2020; M.B. Djupdræt, H. Hatt, 2009].

La complessità di questi processi, apparentemente semplici, deve essere affrontata da una prospettiva multi e transdisciplinare: e in effetti nuove contaminazioni disciplinari hanno caratterizzato gli ultimi decenni, in particolare quelle tra architettura e neuroscienze [D. Uzzel, 1992; E. Canepa, 2019; B. Fehr, Russel J.A., 1984]. In favore dell'uso di tecniche neuroscientifiche e osservazioni psicofisiologiche nei musei, gli studiosi affermano che "i visitatori acquistano conoscenza anche attraverso esperienze corporee cinestetiche mentre si trovano nell'ambiente espositivo", suggerendo che la pianificazione di un'esposizione potrebbe sfruttare più esplicitamente l'esperienza corporea come vera e propria forma di informazione [N. Radywyl et al., 2015].

I meccanismi cerebrali sviluppano reazioni all'ambiente che si esprimono attraverso il corpo. Non è ancora possibile descrivere con precisione la natura delle emozioni [H. Overhill, 2015; D. Lemmings, A. Brooks, 2014], ma si stanno conducendo svariati esperimenti in cui l'architettura e le neuroscienze da un lato si confrontano, dall'altro uniscono le loro forze: l'attività dell'*Academy of Neuroscience for Architecture* (ANFA), fondata nel 2002, ne è una chiara dimostrazione.

Anche la neuroestetica ha generato molti studi connessi alle risposte umane agli spazi: in particolare, alcune sperimentazioni di natura neuroestetica sono state condotte per esaminare la nostra comprensione di fenomeni estetici ed esperienze artistiche [M. Dorrian, 2014; N. Radywyl et al., 2015]: sono state studiate le risposte neurofisiologiche nei confronti di opere d'arte nei musei (senza riferimento al contesto spaziale in cui esse sono esposte), ma anche di opere generate a computer, o di copie. Viceversa, non sono ancora state proposte molte sperimentazioni che considerino anche l'ambiente spaziale dei musei, e la letteratura tende a sottostimare l'influenza dell'*atmosfera spaziale* (reale e virtuale) sulle emozioni, sui processi psicologici e sull'inclusione stessa. Alcuni studi li stanno affrontando da una prospettiva teorica [M. Dorrian, 2014; R. Forrest, 2013; E. Canepa, 2019] e sono ora in fase di ulteriore sviluppo sperimentale [E. Canepa, 2022].

Dal momento che qualsiasi esperienza ha origine in uno spazio e nel corpo, ovvero avviene nello spazio e nel corpo, lo spazio e i suoi legami con il contenuto culturale generano reazioni emotive che in se stesse sono molto inclusive. In Italia la Direzione Generale Musei ha recentemente approvato il "Piano Strategico per l'Eliminazione delle Barriere Architettoniche nei Musei (...)", con riferimento non solo alle barriere fisiche (nonostante compaia il termine *architettoniche*), ma anche a quelle cognitive, sensoriali e culturali, per ampliare l'accesso e la partecipazione alla cultura (Mission 1, PNRR Component 3).

A livello Europeo, recenti progetti si sono focalizzati sulla componente emotiva dell'apprendimento culturale: si fa particolare riferimento al progetto EMOTIVE² e al progetto GIFT.³

² Il progetto mira a utilizzare lo storytelling emotivo per cambiare il modo in cui viviamo l'esperienza dei siti culturali, dimostrando il potere di un approccio emozionale e provocatorio: <https://emotiveproject.eu/>

³ Il progetto ha sviluppato una serie di sperimentazioni creative per coinvolgere emotivamente il visitatore e supportare gli staff dei musei nella progettazione e nello sviluppo di soluzioni creative: <https://gifting.digital/the-gift-project/>

Secondo alcuni studiosi [*Culture & Musées*, 2020], oggi le emozioni sono diventate una parte fondamentale dello stesso processo valutativo del museo.

Guardandosi dal rischio di un cortocircuito emotivo, per così dire, derivato da un eccesso di stimolo in questa direzione (*troppa emozione uccide l'emozione*), così come dal rischio di un autocompiacimento, i musei devono comunque continuare a suscitare un desiderio di conoscenza e consapevolezza critica, oltre che di crescita e sviluppo personale e collettivo. Le emozioni sono dunque uno strumento, seppur individuale e in parte insondabile, strettamente legato alla comunicazione e generano un coinvolgimento olistico, in cui vengono sollecitate anche le sfere cognitive e razionali. Per questo le emozioni devono essere intese come uno strumento comunicativo inclusivo che trascende le limitazioni e le difficoltà sensoriali, intellettuali e fisiche.

Proprio a motivo della loro — parziale — imprevedibilità e della loro definizione elusiva, ogni individuo le sperimenta nel proprio modo particolare e in accordo con il proprio mondo interiore, attivando connessioni e associazioni mentali del tutto personali — per cui ogni visitatore sarà in grado di “co-creare” il contenuto.

Per questo l'esperienza museale si incentra non sulle capacità di vedere, sentire o comunque approcciare fisicamente gli oggetti e gli *exhibits*, ma su *incontri capaci di trasformare* ciascun visitatore. A tutti deve essere data l'opportunità di essere nella scena che ognuno percepirà come sa e come può. Ogni visitatore è diverso, sarebbe semplicistico (e impossibile) affermare che l'inclusione significa garantire a tutti la medesima esperienza. Poiché ognuno trova il proprio “interruttore” nella mente e nello spirito, e — qualunque esso sia — viene attivato anche e forse soprattutto dall'emozione.

Ciononostante, sappiamo ancora troppo poco sulle reazioni emotive del pubblico. Il gruppo di ricerca aveva già svolto precedenti sperimentazioni nei musei con il metodo neuroscientifico, monitorando le risposte emotive nei confronti di oggetti artistici ma anche di stimoli spaziali. Tali sperimentazioni, di grande interesse ma anche sintomatiche dell'estrema complessità nell'affrontare questo specifico contesto, avevano incoraggiato a proseguire e costituiscono, insieme con le linee teoriche più sopra delineate, le basi del progetto Neumuseum. In particolare, il team del Politecnico di Torino aveva già svolto esperimenti presso il Museo Nazionale Etrusco di Villa Giulia a Roma in collaborazione con il Dipartimento di Psicologia dell'Università di Torino (Annamaria Berti e Raffaella Ricci), mentre il team di Roma aveva rapporti di ricerca con la Duke University (Maurizio Forte) che aveva svolto indagini di natura neuroestetica presso il medesimo museo, dove l'allora Direttore Valentino Nizzo aveva creduto in queste ricerche sostenendole attivamente.

Perché il progetto Neuromuseum è stato innovativo

Come si è detto, non è la prima volta che le Neuroscienze vengono applicate al contesto museale. Tuttavia le osservazioni sinora condotte hanno riguardato il rapporto tra il visitatore e un singolo oggetto, e si sono concentrate sulla sua percezione delle forme e la sua modalità di osservazione. L'attivazione emotiva è stata considerata per valutare quanto l'incontro con l'opera originale sia più impattante dell'incontro con una copia, per quanto fedele: alcuni ricercatori hanno osservato che la differenza si rilevava solo quanto il soggetto *sapeva* che si trattava di una copia, e quindi aveva una risposta emotiva decisamente inferiore. Altre ricerche hanno osservato quanto sia diversa la reazione di fronte a opere fatte da uomini e donne reali piuttosto che davanti a opere realizzate a computer: anche in questo caso la differenza si notava solo quando il soggetto era *consapevole* di essere di fronte a una creazione digitale, e quindi la sua risposta emotiva era molto modesta.

Nell'ambito di Neuromuseum, invece, gli esperimenti sono stati condotti in *condizione ecologica*, sia pure controllata, ovvero nelle condizioni reali come esse si presentano normalmente. Inoltre, un secondo elemento di innovazione consiste nel monitoraggio degli spostamenti del visitatore stabilendo una relazione spazio-temporale con le risposte emotive e quindi una maggiore accuratezza nell'interpretazione delle risultanze sperimentali. Infine, Neuromuseum ha inteso prendere in esame *un'esperienza di incontro culturale*, non semplicemente la contemplazione di un'opera o di un luogo. Pertanto ha considerato la narrazione e l'allestimento; il carico cognitivo e quello emotivo; il feedback conscio.

Gli obiettivi del progetto Neuromuseum

Gli obiettivi del progetto, all'interno del quadro sopra definito, sono molteplici. L'aspetto saliente consiste nella convergenza transdisciplinare (tramite un dialogo tra la museografia, le scienze del patrimonio, le scienze neuropsicologiche e cognitive, la geomatica) verso l'obiettivo comune di individuare linee guida per una progettazione culturale che tenga in considerazione il ruolo e le potenzialità dell'*empatia*.

Le indagini sui comportamenti dei visitatori, sulle loro risposte agli stimoli culturali e sull'efficacia delle presentazioni museali sono state sinora condotte – quando lo sono state – senza strumenti *evidence based* e soprattutto limitandosi alle risposte consce. L'individuazione di elementi misurabili e indicatori richiede certamente un percorso sperimentale lungo e complesso, ma il progetto Neuromuseum può essere considerato un primo passo importante. In particolare, esso mira a puntualizzare una serie di concetti a cavallo tra impostazione museologica e progettazione museografica, troppo spesso affrontate separatamente in sequenza temporale.

Ed è precisamente l'avvio di un nucleo di attività sperimentale in diversi casi studio uno degli obiettivi del progetto. Le osservazioni sono state condotte su diversi fronti, per studiare le risposte emotive in spazi reali, comparando ambienti spaziali e approcci comunicativi diversi in relazione a collezioni simili; per studiare le reazioni in ambienti simulati, comparando le risposte a specifiche componenti sensoriali e osservando la connessione

tra risposte emotive e cognitive; per studiare pubblici diversi, dai visitatori regolari a quelli occasionali al cosiddetto pubblico disaffezionato (quale ne sia il motivo), per includere tutti; sviluppare un modello teorico attendibile, per cui esperimenti e osservazioni possano essere replicati in contesti diversi, e investigare i principi di un design empatico [G. Jennings, J. Cullen et al., 2019].

Valeria Minucciani,
Architettura degli interni e allestimento, Politecnico di Torino

BENESSERE, INCLUSIONE E NEUROSCIENZE: UNO SGUARDO DAL MUSEO NAZIONALE ETRUSCO DI VILLA GIULIA

Valentino Nizzo

La mia esperienza a Villa Giulia (2017-2023) e, ancora prima, quelle alla Direzione Generale Musei (2015-2017) e al Museo Archeologico Nazionale di Ferrara (2010-2015), mi hanno insegnato come un museo, per essere fedele alla propria missione, debba interrogarsi non solo su ciò che espone, ma sugli effetti - culturali, sociali, economici e neuropsicologici - che produce nella vita delle persone¹. È una consapevolezza che ho maturato osservando e/o accompagnando (anche nella dimensione virtuale) i visitatori attraverso le sale affastellate di reperti, ascoltandone le esitazioni, le accelerazioni, il piacere della scoperta e la fatica della concentrazione: l'esperienza museale, infatti, è sempre un'esperienza del corpo oltre che della mente [V. Nizzo, 2018, 2019a, 2019b, 2019c, 2020, 2021, 2022a, 2022b, 2022c, 2023, 2025a, 2025b].

Per queste ragioni ho sostenuto sin dall'inizio ogni collaborazione che potesse dotare il museo di strumenti capaci di misurare scientificamente ciò che accade nel visitatore: non solo ciò che comprende, ma ciò che sente, ciò che lo affatica o lo disorienta, e ciò che può migliorare il suo benessere psicofisico. Gli sviluppi della neuroestetica hanno infatti offerto alla museologia un nuovo lessico per leggere la relazione tra visitatori, oggetti e spazi. La percezione estetica non è un processo puramente cognitivo, ma l'esito di una integrazione tra attenzione, memoria, simulazione motoria ed emozione: di fronte a un'opera si attivano sistemi neurali di comprensione incarnata, risonanza emotiva e risposta motoria implicita, in un dialogo costante tra visione, corporeità e significato [A. Chatterjee, 2014; M. Nadal, 2018; G. Santoni, 2021; A. Banzi, 2024].

¹ Prima della direzione di Villa Giulia ho maturato un'esperienza articolata tra tutela, valorizzazione e politiche museali, lavorando alla Soprintendenza dell'Emilia-Romagna e, successivamente, alla Direzione Generale Musei, dove mi sono occupato di promozione, comunicazione e accessibilità universale del Sistema Museale Nazionale, con particolare attenzione all'attuazione dei principi della Convenzione di Faro. Parallelamente, ancor prima di spostarmi dal Ministero all'Università, ho sviluppato una riflessione teorica e didattica sui temi della museologia, museografia e comunicazione archeologica, oggi confluita nell'insegnamento magistrale di Archeologia e comunicazione digitale" e in quelli di Comunicazione e Museologia presso le Scuole di Specializzazione in archeologia della Sapienza e dell'Orientale/Salerno (ORSA). In questi contesti ho potuto verificare l'utilità di modelli come il Social Return on Investment (SROI), strumento per misurare il valore generato in termini di capitale relazionale, benessere e coesione sociale (J. NICHOLLS E. LAWLOR, E. NEITZERT, T. GOODSPEED, 2012), che ha orientato molte strategie sviluppate a Villa Giulia (V. Nizzo, 2019b, 2019c) e che risulta pienamente coerente con gli obiettivi di Neuromuseum.

L'applicazione di questi modelli alla fruizione museale offre strumenti preziosi per interpretare fenomeni noti ai professionisti, come la 'fatica da museo', la progressiva riduzione del tempo di attenzione, la differenza tra osservazione distratta e osservazione coinvolta o, ancora, l'importanza di un allestimento capace di modulare sorpresa, aspettativa e decompressione. I primi studi italiani che hanno unito neuroscienze e pratica espositiva hanno mostrato come distanza, riconoscibilità formale, matericità e capacità narrativa producano pattern differenti di attivazione emotiva e mnemonica. Nel campo della fruizione immersiva e virtuale, queste dinamiche sono state esplorate anche in contesti clinici e riabilitativi, dove il contatto - anche mediato - con il patrimonio ha dimostrato effetti misurabili sul benessere percepito e sugli indici neurofisiologici di ingaggio [M. Iosa, M. Aydin, C. Candelise et al., 2021; D. De Bartolo, R. De Giorgi, G. Tieri et al., 2025].

Queste ricerche non offrono solo un supporto sperimentale alla centralità della dimensione estetica nel museo: confermano che il patrimonio culturale agisce anche sul piano corporeo, affettivo e relazionale. In questa prospettiva la neuroestetica diventa una risorsa metodologica per il museo contemporaneo, non per normare la visita, ma per comprenderne soglie e potenzialità e orientare le scelte allestitivo verso forme più inclusive e attente al benessere della persona.

Quando nel 2018 volli avviare con *ENEA* una prima sperimentazione per monitorare in modo non invasivo le reazioni dei visitatori lungo alcune sezioni del percorso, non disponevamo ancora di un quadro teorico maturo né di protocolli consolidati, soprattutto per quanto riguardava la tutela della privacy². L'iniziativa, ancora embrionale rispetto a esperienze internazionali, mostrò però subito come la ricerca tecnologica potesse offrire al museo un nuovo spazio di ascolto, registrando in modo discreto l'interazione tra pubblico e contesto e permettendo di cogliere dimensioni implicite dell'esperienza difficili da rilevare con strumenti tradizionali.

La stessa consapevolezza ha guidato la partecipazione al progetto multidisciplinare *NeuroARTifact* e il dialogo con le ricerche confluite in *Neuromuseum*³, uno dei tentativi nel panorama nazionale, ed europeo con *META-MUSEUM*⁴, più avanzati di indagare ciò che *anima* l'esperienza museale oltre le sue componenti coscienti.

Questi approcci hanno confermato quanto emergeva già dall'osservazione dei comportamenti del pubblico, dall'analisi delle recensioni spontanee sulle principali piattaforme web e social, dalla supervisione di tesi più o meno direttamente correlate a tali tematiche⁵ e da

² Progetto pilota *SHAREART*, sviluppato da *ENEA* (GALLI, FERRIANI, SCIPINOTTI, MORETTI) e avviato presso il Museo per monitorare con microtelecamere le modalità di osservazione e le reazioni dei visitatori davanti al Sarcofago degli Sposi e al gruppo dell'Apollo di Veio (< <https://iris.enea.it/handle/20.500.12079/8047> >).

³ Protocollo del 27/4/2022 DAD (prof.sse Michela Benente e Valeria Minucciani) e DIATI (prof. Paolo Dabove), finalizzato al monitoraggio neurologico dell'esperienza della visita al Museo Nazionale Etrusco di Villa Giulia, i cui primi risultati sono stati anticipati in M. BENENTE, V. MINUCCIANI, A. BERTI 2023.

⁴ Progetto internazionale *META-MUSEUM* finanziato dall'Europa nell'ambito del programma Horizon Europe. Il progetto coinvolge, oltre all'Italia con lo stesso team di ricerca di *Neuromuseum*, numerosi altri Paesi Europei: la Spagna, la Francia, la Germania, i Paesi Bassi, la Polonia, la Lituania, la Romania e la Grecia.

⁵ Tra le tesi di Specializzazione in archeologia supervisionate dallo scrivente cfr., in particolare: F. Basso, *Il Museo Nazionale Etrusco di Villa Giulia: studio sull'accessibilità museale*, Alma Mater, Università di Bolo-

questionari mirati ⁶. Tali informazioni sono state poi valorizzate sia nel progetto di innovazione «La Macchina del Tempio» ⁷, sia in quello di riallestimento del museo sviluppato con il Dipartimento di Architettura e Progetto della Sapienza⁸, ora in corso di attuazione nelle sue linee essenziali, seppure in modo non pienamente consapevole della riflessione teorica e museografica che lo aveva ispirato.

Il cuore del problema resta: *come può un museo produrre benessere?* Non un benessere superficiale, ma un benessere profondo, capace di favorire relazioni, autostima, senso di appartenenza, fiducia e memoria condivisa. Da intendere, dunque, come una componente della missione museale che supera il mero compiacimento estetico per diventare esperienza di cura e rigenerazione interiore.

Nel dibattito che tra il 2019 e il 2022 ha accompagnato la revisione della definizione di museo da parte di ICOM si è discusso a lungo sull'inserimento del termine *wellbeing* / benessere. La proposta avanzata a Kyoto nel 2019, giudicata da molti troppo radicale, abbandonava in suo favore coraggiosamente il termine 'enjoyment/diletto'. Nella versione approvata a Praga nel 2022 'enjoyment' è stato infine mantenuto, ma la sua traduzione italiana in 'piacere' ha conferito alla definizione un significato più vicino alle esigenze che un'istituzione culturale deve oggi interpretare (V. Nizzo, 2020; 2022a; 2023).

Dopo aver più volte sottolineato l'importanza della nozione di diletto / *enjoyment* come cardine del ruolo sociale dei musei - in un Paese in cui tali istituzioni sono spesso percepite come distanti dalla quotidianità - ho guardato con entusiasmo alla possibilità di introdurre il termine *wellbeing* / benessere. Per chi come me concepisce il museo come una palestra non è difficile comprendere quale sia l'essenza di tale ragionamento, solo in parte compensato dalla transizione semantica di *enjoyment* non più come 'diletto' ma come vero e proprio 'piacere', dal latino placēre, quel «*sensio di viva soddisfazione che deriva dall'appagamento di desideri, fisici o spirituali, o di aspirazioni di vario genere*» [treccani.it/piacere]. L'appagamento dei desideri e il benessere fisico e spirituale sono pulsioni individuali, ma in una prospettiva collettiva diventano strumenti attraverso cui una società ricerca equilibrio e coesione. La chiusura dei musei durante il COVID, pur temporanea, ha reso evidente quanto la loro funzione si fondi su un'idea di inclusione universale: i musei sono luoghi

gna, A.A. 2022/23; L. ROGLIANO, *Comunicare i musei etruschi: dal Museo Nazionale Etrusco di Villa Giulia alle principali realtà nazionali*, A.A. 2022/23 e L. ANNIBALLI, A.A. 2023/24, Sapienza, Università di Roma.

⁶ Oggetto, peraltro, anche del progetto *People first*: cfr. S. Rossi, 2022.

⁷ Il progetto «La Macchina del Tempio», ideato dallo scrivente nel 2018 e attuato negli anni successivi grazie al finanziamento della Regione Lazio, è stato sviluppato in collaborazione con il DIGILAB di Sapienza. Tale intervento ha previsto la creazione di un sistema di videomapping notturno nel cortile centrale e la rifunzionalizzazione immersiva dell'interno dell'ottocentesco 'Tempio di Alatri' il quale, con ulteriori finanziamenti interni, è stato oggetto di un complesso restauro che, oltre a garantirne la piena sicurezza e accessibilità, lo ha liberato dalle successive superfetazioni che ne avevano pregiudicato l'originaria funzione didattica. Non si tratta di un riallestimento museale, ma di un dispositivo comunicativo concepito per riattivare l'immaginazione del visitatore e favorire una percezione incarnata e partecipata dell'antico complesso monumentale, nella sua dimensione simbolica, rituale ed emotiva, attraverso un'esperienza multisensoriale: V. Nizzo 2018, 2021, 2022b, A. GRIMALDI 2024. Il progetto, recentemente inaugurato (10/2025), ha solo in parte attuato gli obiettivi che lo avevano caratterizzato: < <https://lamacchinadeltempio.it/> >.

⁸ V. Nizzo 2024, V. Nizzo, A. Grimaldi, V. Sansoni 2024 e, in generale, A. Grimaldi, V. Sansoni 2024.

«della collettività», riconosciuti come «servizio pubblico essenziale» solo dal 2015 (con la Legge n. 182), e la loro assenza ha mostrato quanto possano incidere positivamente sulla qualità della vita.

Durante il COVID, i musei che hanno mantenuto un'apertura virtuale hanno messo in pratica una forma alta di inclusione, che non si esaurisce nell'abbattimento delle barriere fisiche o cognitive — pur fondamentale — come mostrano anche i progetti finanziati dal PNRR. I servizi educativi e per l'accessibilità del Museo hanno interpretato con efficacia questo ruolo, sviluppando attività in presenza e digitali e collaborando con associazioni impegnate nell'inclusione.

Con il COVID, per quanto chiusi e inaccessibili al pubblico, i musei che più di altri si sono impegnati per aprire le loro porte almeno virtualmente⁹ hanno finalmente sperimentato appieno forme di inclusione che non possono essere legate soltanto all'abbattimento di barriere fisiche o cognitive, per quanto esso sia di fondamentale importanza, come hanno evidenziato i progetti finanziati dal PNRR [V. Nizzo, 2023; 2024; 2025b]. I servizi educativi e per l'accessibilità del Museo hanno interpretato con efficacia questo ruolo, sviluppando attività in presenza e digitali e collaborando con associazioni impegnate nell'inclusione¹⁰.

Per queste ragioni è fondamentale considerare il *piacere / benessere* non come un elemento effimero della fruizione, ma come prerequisito della relazione con il patrimonio: una condizione che permette alla cultura di generare significato anche nei momenti di isolamento e fragilità collettiva. La pandemia ha mostrato che il museo non è solo un luogo fisico, ma un dispositivo di continuità emotiva: narrazioni digitali, visite virtuali e pratiche partecipative hanno mantenuto vivo il contatto con il pubblico e offerto strumenti per elaborare ansia, solitudine e perdita di riferimenti.

In questa prospettiva la ricerca neuroscientifica ha dato rigore a ciò che l'esperienza museale suggeriva: la visita attiva processi profondi che coinvolgono attenzione, memoria, emozione, ricompensa e regolazione del sé. Gli studi di *NeuroARTifact*, che integrano realtà aumentata, *eye-tracking*, EEG e osservazione comportamentale, hanno mostrato come anche piccole variazioni nell'allestimento o nel ritmo narrativo influenzino tempi di attenzione, fatica cognitiva e risposta emotiva.

In questo scenario ho guardato con crescente interesse all'approccio sviluppato dal Politecnico di Torino e maturato nel progetto META-MUSEUM. Pur non essendo stato possibile includere formalmente Villa Giulia nel consorzio, riconosco in questa ricerca il naturale compimento del percorso avviato nel 2017: comprendere come la visita agisca a livello cosciente e inconscio, come sorpresa e aspettativa plasmino la fruizione, come il sovraccarico informativo limiti l'esperienza. Fenomeni che ho osservato quotidianamente e che oggi trovano conferma scientifica: mente e corpo non procedono all'unisono; un carico

⁹ Cfr. I. TOFFOLETTI 2021 e, per quanto concerne il caso di Villa Giulia, ivi A. TANZARELLA 2021.

¹⁰ Tra le iniziative più significative si ricordano le collaborazioni con *ParkinZone Onlus*, con il progetto *Dance Well* e con centri diurni e associazioni dedicate alle disabilità cognitive. Queste esperienze hanno mostrato come il museo possa divenire uno spazio riabilitativo non medicalizzato, in cui bellezza, attenzione guidata e movimento consapevole generano effetti misurabili sulla coordinazione, sulla percezione del sé e sulla qualità della vita (V. Nizzo, 2023).

cognitivo eccessivo riduce la risposta emotiva; la *fatica da museo* è un fenomeno scientificamente misurabile e non una semplice metafora.

A Villa Giulia questo paradigma ha guidato molte scelte curatoriali e progettuali. Il nuovo percorso cronologico-tematico, concepito come attraversamento narrativo più che come semplice esposizione, mirava anche a modulare il ritmo della visita: alternare densità e rarefazione, offrire spazi di decompressione, consentire tempi di ri-orientamento percettivo ed evitare di sovraccaricare il visitatore nei momenti di maggiore complessità.

Allo stesso modo, i progetti di accessibilità multisensoriale - dai modelli tattili all'audio-descrizione LIS - hanno confermato che l'inclusione non è un capitolo separato, ma una forma di benessere: consentire a una persona cieca di 'vedere' un oggetto significa restituire non solo contenuto conoscitivo, ma dignità interpretativa, diritto al piacere estetico, competenza critica. Gli studi condotti su percezione, attenzione e risposta emotiva nei visitatori con disabilità visive mostrano come la fruizione museale agisca su vari livelli, dalla memoria episodica alla regolazione dello stress.

Il museo diventa così non solo un luogo di apprendimento, ma un attivatore di competenze relazionali e di salute collettiva: l'esperienza museale - anche mediata virtualmente - può ridurre ansia, stress e percezione del dolore, contribuendo a migliorare la qualità della vita. Anche in Italia si sono cominciate a monitorare sistematicamente le esperienze di fruizione, reali e virtuali, misurando le reazioni dei diversi pubblici per dimostrare scientificamente il benessere fisico e spirituale che un luogo della cultura può generare. Una esperienza emblematica in questo senso è offerta dall'iniziativa olandese *Stichting Ambulance Wens* (letteralmente, *Fondazione Ambulanza dei Desideri*), la quale permette ai malati terminali di vivere un ultimo desiderio, anche se questo consiste nella visita in barella del Rijksmuseum di Amsterdam [[@ StAmbulancewens](https://www.stambulancewens.nl); *lastampa.it*].

Questi risultati, uniti alle ricerche sviluppate in Neurouseum, indicano una direzione chiara: è tempo che i musei italiani investano con decisione nella misurazione dell'impatto cognitivo ed emotivo della visita. Non si tratta di una moda o di un tecnicismo, ma di una frontiera essenziale della museologia contemporanea. Se il museo vuole essere, come afferma la definizione ICOM, «al servizio della società e del suo sviluppo sostenibile», deve essere in grado di dimostrare scientificamente come contribuisce al benessere, quali scelte progettuali funzionano meglio, come calibrarne l'efficacia in funzione dei diversi pubblici [V. Nizzo, 2024].

In questa direzione ho sostenuto le sperimentazioni con il Politecnico di Torino, pur sapendo che i tempi istituzionali non sempre favoriscono la continuità. Il seme però è stato gettato, e il fatto che nella fase conclusiva del progetto siano emersi indicatori di grande interesse - dalla divergenza tra risposta conscia e inconscia alla relazione tra carico cognitivo e intensità emotiva- mostra l'urgenza di consolidare questa linea di ricerca anche in Italia.

Il museo che immagino non è solo un luogo di conservazione né un laboratorio di narrazioni: è un organismo che si adatta ai pubblici, ascolta i loro bisogni e accoglie le loro fragilità. È un museo che riconosce come bellezza, piacere, sorpresa, lentezza e relazione siano forme di conoscenza e, al tempo stesso, forme di cura. È un museo che sa che il benessere non è un obiettivo collaterale, ma il fondamento stesso della possibilità di incontrarsi nel e attraverso il patrimonio.

Valentino Nizzo

Università di Napoli, 'L'Orientale', già direttore del Museo Nazionale Etrusco di Villa Giulia

BIBLIOGRAFIA

- A. BANZI (ED.), *The Brain-Friendly Museum. Using Psychology and Neuroscience to Improve the Visitor Experience*, London - New York, 2022
- M. BENENTE, M. MINUCCIANI, A. BERTI, *Neurosciences and museum - Museum visit as inclusive, embodied and transformative experience*, in «Design for Inclusion 75», 2023, pp. 122-131, doi: 10.54941/ahfe1003333
- A. CHATTERJEE, *The Aesthetic Brain: How We Evolved to Desire Beauty and Enjoy Art*, Oxford 2014
- D. DE BARTOLO, R. DE GIORGI, G. TIERI ET AL., *Bringing the museum into the hospital to promote cultural wellness in patients undergoing haemodialysis through a virtual reality tour*, in «Scientific Reports» 15, 2025, art. 28168, doi: 10.1038/s41598-025-11859-1
- A. GRIMALDI, *Tra analogico e digitale: un'esperienza concreta. La macchina del tempo*, in A. GRIMALDI, V. SANSONI (EDS.) 2024, pp. 95-102
- A. GRIMALDI, V. SANSONI (EDS.), *Il museo che cambia. Il caso studio del Museo Nazionale Etrusco di Villa Giulia*, Camerino 2024
- A. GUARINO, R. LANCELOTTI, *Terapie distrazionali nei contesti clinici sanitari ed educativi. Pet-Therapy, Musicoterapia, Arteterapia e Teatrotterapia*, Milano 2017
- M. IOSA, *L'effetto Mozart e l'effetto Michelangelo: protocolli di arte terapia in neuroriabilitazione*, in «I luoghi della cura online», 2, 2024
- M. IOSA, M. AYDIN, C. CANDELISE ET AL., *The Michelangelo Effect: Art Improves the Performance in a Virtual Reality Task Developed for Upper Limb Neurorehabilitation*, in «Frontiers in Psychology», 12, 2021, art. 611956, doi: 10.3389/fpsyg.2020.611956
- M. NADAL, *Neuroaesthetics: From experimental psychology to aesthetics*, in *Annals of the New York Academy of Sciences* 1426, 2018, pp. 1-25
- J. NICHOLLS, E. LAWLOR, E. NEITZERT, T. GOODSPEED, *A Guide to Social Return on Investment*, London 2012
- V. NIZZO, *Il Museo Nazionale Etrusco di Villa Giulia e la macchina del tempo*, in «Forma Urbis» XXIII, 5/6, 2018, pp. 5-11.
- V. NIZZO, *Ieri, oggi e domani. I primi 130 anni del Museo nazionale etrusco di Villa Giulia tra passato, presente e futuro*, in G. M. DELLA FINA (ED.), «Musei d'Etruria», Atti del XXVI Convegno internazionale di studi sulla storia e l'archeologia dell'Etruria (Orvieto, 14-16 dicembre 2018), in «Annali della Fondazione per il Museo C. Faina», 26, 2019a, pp. 95-126
- V. NIZZO, *Storie di Persone e di Musei al Museo Nazionale Etrusco di Villa Giulia*, V. NIZZO (ED.), «Storie di Persone e di Musei: persone, storie, racconti ed esperienze dei musei civici di Lazio, Umbria e Toscana tra tutela e valorizzazione», Roma 2019b, pp. 17-61.
- V. NIZZO, *Comunicare il Museo Etrusco*, in «Il Capitale culturale», 20, 2019c, pp. 451-487
- V. NIZZO, *Luoghi del diletto: Videogiochi "nei" e "per" i Musei*, in S. PESCARIN (ED.), «Videogames, Ricerca, Patrimonio Culturale», Milano 2020, pp. 262-280
- V. NIZZO, *The Temple Machine. A New Communication Model for the Villa Giulia National Etruscan Museum*, in D. DELFINO, V. NIZZO (EDS.), «Understanding and Accessibility of Pre-and Proto-Historical Research Issues: Sites, Museums and Communication Strategies», Proceedings of the XVIII UISPP World Congress (4-9 June 2018, Paris, France) 17/XXXV-1, Oxford 2021, pp. 49-58.
- V. NIZZO, *Prefazione: Comunicare per (R)esistere*, in A. FALCONE (ED.), «Archeosocial 2.0. L'archeologia riscrive il web: esperienze, strategie e buone pratiche», Rende 2022a, pp. 6-24.

- V. NIZZO, *Riprodurre per gli uomini i templi degli dèi: l'esperienza del Tempio di Alatri nel Museo Nazionale Etrusco di Villa Giulia. Un'introduzione*, in M.C. BIELLA, C. CARLUCCI, L.M. MICETTI (EDS.), «Produrre per gli Dei. L'economia per il sacro nell'Italia preromana (VII-II sec. a.C.)», Atti del Workshop internazionale Roma 7-8/10/2021), in «Scienze dell'Antichità», 28/2, 2022b, pp. 3-18
- V. NIZZO, *ETRU: Il Museo Nazionale Etrusco di Villa Giulia*, in «Archeologi&. Storia, Antropologia, Museologia, Arte» I, 2, Settembre 2022c, pp. 18-27
- V. NIZZO, *Custodire e condividere memorie collettive: le sfide del Museo Nazionale Etrusco di Villa Giulia*, in AA.VV., *Nuove visioni museali - Ibridazioni, sconfinamenti tra linguaggi, nuove relazioni spazio/tempo*, Pesaro 13-14 gennaio 2023, in «Studia Oliveriana» IX, 2023 [2024], pp. 49-75
- V. NIZZO, *Ri-Pensare ETRU*, in A. Grimaldi, V. Sansoni 2024, pp. 16-27
- V. NIZZO, *Comunicare - eticamente - il patrimonio culturale*, in M. ARIZZA, C. CAPORALE (EDS.), «Etica della ricerca sul Patrimonio culturale. Problemi e prospettive, Etica e Patrimonio Culturale», 2, Roma 2025a, pp. 59-63
- V. NIZZO, *Restaurare e trasmettere la memoria: l'esperienza del Museo Nazionale Etrusco di Villa Giulia*, in AA.VV., «Oltre Brandi - Beyond Brandi. 60 anni dalla teoria del restauro», Auditorium del Museo dell'Ara Pacis, Roma 2023, in CoRes 2025b, cds.
- V. NIZZO ET AL., *Vedere con la mente. Il progetto NeuroAR-Tifact*, in «Archeologi&. Storia, Antropologia, Museologia, Arte», I, 3, Dicembre 2022, pp. 18-29.
- V. NIZZO, A. GRIMALDI, V. SANSONI, *La visione. Il nuovo percorso tematico-cronologico*, in A. GRIMALDI, V. SANSONI 2024, pp. 68-93
- S. ROSSI, *Dalle persone al dato le potenzialità della profilazione dei pubblici nell'esperienza di «People First»*, in P. ROSATI, E. CASADEI (EDS.), «Nuove Tecnologie open source per la gestione dei beni, delle attività culturali e del turismo», Atti del convegno Una Quantum 2021, Roma 16-17 Dicembre 2021, Roma 2022, pp. 41-52
- G. SANTONI (ED.), *Pensare l'arteterapia. Riflessioni, contributi ed esperienze applicative*, Milano 2021.
- A. TANZARELLA, *Raccontare il Museo Nazionale Etrusco: ascolto attivo e comunicazione digitale*, in I. TOFFOLETTI 2021, pp. 79-89.
- I. TOFFOLETTI (EDS.), *Chiusi per covid. Aperti per cultura. Musei e comunicazione digitale. Bilancio e prospettive*, Roma 2021, pp. 79-89

SITOGRAFIA

iris.enea.it/handle/20.500.12079/8047 *lamacchinadeltempio.it*
neuroartifact.org
treccani.it/vocabolario/piacere1

[StAMBULANCEWENS, lastampa.it/esteri/2015/03/05/fotogalleria/l-ultimo-desiderio-di-questa-donna-era-vedere-rembrandt-1.35280243](https://lastampa.it/esteri/2015/03/05/fotogalleria/l-ultimo-desiderio-di-questa-donna-era-vedere-rembrandt-1.35280243)

IL PROGETTO NEUROMUSEUM

Valeria Minucciani

I casi studio

Il progetto, proponendosi di studiare nella sua complessità il comportamento del visitatore (o meglio, la sua risposta emotiva e razionale) è ruotato intorno a tre casi studio di musei/siti archeologici non tanto per porsi come approfondimento specifico sulla relativa tipologia di patrimonio, ma per affrontare un esempio particolarmente *difficile* di patrimonio, che richiede conoscenze, capacità di approfondimento e anche immaginazione.

Il primo caso studio, il Museo Egizio di Torino, non ha bisogno di presentazione. Ponendosi come secondo museo al mondo dedicato al patrimonio archeologico dell'Antico Egitto, vanta una collezione eccezionale e uno staff straordinariamente competente. Ospitato in una sede non espressamente progettata per destinazione museale, ne paga il prezzo con un allestimento denso di temi e reperti, spazi ridottissimi dedicati alla sosta e al ristoro, risultando tanto affascinante quanto faticoso. I curatori, nel momento in cui hanno aderito al progetto con una lettera di interesse e di disponibilità a ospitare le sperimentazioni, hanno segnalato una serie di reperti per i quali le risposte del pubblico andavano approfondite. Fra questi, l'esposizione dei reperti umani era certamente un tema di grande rilevanza e attualità.

Il Museo Nazionale Etrusco di Villa Giulia a Roma è un caso di collezione altrettanto eccezionale: vi viene esposta e raccontata una parte rilevante di tutte le testimonianze disponibili a proposito della civiltà etrusca. Altrettanto affollato di reperti di straordinario interesse, il raddoppio delle superfici espositive realizzato a metà del secolo scorso non ha risolto il problema, e la mancanza di spazi con potenzialità museografiche evidenti certamente complica la situazione (anche Villa Giulia notoriamente, non è nata con destinazione museale bensì come residenza papale). L'allora Direttore del Museo, Valentino Nizzo, aveva espresso vivo interesse per questo tipo di sperimentazioni e aveva proprio in quei tempi ospitato interessanti osservazioni di neuroestetica condotte da Maurizio Forte sul celeberrimo Sarcofago degli Sposi di Cerveteri, databile al VI secolo a.C. circa. Proprio sul Sarcofago degli Sposi e sul relativo contesto le sperimentazioni del progetto Neuro-museum si sono concentrate.

Il terzo caso studio, la Necropoli della Banditaccia a Cerveteri, è un contesto eccezionale da più punti di vista: qui fu scoperto nel 1881 proprio il Sarcofago degli Sposi, ridotto in circa 400 frammenti. L'archeologo Felice Barnabei ne intuì il valore e ne volle l'acquisto per il Museo di Villa Giulia dove venne restaurato e ricomposto. La necropoli è un luogo di straordinario fascino, è molto ampia e caratterizzata da tumuli erbosi circolari con tombe risalenti al periodo tra l'VIII e il II sec. a.C.. L'aspetto interessante, ai fini sperimentali, è che presso la necropoli è esposta una fedele replica in resina, in scala al vero, del Sarcofago degli Sposi. Il direttore Vincenzo Bellelli aveva confermato l'interesse per il progetto, pur sottolineando la presenza, nel museo di Cerveteri, di altri pezzi di grande importanza provenienti dalla necropoli.

Oltre agli impegni siglati dai direttori delle tre istituzioni museali coinvolte, il Progetto ha suscitato l'interesse e la disponibilità a collaborare da parte di altri enti e istituzioni: in primis della Croce Rossa Nazionale che ha messo a disposizione volontari per estendere la ricerca a diversi settori di utenza; anche il laboratorio Dig@Lab presso la Duke University statunitense ha fatto pervenire una dichiarazione di interesse attraverso il suo direttore Maurizio Forte (collaborazione che purtroppo non ha potuto essere svolta come previsto a motivo di tempistiche difficilmente compatibili e di oggettive difficoltà logistiche).

Metodologia

Il progetto si è incentrato sui suddetti casi studio, identificando con il supporto dei direttori e dei curatori alcuni oggetti particolarmente significativi su cui effettuare le sperimentazioni.

L'idea fondamentale da cui nasce il progetto interseca tre domini: la persona (il visitatore) nella propria interezza, lo spazio emotivo inteso in senso ampio, e gli oggetti con la loro narrazione. Analizzando l'esperienza di visita secondo i tre domini, se ne possono trarre indicazioni che rendono conto della complessità del quadro. Riuscire a definire il coinvolgimento emotivo e valutare l'esperienza della visita è un passo fondamentale per *progettare* incontri culturali trasformativi.

In un museo lo spazio comunicativo in cui vengono presentati gli oggetti è carico di potenziale emotivo, che può essere indirizzato in modi diversi e supportare esperienze trasformative su diversi registri. Il progetto Neuromuseum, in particolare, si incentra sul particolare processo che si innesca quando l'individuo riesce a immedesimarsi nei racconti degli oggetti. Il potenziale emotivo, che è polisemico, è in grado di suscitare risposte empatiche in tutte le persone: tuttavia, non tutti gli individui rispondono allo stesso modo ai medesimi stimoli.

Poiché ricordiamo e assorbiamo più vividamente ciò che ci ha *colpito*, le esperienze empatiche possono permeare lo spirito, la mente e persino il corpo del visitatore, trasformandolo. Dal momento che ogni persona reagisce in modo diverso a causa della propria unicità e peculiarità, le storie stesse acquistano sfumature e significati diversi.

Dunque è stato condotto un monitoraggio sui due versanti, neuropsicologico e razionale. Il primo ha misurato i parametri che (in estrema sintesi) nel nostro corpo esprimono sforzo cognitivo e carico emozionale: si tratta di una sorta di feedback inconscio restituito da dati quantitativi. Il secondo rappresentava il feedback consapevole che i visitatori esprimevano rispondendo a questionari mirati, e ha restituito dati qualitativi. Tutte le sperimentazioni sono state caratterizzate da questa duplice lettura, complementare: la curva neurofisiologica non è stata esaminata soltanto in sé, ma è stata anche comparata con le risposte cognitive.

Ma che cosa significa suscitare emozioni mentre si affronta il patrimonio culturale? In che modo le variabili emotive possono rendere gli incontri culturali trasformativi e duraturi? Quali sono i concetti chiave e i punti di forza del design che intende suscitare *empatia*?

Si è quindi reso necessario studiare protocolli sperimentali e strumenti interpretativi per quanto possibile *oggettivi*, con lo scopo di indagare le risposte diverse e soggettive del pubblico nonché comprendere i principi e le dimensioni fondamentali dell'appropriazione interiore e profonda. L'obiettivo era dunque la valutazione della curva emotiva in se stessa ma anche in relazione all'appropriazione individuale dei contenuti

È importante ricordare una volta di più che la prospettiva e l'approccio adottati mirano a comprendere le dinamiche dell'esperienza museale al di là della categorizzazione convenzionale e ormai inadeguata del pubblico incentrata sulle difficoltà fisiche e sensoriali, ma tenendo conto delle varie forme di accessibilità emerse in studi recenti [M. Benente, V. Minucciani, 2020]: accessibilità sociale, accessibilità economica, accessibilità cognitiva, accessibilità culturale, accessibilità digitale. È necessario un terreno comune per trattare *tutti i pubblici*.

La procedura sperimentale transdisciplinare non si è dimostrata priva di insidie e difficoltà, e certamente ne sono nate nuove consapevolezze e un bagaglio di esperienza prezioso per future attività. Il progetto nella sua formulazione iniziale aveva previsto solo in parte gli ostacoli concreti e le incertezze interpretative che sono emersi nel corso del suo svolgimento, nondimeno si ritiene che le risultanze siano di grande utilità e interesse e che la via tracciata si andrà affinando nel futuro, anche grazie al continuo progresso tecnologico. Il coinvolgimento degli *stakeholders* è stato significativo per discutere gli scenari e gli obiettivi di ogni sessione sperimentale, introducendo una specifica riflessione sui diversi domini (spazio; risposte neuropsicologiche; contenuto culturale) e sulle diverse dimensioni del coinvolgimento emotivo nelle sue dimensioni (multisensoriale; cognitiva; personale; di appartenenza).

Nel corso del progetto, l'attività sperimentale è stata affiancata da una ricerca di natura teorica, volta ad approfondire il concetto di empatia in un'ottica di progettazione culturale. Le principali risultanze di questa attività sono riassunte nella discussione di principi di base per un *empathic design*, nel capitolo conclusivo.

Dunque, sono stati identificati diversi contesti sperimentali, ognuno dei quali si è concentrato su una componente distinta dell'esperienza culturale di una visita al museo. La caratteristica principale di questi esperimenti è che sono stati condotti in condizioni *ecologiche*, quindi in contesti reali (escluso l'esperimento in Realtà Virtuale, naturalmente), correlati ad analisi di laboratorio (in Realtà Virtuale).

L'esperimento al Museo Egizio di Torino si è incentrato su due importanti tematiche: nella prima sessione sperimentale ha indagato il rapporto (cognitivo e emotivo) con i resti umani esposti in museo, nella seconda fase sul rapporto tra oggetti, circostanze storiche e narrazione attualizzante.

Nel caso del Museo Nazionale Etrusco di Villa Giulia di Roma l'osservazione si è focalizzata sul rapporto tra *masterpiece*, spazio e legami con il contesto culturale (come illustrato in museo). Due sale del Museo sono state l'oggetto dell'esperimento in Realtà Virtuale, incentrato sul ruolo dell'allestimento. Infine, nel Parco Archeologico di Cerveteri e Tarquinia si sono indagati il ruolo del contesto originale e le relazioni con la copia del *masterpiece*. Mirando a chiarire le interconnessioni tra emozione e appropriazione personale – in un'ottica inclusiva – il progetto è sfociato in alcune indicazioni progettuali di massima e insieme in alcuni spunti per futuri approfondimenti e riflessioni.

Nel dettaglio, la metodologia si è fondata su quattro pilastri, a loro volta corrispondenti ad approcci di ricerca: la definizione di un'ipotesi di partenza e di una precisa domanda di ricerca; un continuo processo di scambio e contaminazione disciplinari; la considerazione del contesto e del target, secondo differenti scenari; l'unione di osservazioni quantitative e qualitative sia tramite strumentazione apposita, sia tramite un'attenta osservazione empirica dei comportamenti dei partecipanti agli esperimenti.

In pratica, come verrà meglio descritto nei capitoli dedicati, nel corso degli esperimenti i partecipanti sono stati sottoposti a misurazione di alcuni parametri neurofisiologici connessi, in estrema sintesi, al loro sforzo cognitivo e al loro coinvolgimento emotivo. Al termine dell'esperienza (e in taluni casi anche all'inizio) sono stati invitati a rispondere a questionari con la garanzia del rispetto della privacy. Nel caso del Museo Egizio di Torino sono stati anche rilevati sia la loro posizione all'interno delle sale e quindi il loro percorso, sia la direzione precisa del loro sguardo (tramite apposito strumento di *eye tracking*). I tempi di visita, nei casi in cui è stata lasciata ai partecipanti maggiore libertà di movimento, sono stati annotati e relazionati ai comportamenti.

Dal punto di vista tecnologico, le sfide maggiori sono state la sincronizzazione tra misure dei parametri neurofisiologici e *positioning*, in particolare in ambiente indoor e con riferimento al monitoraggio di più utenti contemporaneamente. La connessione spazio-temporale è molto utile da monitorare ma estremamente complessa senza ricorrere a questo tipo di tecnologie: ne sono infatti emersi *punti caldi* e *punti freddi*, sui quali si possono impostare molti ragionamenti. Questi risultati hanno confermato quindi il grande interesse che questo tipo di indagini può rivestire in casi di allestimenti complessi e di grandi numeri di reperti esposti.

Per quanto concerne il *positioning*, come è noto, negli ambienti interni il tracciamento non può disporre del GNSS e inoltre gli spazi sono spesso ristretti e magari occorre tracciare un elevato numero di soggetti. Proprio perché ci si trova in ambienti interni, la precisione è un requisito fondamentale poiché posizioni relativamente vicine possono comportare visuali completamente diverse da parte delle persone. L'affidabilità è tanto più importante se la posizione deve essere correlata con le emozioni registrate, che possono cambiare in un tempo molto breve. Un altro problema sta nel fatto che la strumentazione necessaria per tracciare i singoli visitatori, in alcune soluzioni, rischierebbe di influenzare il comportamento delle persone in quanto un po' scomoda: dunque tra le sfide affrontate è proprio quella di integrare i vari dispositivi di rilevamento in soluzioni compatte e non invadenti (come sarà spiegato nel dettaglio nel relativo capitolo, è stato implementato un codice Python su un dispositivo portatile Raspberry che garantisce la localizzazione degli utenti sfruttando i segnali provenienti dai dispositivi beacon). Una sfida ulteriore è quella di ottimizzare i sistemi di comunicazione tra il dispositivo che rileva le reazioni neurofisiologiche e quello che monitora i movimenti fisici. In ogni caso, l'innovazione tecnologica in sé non è l'obiettivo centrale del progetto, bensì lo sono le evidenze riscontrate sui visitatori.

I risultati della ricerca

Rimandando ai capitoli che illustrano nel dettaglio i risultati della ricerca condotta, si possono qui sinteticamente riassumere le principali riflessioni e conclusioni emerse. Si possono identificare risultati di ordine museografico e risultati di ordine progettuale. Non si riporteranno qui di seguito come distinti, ma questa precisazione può aiutare a inquadrarli meglio.

Prima di tutto, per quanto possa sembrare scontato (ma non lo è) o addirittura un *non-risultato* (e invece lo è), l'evidenza sperimentale dimostra che davvero negli incontri culturali accade qualche cosa nella nostra mente e nel nostro corpo. Si tratta di reazioni complesse e contraddittorie, in cui gli elementi di disturbo sono costantemente in agguato, non sempre prevedibili e nemmeno identificabili, e diversi da persona a persona.

La diversità è infatti un altro risultato molto significativo. Alcune reazioni (sia razionali, sia emotive) cambiano con l'età e con il *background* culturale, altre invece sono trasversali. Spesso non sono quelle per così dire attese. Un altro dato che emerge, a tratti e con sfumature diverse, è che non sempre c'è convergenza tra le risposte della mente (razionali e conscie) e quelle del corpo (emotive e inconscie). A tratti dunque la mente *mente* (sia pure inconsapevolmente), mentre il corpo non può dissimulare.

Non sempre le reazioni empatiche – come si illustrerà – sono quelle attese: esse dipendono significativamente dal genere e dall'età ma anche in questo caso non sempre corrispondono alle aspettative ipotizzate. Anche l'empatia è una reazione corporea prima che mentale, e sembra molto fragile.

L'allestimento ha certamente un impatto non indifferente, ma il variare del percorso e delle sequenze può a sua volta influire significativamente sulla risposta del visitatore.

Una volta di più è necessario sottolineare la diversità all'interno dell'*audience*. Essa va accolta come una ricchezza e non come un ostacolo da appiattare: per questo la creatività

svolge un ruolo primario, se al servizio di uno scambio bidirezionale e non di una trasmissione di contenuti a senso unico. Il non pubblico, che è diverso dal pubblico disaffezionato, a sua volta riserva sorprese che una ricerca con i limiti di quella qui illustrata (soprattutto in relazione alla numerosità dei campioni) non può sviscerare: tuttavia si sono rilevate con frequenza risposte positive all'esperienza culturale, unite ad aspettative non banali: ma per interpretarle occorre impostare e condurre uno studio di natura sociologica che esula dal contesto e dalle risorse di questo progetto. In altre parole diventa cruciale individuare la ragione per cui il soggetto non ha mai frequentato – o non frequenta più – i musei. Per esempio, diverso è il caso di un soggetto con problemi di natura economica, o con difficoltà di relazione sociale, o ancora un soggetto che non si ritiene soddisfatto dell'offerta museale a sua disposizione. Pur esulando tale contesto di studio dai confini della presente ricerca, quanto è emerso invita una volta di più a prendere in considerazione la diversità del pubblico.

Se dunque dei passi sono stati fatti nell'identificare alcune componenti di un'esperienza museale in grado di rivelarsi trasformativa per tutti, i risultati ribadiscono l'importanza di ulteriori approfondimenti (di natura sociologica, economica e culturale in senso lato).

Ricordando che l'applicazione delle neuroscienze all'architettura e ai suoi spazi è un campo in fermento, in cui si danno ancora pochi esperimenti scientifici validati e significativi, si ribadisce che gli studi che indagano sotto questa prospettiva il campo del patrimonio culturale sono ancora più limitati, e ancor più lo sono le ricerche che tendono a un dialogo trasversale con le scienze della museografia, della valorizzazione e della conservazione. Neuromuseum, anche in considerazione del proficuo dialogo con i curatori museali che lo ha caratterizzato, ha dunque caratteri pionieristici che in qualche modo ne giustificano taluni limiti.

Sotto questo punto di vista, il progetto di ricerca ha restituito anche riflessioni utili per il proseguimento di questo filone di indagine: indicazioni di pratiche da privilegiare e altre da evitare, suggerimenti per la fase di progetto del protocollo sperimentale; la consapevolezza dei limiti delle attrezzature e del loro utilizzo in ambiente ecologico, nonché la presa di coscienza delle possibili incertezze in fase di interpretazione.

Gli esperimenti: impostazione generale

Il metodo impostato per gli esperimenti è stato riassunto nella cosiddetta General Matrix, qui di seguito riportata. Le diverse componenti e le diverse alternative sono state considerate nelle loro implicazioni e nei loro significati metodologici.

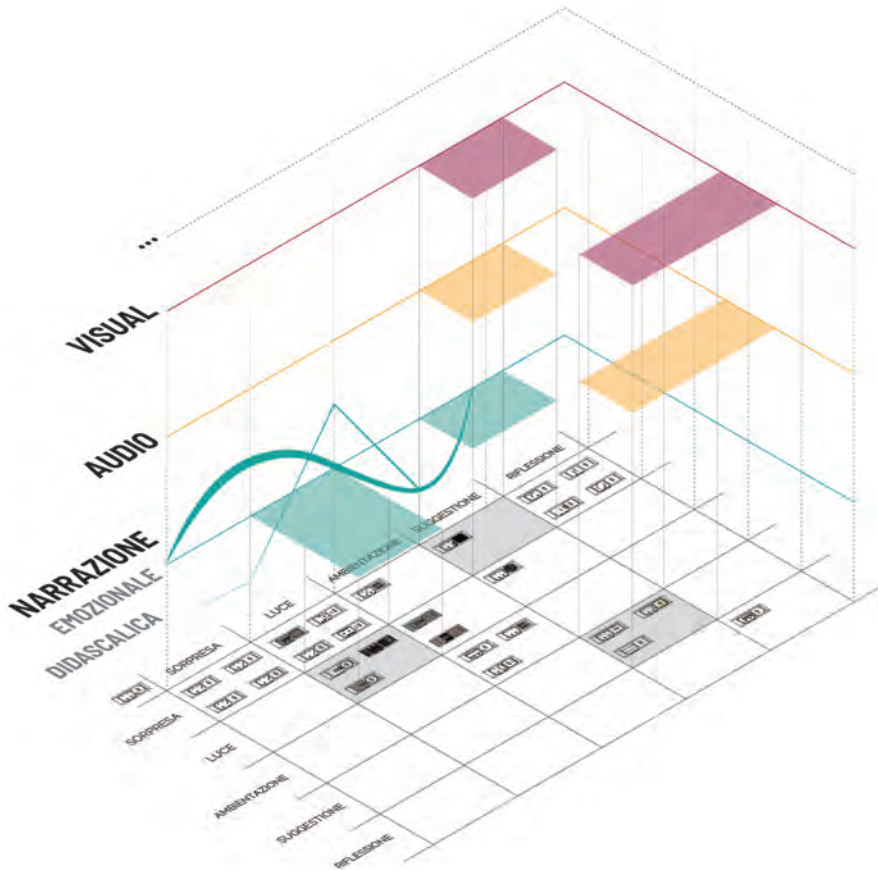


Fig. 1. La Triade estetica

GENERAL PRINCIPLES
In order to get scientifically reliable results, single components will be identified, isolated and tested to verify how they affect the visitor's experience
Spatial and narrative solutions will be tested separately
In particular, attention will be focused on the effects of empathic solutions
Neuroscientific measurement will be coupled with cognitive surveys carried out via questionnaires
Questionnaires will be composed of: a) personal data, b) data on museum-visiting habits, C) data on reactions to the visit

Tab. 1a. General Principles

SPACE: spatial solutions will be aimed at testing different museographic principles related more or less directly to an empathic narrative approach	
Spatial solutions	Expected impact
'homogenous' space	intended as baseline
arrangements creating expectation and surprise effect	role of space as 'narration'
specific care for visuals	the gaze is a predeterminer of movement
emotional atmosphere	role of multisensoriality: light, sound, colour, temperature, textures... as the ground for an emotional response
display and setting as a translation of meaning and/or interpretation - contextualization	space is never neutral: it suggests interpretation (through positions, hierarchies, lighting and colours, graphics, atmosphere...)
trigger empathy as unconscious response	empathy, in a neurophysiological sense, is a bodily reaction (linked to mirror neurons): space can elicit it when attuned to the meaning of what is being displayed

Tab. 1b. General Principles, space

NARRATIVES: different narrative approaches will be tested. They can strongly affect the visitor's reaction: similarly, to space, they are never completely neutral. Empathy, intended as a conscious reaction, can be triggered by stories/people one can find something in common with (even if very slightly)

Approach and tone	Purpose
'objective' approach: focused on conveying information, intended as 'data'	tends to be scientific and neutral
non-assertive approach: raises questions, elicits a critical response	proposes and consequently stimulates interpretation
emotional approach: appeals to the emotional side of the receiver	arouses emotion, empathy, identification, hope; but also rejection, regret and fear
Narrative solutions	Expected impact
to include real people personal stories connected to the subject matter, enabling visitors to find personal connections	empathy / identification hope
to balance negative and positive emotions	emotions hope / fear
to trigger personal responses, without trying to persuade, starting from information (data)	empathy co-creation
to use the rhetorical device of direct questions to the visitor	empathy / identification interpretation
to create occasions for reflection	emotions empathy interpretation
to invite visitors to leave their comments/ feedback (not on the exhibition itself, rather on its contents) and to consult the thoughts of others	empathy co creation confidence
to focus on the past but look to the future: lessons to be learned, errors to be avoided, changes to be made	emotions empathy / identification interpretation reflection hope
to actualize, as much as possible, contextualize	empathy interpretation hope /fear

Tab. 1c. General Principles, narratives

Per quanto riguarda invece la valutazione dei risultati sperimentali, è stata impostata la cosiddetta *Interpretation & Assessment Matrix*, rappresentata dallo schema seguente:

Neurophysiological parameters			
	Approach-Withdrawal Index (AW)	Cognitive Effort Index (CI)	Skin Conductance Level (SCL)
Description of indicators	Assesses neural activity related to goal-oriented emotions, focusing on overt actions and judgements about the stimuli: <ul style="list-style-type: none"> — >0 corresponds to approach — <0 corresponds to withdrawal 	(WCL) Represents the material resources used to complete the task.	Measures the degree of emotional arousal during the experience: <ul style="list-style-type: none"> — the higher it is, the more emotionally moved the subject is — if positive, it means a positive emotional valence
Device	EEG – Mindtooth®	EEG – Mindtooth®	Shimmer3 GSR+
Cognitive parameters			
	pre-visit	post-visit	post-visit <i>(limited to VR experience)</i>
Components	personal data	visit impacts on the individual	immersion and presence in the VR environment
Focus	demographic data: <ul style="list-style-type: none"> — age and gender — employment — background personal inclinations referred to cultural experiences: <ul style="list-style-type: none"> — propensity to visit museums — expectations — self-evaluation (perception) of one's psychological state 	self-evaluation (perception) of one's psychological state assess the experience of the visit on the basis of <ul style="list-style-type: none"> — <i>personal interests</i> — <i>expectations</i> — <i>identification reactions (empathy)</i> — <i>potential triggering of inner reflection</i> — <i>other open comments</i> 	presence spatial presence involvement experienced realism overall presence
Evaluation	under the individuals' perspective the extracted percentages and trends will contribute to evaluate the visit / cultural experience / VR effects on the sample		

Tab. 2a. Interpretation and Assessment Matrix, parameters

Evaluation			
neurophysiological parameters	during the visit / experience		
AW	approach/withdrawal effects: levels and trends related to cultural stimuli during the visit/experience (statistically significant peaks, if any)		
CI	cognitive effort: levels and trends related to cultural stimuli during the visit / experience (statistically significant peaks, if any)		
SCL	emotional arousal: levels and trends related to cultural stimuli during the visit / experience (statistically significant peaks, if any)		
Cognitive parameters	pre-visit / pre-experience	post-visit / post-experience	combined
	per se: sample description considerations on age, gender, background, employment status considerations on personal inclinations	per se: sample final comments description	to evaluate any effects of the visit (or experience) in relation to: <ul style="list-style-type: none"> — the general emotional state — -expectations VS final comments (comparison) — differences between pre and post (if any) — relations between demographic data and results/effects/feedback — relations between personal inclinations and results/effects/feedback

Evaluation	
neurophysiological and cognitive parameters, combined	
approach/withdrawal effects	<p>related to:</p> <ul style="list-style-type: none"> — demographic data — personal inclinations — difference between pre and post visit / experience — general and final comments <p>focusing in particular on</p> <ul style="list-style-type: none"> — <i>expectations</i> — <i>identification reactions (empathy)</i> — <i>potential triggering of inner reflection</i> — <i>other open comments</i>
cognitive effort	<p>related to:</p> <ul style="list-style-type: none"> — demographic data — personal inclinations — difference between pre and post visit / experience — general and final comments <p>focusing in particular on</p> <ul style="list-style-type: none"> — <i>expectations</i> — <i>identification reactions (empathy)</i> — <i>potential triggering of inner reflection</i> — <i>other open comments</i>
emotional arousal	<p>related to:</p> <ul style="list-style-type: none"> — demographic data — personal inclinations — difference between pre and post visit / experience — general and final comments <p>focusing in particular on</p> <ul style="list-style-type: none"> — <i>expectations</i> — <i>identification reactions (empathy)</i> — <i>potential triggering of inner reflection</i> — <i>other open comments</i>

Tab. 2b. Interpretation and Assessment Matrix, evaluation

VR experimentation questionnaires		
IPQ index	immersion and presence in VR environment	
	index 1	PRES (single question)
	index 2	SPATIAL PRESENCE
	index 3	INVOLVEMENT
	index 4	EXPERIENCED REALISM
	index 5	OVERALL PRESENCE

Tab. 2b. Interpretation and Assessment Matrix, VR indicators

Come sarà illustrato nel dettaglio nel capitolo dedicato ai protocolli sperimentali, gli esperimenti hanno ruotato su tematiche specifiche, individuando oggetti o insiemi di oggetti particolarmente significativi ai fini della comunicazione museale in generale e della ricerca in particolare.

Nel **Museo Egizio** di Torino, durante il primo pilot in ordine di tempo a essere condotto per evitare di sovrapporsi ai lavori previsti per il riallestimento della Galleria dei Re (lo statuario), sono stati condotti in momenti diversi due filoni di osservazioni.

Il primo concerne il tema dibattuto dei resti umani delle mummie, su cui il Museo sta da tempo interrogandosi conducendo anche indagini tra i visitatori. Nell'ambito del progetto Neuromuseum il tema appare molto pertinente, non solo per le sue implicazioni etiche ma anche per comprendere come questi reperti tanto antichi, celebri e iconici siano percepiti dai visitatori non solo a livello razionale ma anche e soprattutto a livello emotivo (corporeo). Come è noto, le depredazioni delle tombe hanno restituito molte mummie parzialmente o totalmente sbendate, mentre altre sono ancora intatte. È naturale che l'esposizione dei reperti nelle diverse condizioni comporti stimoli e conseguenti risposte altrettanto differenti: nel corso degli esperimenti si è voluto verificare tali reazioni anche a livello corporeo (inconscio), se l'attuale modalità espositiva suscita reazioni di empatia o viceversa se tali reperti siano considerato testimonianze archeologiche come le altre. Nello stesso tempo, un questionario permetteva di raccogliere le risposte a livello conscio e razionale.

Si è dunque valutato l'impatto di quattro diverse soluzioni espositive, corrispondenti a quattro vetrine dell'allestimento attuale: un sarcofago senza mummia; un sarcofago con mummia all'interno; un sarcofago con mummia estratta ed esposta sollevata rispetto a esso; un sarcofago con una mummia all'interno che presenta il volto sbendato (all'interno di una vetrina più complessa). Per monitorare con maggiore precisione le reazioni corporee, la misurazione dei parametri neurofisiologici è stata associata alla registrazione della direzione dello sguardo tramite eye tracker.

Lasciando al relativo paragrafo la descrizione dettagliata dell'esperimento, si rileva qui che gli esperimenti hanno dimostrato che qualche cosa accade nel visitatore quando intercetta il dettaglio del volto sbendato (che taluni addirittura hanno evitato di guardare), e che spesso i visitatori non ne erano consapevoli. Infine si è verificato che questo genere di reperti non suscita reazioni empatiche particolarmente evidenti.



Figg. 2, 3. La "mummia predinastica" esposta nella prima sala del Museo Egizio attira inevitabilmente gli sguardi dei visitatori

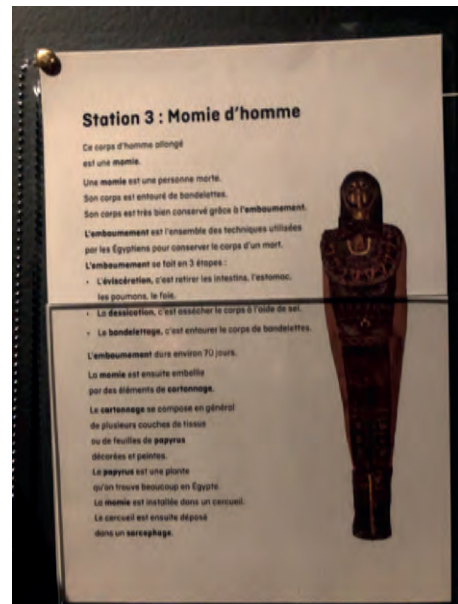


Fig. 6, 7. Musée d'Aquitaine, Bordeaux, esposizione temporanea "L'Égypte, de la vie à la mort", 2024. Pannello introduttivo al tema dei resti umani (sinistra), Pannello introduttivo alla sale che espone una mummia (destra)



Fig. 8. Musée d'Aquitaine, Bordeaux, esposizione temporanea "L'Égypte, de la vie à la mort", 2024. Vetrina con la mummia



Figg. 9, 10: museo archeologico Carmo, Lisbona: le mummie attirano l'attenzione

Con attenzione e con grande prudenza, dunque, i temi etici vengono affrontati anche nei musei archeologici: e lo sguardo da osservante diventa partecipante.

I musei, ricorda e afferma la definizione ICOM del 2022, “... *operano eticamente*”.

Sono pronti i visitatori per queste rivoluzioni? Solo in parte, sembra di poter affermare in base agli esperimenti condotti, descritti nel dettaglio nel capitolo dedicato ai protocolli sperimentali. Tuttavia, la rivoluzione in corso è percepibile: sono in molti a provare disagio verso l'esposizione all'antica, per così dire, di una mummia considerata come un oggetto particolarmente suggestivo, o addirittura grottesco, da osservare con meraviglia mista a repulsione. Molti sono a disagio, ma non tutti, come dimostrano le figure 9 e 10 che documentano l'attrazione (di adulti e bambini) verso un povero corpo esposto agli sguardi in una teca claustrofobica.

La seconda osservazione è invece stata condotta su un tema trasversale a molti reperti. È stato identificato il tema della bellezza come uno dei tanti elementi che possono accomunare, sia pure con tutte le differenze del caso, il mondo degli antichi Egizi e quello contemporaneo. Nel primo la bellezza non si riferiva solo all'aspetto esteriore, pur molto curato, ma anche alla salute del corpo, all'igiene e al benessere: aveva anche una valenza spirituale. La decorazione e la cura del corpo come luogo sacro ove abitava l'anima immortale rendeva la bellezza ancora più importante, un simbolo di purezza che sarebbe rimasto intatto anche nell'aldilà. Nel mondo contemporaneo, come sappiamo, la bellezza è considerata da molti un obiettivo e al tempo stesso uno strumento potente.

Si sono dunque monitorate le reazioni dei partecipanti di fronte a due vetrine: la prima si trova nella sala dedicata al corredo funerario di Kha, l'architetto del Faraone, e di sua moglie Merit. In essa, fra gli altri reperti, sono esposti una straordinaria parrucca di capelli veri e una sorta di *beauty case* con i prodotti e gli strumenti dedicati alla cura della bellezza e all'igiene personale. La seconda vetrina, in una sala diversa, ospita la cosiddetta *Principessa nera*, una mummia ritrovata completamente sbendata e depredata del suo ricco corredo funerario di cui non resta che qualche reperto frammentario. Già Schiaparelli (archeologo che la rinvenne), quando si trattò di esporre la mummia, decise di coprirlo fino alla cintola con un telo: oggi lo staff è propenso a proteggerla ulteriormente. Si tratta di resti umani impressionanti, dove non vi è più alcuna traccia della bellezza tanto cercata e coltivata perché potesse durare in eterno. Da un lato dunque testimonianze della cura e dell'amore per il proprio corpo, nella convinzione che potesse preservarsi tale per sempre; dall'altro la dimostrazione crudele della caducità della bellezza che non può reggere il peso del tempo e della morte.

Avendo monitorato i comportamenti dei visitatori, che osservano diligentemente tutti gli oggetti esposti nella prima vetrina, e che reagiscono (quando decidono di avvicinarsi) con un prevedibile miscuglio di attrazione e repulsione alla vista della seconda, i ricercatori di Neuromuseum hanno voluto testare quanto la semplice osservazione dei reperti in silenzio fosse efficace, e quanto lo fossero l'aggiunta di un commento audio puramente neutro e didascalico e di un altro decisamente emozionale ed empatico. Le tre condizioni hanno mostrato tendenze contrastanti, anche in relazione al genere e all'età del partecipante, ma l'influenza delle narrazioni è stata evidente.

Il **Museo Nazionale Etrusco** di Villa Giulia è stato l'oggetto anch'esso di due sperimentazioni: la prima in realtà virtuale e la seconda in ambiente ecologico.

L'oggetto dello studio era il celebre Sarcofago degli Sposi di Cerveteri, uno dei simboli del museo oltre che uno dei reperti etruschi più noti nel mondo. Dopo essere stato rinvenuto e restaurato alla fine dell'Ottocento, è ospitato nel Museo Etrusco da oltre un secolo. Luogo di estremo fascino ma non certo ottimale per accogliere un museo, Villa Giulia ha da sempre richiesto interventi di progettisti e museografi per presentare al meglio la straordinaria collezione. Intorno alla metà del Novecento Franco Minissi studiò attentamente la collocazione del Sarcofago, che divenne il fulcro visivo di una lunga fuga prospettica: sistemato senza la protezione di una vetrina ma su un semplice basamento ottagonale, in una piccola sala ottagonale sovrastata da un lucernario anch'esso ottagonale, il reperto veniva inondato dalla luce zenitale naturale e accoglieva i visitatori quasi fossero anch'essi gli ospiti del banchetto degli sposi. Con il tempo, si è resa necessaria la protezione di una vetrina che per quanto trasparente non può evitare il famigerato effetto barriera. La fuga prospettica, retoricamente efficace per un verso, si dimostra controproducente dall'altro, abbattendo totalmente l'effetto sorpresa e annullando il crescendo di aspettativa che caratterizza il percorso verso un capolavoro.

Per l'esperimento in realtà virtuale sono state modellate con estremo realismo due sale del museo: quella che ospita il Sarcofago degli Sposi e quella immediatamente precedente. Consapevoli delle limitazioni insormontabili dell'edificio, a meno di uno stravolgimento complessivo dell'esposizione, i ricercatori hanno modellato tre soluzioni diverse di allestimento che può realisticamente essere messo in opera nella sala. Ogni partecipante all'esperimento ha quindi "visitato" con i visori una delle tre soluzioni. La valutazione delle risposte psicofisiche è in questo caso ancora più complessa: pur avendo fruito di un sistema di navigazione in realtà virtuale molto realistico (ad esempio, i soggetti camminavano realmente per spostarsi nelle sale), i partecipanti erano influenzati anche dalla consapevolezza di visitare un luogo virtuale, condizione a sua volta portatrice di sorpresa, aspettativa e ulteriore risposta emotiva.

La prima soluzione riproduceva lo stato attuale dell'allestimento (e, fungendo da baseline, ha rappresentato un *setting* di controllo). La seconda soluzione introduceva il fattore *aspettativa* e il conseguente *effetto sorpresa*, semplicemente inserendo un pannello davanti all'ingresso della sala del Sarcofago, impedendone la vista fino all'ultimo momento. La terza soluzione, oltre al pannello, proponeva un allestimento della sala del Sarcofago completamente diverso: una sorta di volta stellata ottenuta con una moltitudine di fonti luminose puntiformi avvolgeva il Sarcofago che emergeva dall'ombra come nella notte, alludendo al riposo eterno della coppia e alla loro serenità, evidente nell'espressione ieratica dei loro volti. In questo caso l'*effetto sorpresa* era moltiplicato, in quanto la sala precedente non lasciava trasparire alcun indizio di tale cambio di registro. La soluzione non aveva il semplice scopo di sorprendere il visitatore, emozionandolo in modo generico: intendeva rafforzare il concetto degli Sposi uniti anche dopo la morte in una condizione di calma serena e composta, protetti dalla volta, dalle stelle e dalla notte. Rinforzando quanto già espresso nel manufatto, l'intenzione era dunque generare una reazione empatica nei loro confronti. Da questo punto di vista, l'empatia era davvero intesa come risposta inconscia attivata dai neuroni specchio.

L'ipotesi è stata confermata parzialmente, come si vedrà nel capitolo dedicato agli esperimenti, perché l'effetto sorpresa è risultato lo strumento maggiormente efficace.

La seconda sperimentazione condotta al Museo Nazionale Etrusco di Villa Giulia era in realtà accoppiata a quella sviluppata presso la Necropoli della Banditaccia di Cerveteri. Come si è detto, si tratta del luogo del ritrovamento di molti reperti conservati nel Museo e soprattutto del Sarcofago degli Sposi (che vi fu rinvenuto al di fuori della tomba, ridotto in centinaia di frammenti).

La domanda sperimentale riguardava due aspetti: il primo è il rapporto tra originale e copia; il secondo è il rapporto tra oggetto e contesto.

Nella necropoli di Cerveteri è esposta una copia fedele in scala reale del Sarcofago degli Sposi (realizzata nel 2016 da Giorgetto Giugiaro a partire dalla scansione tridimensionale dell'originale, utilizzando le stesse tecnologie d'avanguardia impiegate per la prototipazione di automobili). Lo sradicamento dei manufatti originali dal loro contesto naturale – sia pure reso necessario da esigenze di protezione e conservazione – depriva irrimedi-

diabilmente i siti archeologici ma anche i reperti. Il pubblico è ormai abituato a questo *sdoppiamento*, al punto che probabilmente non vi presta più particolare attenzione. Questa ultima batteria di esperimenti ha nuovamente utilizzato l'accorgimento della narrazione su registri diversi (informativa VS emozionale) e, con un'osservazione empirica del comportamento dei soggetti, ha studiato l'effetto che tale narrazione aveva sul prosieguo della loro visita.

Il contesto, inoltre, è un termine che può acquistare sfumature diverse: alla Necropoli di Cerveteri si è sottolineato il concetto di contesto fisico, nel Museo Nazionale Etrusco il concetto di contesto culturale.

Alla Banditaccia di Cerveteri i partecipanti venivano dapprima invitati a osservare la copia del Sarcofago, sottolineando con chiarezza che non si trattava del reperto originale, e nella narrazione veniva enfatizzato il fatto che tale pregevole oggetto fosse stato rinvenuto proprio in quel luogo, e con buona probabilità si fosse anche identificata la tomba da cui proveniva. L'accento veniva posto sui caratteri paesaggistici e architettonici della necropoli, cercando di stimolare l'interesse a visitarla.

L'osservazione empirica del loro comportamento successivo ha dimostrato come l'interesse a visitare subito la tomba dove probabilmente il Sarcofago degli Sposi era rimasto chiuso per millenni non era molto urgente.

Nel Museo, invece, la narrazione del Sarcofago insisteva su alcuni caratteri della cultura del tempo e in particolare sul ruolo della donna, notoriamente tenuta in alta considerazione presso gli Etruschi. Veniva ricordato che nel museo, e in particolare nella stanza immediatamente precedente, alcune vetrine mostravano proprio la parità tra uomo e donna esponendo corredi funerari totalmente comparabili fra i due sessi. L'osservazione empirica del comportamento dei visitatori era volta a verificare se queste informazioni avessero suscitato una particolare curiosità verso questi corredi.

Anche in questo caso la narrazione ha ottenuto risultati più modesti del previsto: la spiegazione probabilmente deve tenere in conto la grande (eccessiva?) ricchezza di oggetti esposti e le conseguente sensazione di fatica che ne deriva nella proiezione mentale del visitatore. La relazione con il contesto, da qualunque prospettiva la si intenda, è un'abitudine poco praticata nell'immaginario del pubblico, certamente non sostenuto da soluzioni che la facilitano.

Nei capitoli successivi sono descritte nel dettaglio le sperimentazioni, gli strumenti utilizzati, i protocolli adottati e i risultati quantitativi e qualitativi.

In particolare, gli esiti dei questionari (che hanno sempre accompagnato gli esperimenti con domande il più possibile comparabili tra i diversi casi studio) ci rimandano l'immagine di un pubblico vasto, eterogeneo, con alte aspettative e ben disposto verso le esperienze culturali - ma in fin dei conti poco o per nulla trasformato da essi. L'empatia non è una risposta molto comune tra i visitatori dei musei, nonostante la ricchezza delle loro collezioni e l'eccezionalità di molti dei loro reperti: un intenso lavoro intellettuale caratterizza la visita museale, a scapito del coinvolgimento emotivo che è una condizione favorevole alla memorizzazione e alla riflessione personale.

Molta strada si può ancora fare, ma il fatto che gli operatori museali percepiscano con chiarezza che sono necessari approfondimenti, cambi di prospettiva e sperimentazioni comunicative è un ottimo segnale.

BIBLIOGRAFIA

- M. BENENTE, V. MINUCCIANI, *Inclusive Museums: From Physical Accessibility to Cultural Appropriation*, in G. DI BUCCHIANICO ET AL. (EDS.), AHFE 2020, Springer, 2020
- E. CANEPA, *Neurocosmi. La dimensione atmosferica tra Architettura e Neuroscienze*, Doctoral Thesis, Scuola Politecnica Università degli Studi di Genova, Italy, 2019
- E. CANEPA, *Architecture is atmosphere*, Mimesis International, Ariccia (RM), Italy, 2022
- H. CHEN ET AL., *Cultural tourism: An analysis of engagement, cultural contact, memorable tourism experience and destination loyalty*, in «Tourism Management Perspectives», 26, 2014
- G. CRENN ET J.C. VILATTE, *L'emotion dans les expositions*, in «Culture & Musées», [36] 2020, <https://journals.openedition.org/culturemusees/5382>
- A. DE WILT, *The city museum as an empathic space*, in «Museum International», 7.[3-4], 2018
- M.B. DJUPDRÆT, AND H. HATT, *Følelser på museum, Eksperimenter*, «Teknologi Og Museer», Nordisk Museologi 1, 2009
- M. DORIAN, *Museum atmospheres: notes on aura, distance and affect*, in «The Journal of Architecture», 19[2] 12, 2014
- S. DUDLEY, *Museum Materialities: objects, sense and feeling*, in «Museum Materialities. Objects. Engagements. Interpretations», Routledge, London, 2010
- B. FEHR, J.A. RUSSEL, *Concept of emotion viewed from a prototype perspective*, in «Journal of Experimental Psychology: General», 113[3], 1984
- R. FORREST, *Museum atmospherics: the role of exhibition environment in the visitor experience*, in «Visitor Studies», 16[2], 2013
- G. JENNINGS, J. CULLEN ET AL, *The Empathetic Museum: a new institutional identity*, in «Curator: The Museum Journal», 62[4], 2019
- D. LEMMINGS, A. BROOKS, *The Emotional turn in the humanities and social sciences*, in «Emotions and Social Change: Historical and Sociological perspectives», Routledge, London, 2014
- H. OVERHILL, *Design as Choreography: Information in Action*, in «Curator: The Museum Journal», 2015
- L.A. PAUL, *Transformative experience*, Oxford University Press, 2014
- N. RADYWYL ET AL, *Ambient aesthetics: altered subjectivities in the new museum*, in «International Handbook of Museum Studies. Museum Theories», 1, 2015
- D. REISBERG, P. HERTEL, *Memory and Emotion*, Oxford University Press, 2003
- S. SUNIER, *L'émotion au service de la narration. Réflexions sur les expositions du Musée International de la Croix-Rouge et du Croissant-Rouge*, in «Musées. Récits et dialogues au musée», 33, Oxford University Press, 2014
- D. UZZELL, *Les approches sociocognitives de l'évaluation des expositions*, in «Public & Musées», 1, 1992
- M. VARUTTI, *Verse une muséologie des émotions*, in «Culture & Musées» [36] 2020, pp. 171-177
- M. WIGLEY, *The Architecture of Atmosphere*, in «Daedalos», 68, 1998
- H. ZIPSANE, *Heritage learning: not so much a question about the past as about the present, here and now!*, in H. HINZEN (ED.) «Journal for Adult Education and Development», 68, 1998

LO STUDIO E LA PROGETTAZIONE DEI PROTOCOLLI SPERIMENTALI

Valeria Minucciani e Michela Benente

Sono qui descritte nel dettaglio le attività sperimentali condotte nell'ambito di Neuromuseum, che si sono concentrate sul tema della relazione tra manufatti esposti e empatia. Questo principio ha sin da subito orientato la scelta dei reperti oggetto di sperimentazione: più di altri, infatti, essi dovevano essere in grado di innescare una relazione empatica. Per tale ragione si è scelto di indagare in luoghi e contesti diversi testimonianze che riguardassero rappresentazioni della figura umana. Se pure i musei che hanno aderito al progetto (il Museo Egizio di Torino, il Museo Nazionale Etrusco di Villa Giulia a Roma e la Necropoli della Banditaccia a Cerveteri) sono dedicati a testimonianze di culture diverse, essi risultano accomunati dalla presenza di reperti in cui la figura umana, legata al contesto funerario, è riconosciuta come rappresentativa della cultura stessa. La civiltà egizia così come quella etrusca, caratterizzate dal ruolo primario della cultura dei morti, ci offrono l'opportunità di valutare l'impatto emotivo sui visitatori in relazione a reperti funerari. Per la cultura egizia sono state scelte alcune mummie in relazione ai loro sarcofagi e corredi funerari mentre per la cultura etrusca le analisi si sono concentrate sul Sarcofago degli Sposi rinvenuto a Cerveteri. L'opera fittile, esposta nel museo romano, presenta un duplice interesse che riguarda certamente la relazione dei visitatori con le figure umane rappresentate, ma anche il contesto della sua esposizione, ovvero all'interno di un ricco museo. Da un lato infatti deve confrontarsi con l'apparato allestitivo, con il percorso, con le sequenze tematiche relativi; dall'altro si trova sradicato, sia pure a distanza non troppo considerevole, dal luogo in cui è stato rinvenuto. Il fatto che là, proprio presso la necropoli, si trovi una copia del reperto in scala reale ha offerto l'opportunità di indagare l'impatto emotivo legato anche alla relazione con il luogo.



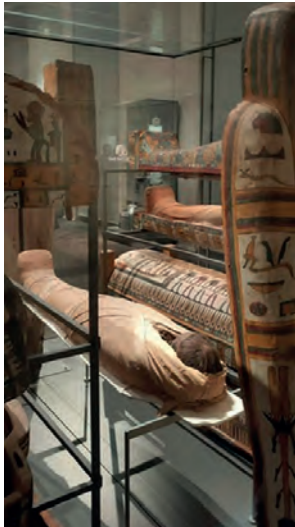
Figg. 1. Galleria dei Sarcofagi: a. tipologia di vetrina con sarcofago vuoto, b. tipologia di vetrina con sarcofago e mummia al suo interno, c. tipologia di vetrina dove il sarcofago è presentato con la mummia estratta

La sperimentazione al Museo Egizio

Gli esperimenti condotti al Museo Egizio, oltre ad affrontare gli aspetti di relazione empatica con il patrimonio culturale, accolgono la sfida di valutare l'impatto sui visitatori delle esposizioni di resti umani. Dal 2015 il Museo Egizio riflette infatti sulle loro modalità di esposizione, sulle implicazioni conservative ma soprattutto sulle cautele etiche che tale patrimonio richiede [M. Arizza, 2021]. In particolare, come si è detto, nel 2019 il museo ha inaugurato un nuovo spazio espositivo permanente intitolato "Alla ricerca della vita" dedicato all'approfondimento dei riti funerari, della mummificazione e del concetto di aldilà. L'esposizione rappresenta il frutto di un approfondito studio dei resti umani e dei relativi corredi funerari ma anche di un processo partecipativo, che ha posto a confronto le riflessioni della comunità scientifica con il punto di vista del pubblico, coinvolto attraverso questionari e interviste. L'indagine condotta nell'ambito del progetto si inquadra dunque in un più ampio contesto in cui le possibili reazioni emotive diventano un aspetto essenziale in relazione all'incontro con il patrimonio.

La prima sessione

La presenza all'interno del museo di numerosi reperti umani ha richiesto l'avvio di una prima indagine. Nel dettaglio, questa prima campagna sperimentale è stata condotta su un campione di pubblico che si è focalizzato su quattro vetrine in due diverse sale del museo. I reperti utilizzati per questa sperimentazione sono stati alcuni sarcofagi antropoidi in cui la presenza o l'assenza della mummia o del reperto umano visibile permettevano di valutare



Figg. 2 a, b, c, d. La vetrina delle "Tre Sorelle"

l'impatto sul visitatore. L'indagine si è svolta nella Galleria dei Sarcofagi dove sono state scelte tre teche in cui i sarcofagi si presentano in analoghe condizioni espositive (tipo di teca, disposizione all'interno della teca, sfondo, illuminazione e supporti di mediazione) ma con tre diverse variabili: sarcofago privo della mummia, sarcofago con mummia all'interno e sarcofago con mummia estratta (Figg. 1 a, b, c).

Tra i reperti scelti, ove le mummie erano presenti, questi non mostravano in modo esplicito la figura umana che costituisce certamente l'elemento di maggiore impatto emotivo. Si è dunque deciso di condurre un'ulteriore analisi in cui la presenza della figura umana fosse presente individuando nella vetrina delle "Tre Sorelle" un interessante campione. In questa vetrina è infatti possibile osservare tre mummie con i loro sarcofagi, e tra queste una si presenta parzialmente sbendata in corrispondenza del capo, con il volto ben visibile nel suo stato di conservazione. Le scelte di allestimento pongono la vetrina in posizione isolata nella sala, così da permettere al visitatore un'esplorazione libera sui quattro lati, lasciando la facoltà di osservare i reperti da più angolazioni.

I reperti sono esposti in modo simmetrico. La mummia centrale, che mostra il volto sbendato, si presenta seminascosta dai due coperchi del sarcofago antropoide. Le altre due mummie, poste lateralmente, sono esposte con i due sarcofagi che le contenevano aperti, in modo da mostrare la loro sovrapposizione (Figg. 2 a, b, c, d).

L'esperimento, condotto secondo sequenze di visione randomizzata delle vetrine, ha previsto una fruizione statica per le vetrine della Galleria dei Sarcofagi e una visione libera e maggiormente dinamica della vetrina delle "Tre Sorelle". Nel primo caso ciascun partecipante, dopo aver indossato l'attrezzatura e sostato per la misurazione della propria baseline neurofisiologica, veniva accompagnato (mantenendo lo sguardo basso) di fronte alla vetrina e invitato ad osservarla per un minuto. Nel caso della vetrina delle "Tre Sorelle" i partecipanti erano accompagnati di fronte alla vetrina e posti di fronte al coperchio della mummia sbendata (che ne risulta celata) e, seguendo le indicazioni fornite, potevano condurre la propria esplorazione della vetrina e del suo contenuto secondo le modalità preferite. Era stato loro chiesto, nel caso desiderassero girare intorno alla vetrina, di muoversi in senso antiorario per uniformità di condizione. Anche in questo caso il tempo assegnato era uguale per tutti i partecipanti ed era pari a due minuti.

Il protocollo sperimentale ha previsto l'utilizzo di tre dispositivi: il Mindtooth Touch (8 canali per l'acquisizione dell'attività elettroencefalografica, *EEG signal*) e lo Shimmer 3 GSR+ (sensore per l'acquisizione del segnale elettrodermico della pelle, *Galvanic Skin Response*) come strumentazione per la raccolta dei dati relativi ai parametri neuro fisiologici, a cui si è aggiunto l'Eye tracker Tobii Pro Glasses 3 per monitorare che cosa i soggetti stessero osservando. Il tracciamento oculare era di fondamentale importanza durante la visione della vetrina delle "Tre Sorelle". Per quest'ultima, che era osservata dal soggetto in movimento, era fondamentale monitorare l'interazione del visitatore proprio nell'istante in cui il suo sguardo incrociava il volto sbendato della mummia centrale. Occorreva anche valutarne la durata di osservazione, o l'eventuale non osservazione, per poter effettuare la comparazione con i parametri neuro fisiologici rilevati.

La registrazione dei dati condotta con il software BS Reader ha permesso:

- l’acquisizione sincronizzata dei segnali EEG e EDA;
- la sincronizzazione con sensori di posizionamento identificati;
- il monitoraggio in tempo reale della qualità dei dati;
- l’inserimento di marker e il salvataggio su database locale.

L’assenza di cavi rappresentava e rappresenta un requisito fondamentale per garantire libertà di movimento e naturalezza nell’interazione con l’ambiente, oltre che per motivi di sicurezza.

Le figure dalla 3 alla 11 riportano gli schemi elaborati per il protocollo, a documentare la complessità del processo anche in vista dell’ottimizzazione dei tempi.

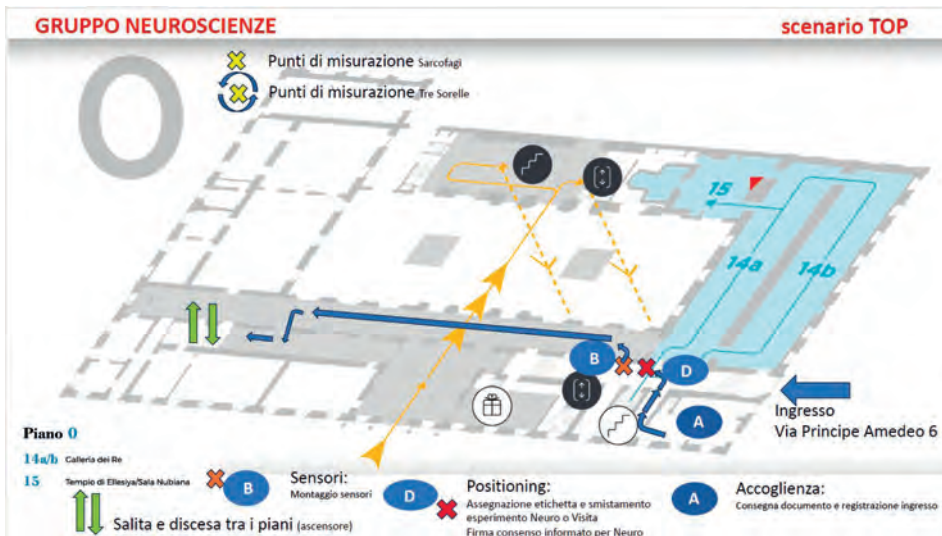


Fig. 3. Schema del protocollo sperimentale - 1



Fig. 4. Schema del protocollo sperimentale - 2

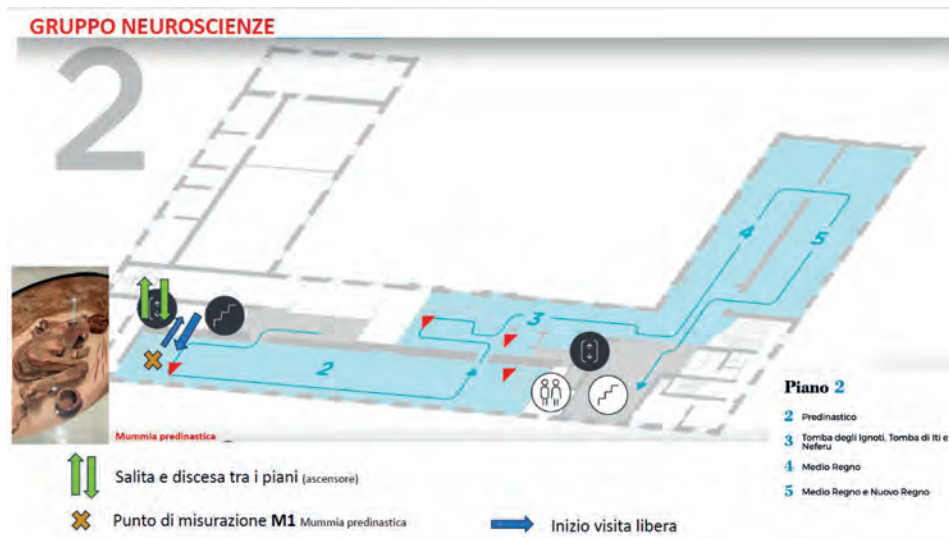


Fig. 5. Schema del protocollo sperimentale - 3

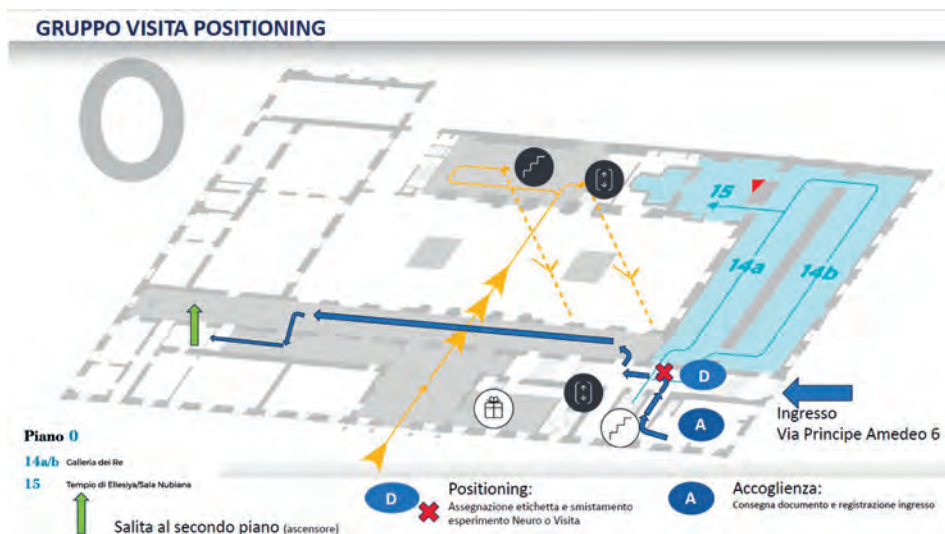


Fig. 6. Schema del protocollo sperimentale - 4

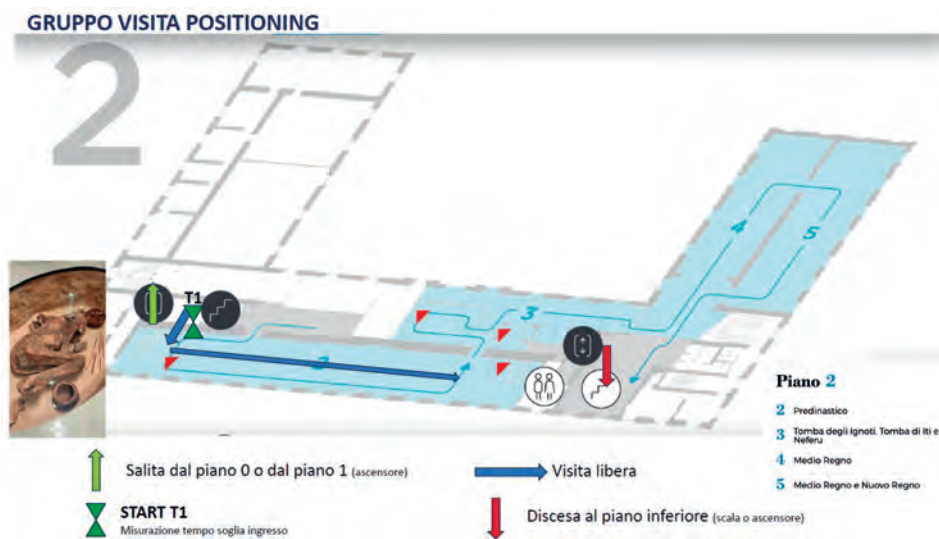


Fig. 7. Schema del protocollo sperimentale - 5

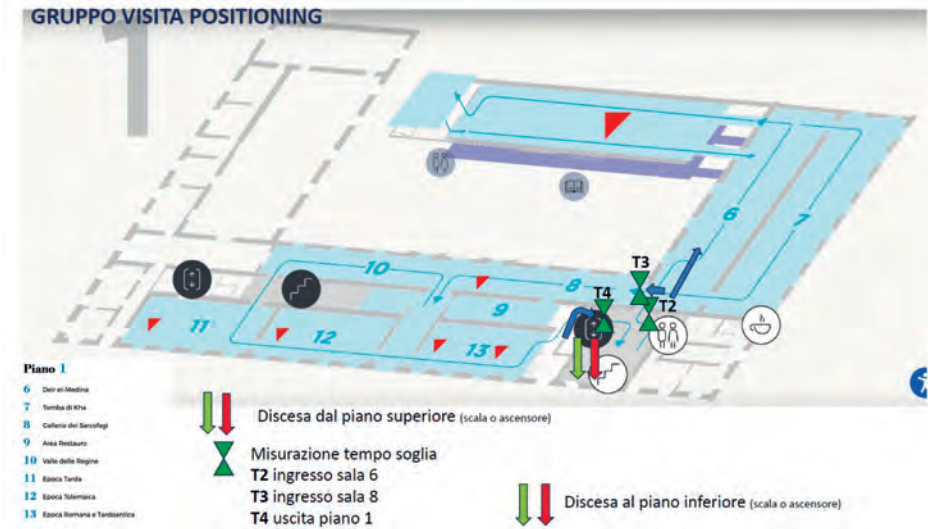


Fig. 8. Schema del protocollo sperimentale - 6

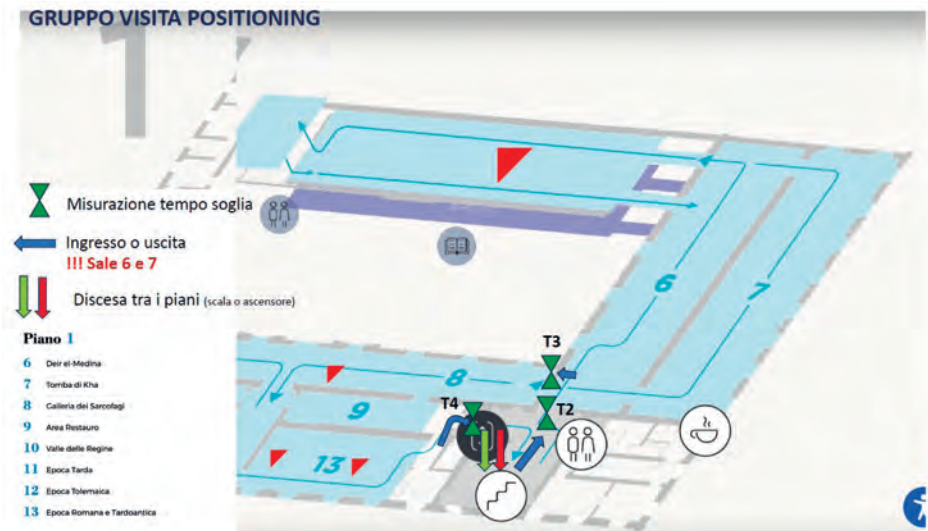


Fig. 9. Schema del protocollo sperimentale - 7

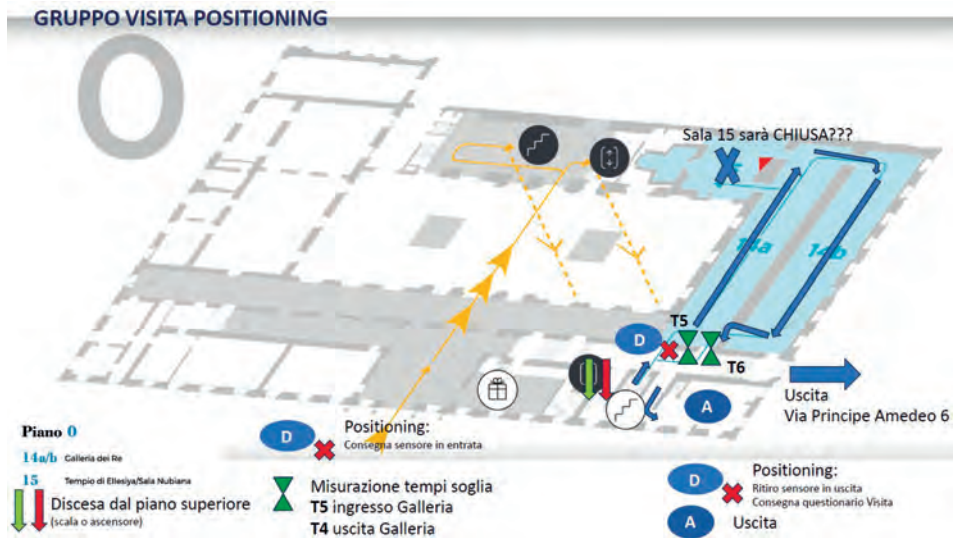


Fig. 10. Schema del protocollo sperimentale - 8

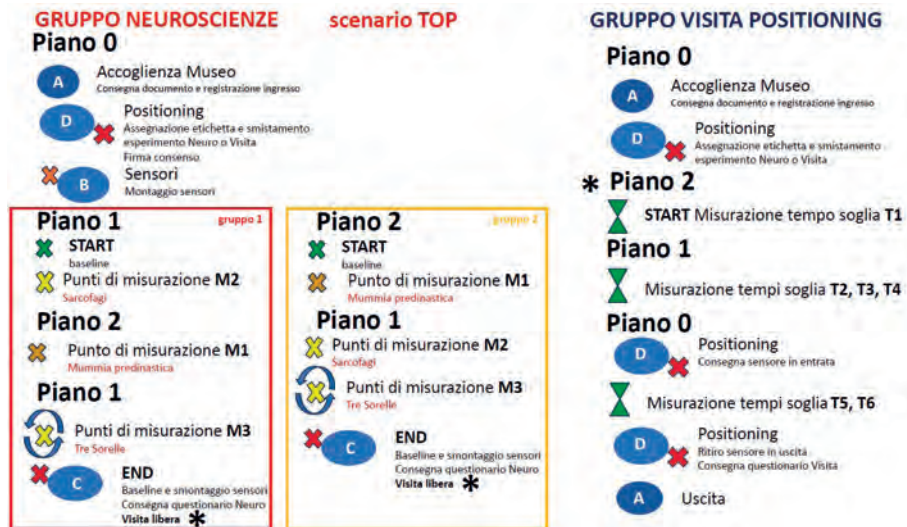


Fig. 11. Schema del protocollo sperimentale - 9



Fig. 12. Compilazione dei questionari



Fig. 13. Compilazione dei questionari

Il campione sperimentale è stato appositamente arruolato coinvolgendo una quota equivalente di uomini e di donne nella fascia di età compresa tra i 18 e i 80 anni definendo tre fasce di età. I partecipanti sono poi stati profilati in base alla loro conoscenza del museo (se lo avevano già visitato o meno, e in caso affermativo da quanto tempo) e alle loro abitudini culturali (in particolare, la frequentazione di musei negli ultimi anni). Particolare attenzione è stata posta nel cercare di coinvolgere un campione di pubblico che non frequentasse abitualmente i musei: fascia difficile da intercettare, come ci sarà modo di specificare in seguito, e sin da subito questo ha dimostrato di essere un punto molto critico.

Le attività sono state svolte a museo chiuso così da ridurre il numero di variabili e di disturbo durante le fasi di misurazione. Per analoghe ragioni i soggetti erano sottoposti all'esperimento in forma individuale e non avevano alcuna interazione con chi effettuava la misurazione durante le fasi di registrazione dei dati.

I soggetti coinvolti venivano accolti all'arrivo in museo e dopo aver ricevuto un codice identificativo erano invitati a leggere l'informativa dell'esperimento e del trattamento dei dati, indi a firmare un consenso, e infine a compilare il questionario di profilazione (Figg. 12, 13) Terminata la compilazione, i soggetti erano accompagnati a indossare la strumentazione per le misurazioni (Figg. 14, 20)



Fig. 14. Montaggio delle attrezzature



Fig. 15. Montaggio delle attrezzature



Fig. 16. Montaggio delle attrezzature



Fig. 17. Montaggio delle attrezzature



Fig. 18. Montaggio delle attrezzature



Fig. 19. Montaggio delle attrezzature



Fig. 20. Montaggio delle attrezzature

Dopo il controllo del corretto funzionamento dell'attrezzatura, ciascun partecipante era condotto nella sala dell'esperimento, previa la registrazione di una baseline neurofisiologica di riferimento (Figg. 21, 22).

Ciascuna registrazione era poi svolta conducendo i soggetti (che dovevano rimanere con gli occhi bassi) di fronte alle vetrine, per poi invitarli ad alzare lo sguardo e osservare ciascuna vetrina per il tempo prestabilito (Figg. 23-27). Al termine della sequenza di vetrine i soggetti, dopo aver rimosso la strumentazione, erano invitati a compilare un questionario di monitoraggio e di feedback.

Ad attività concluse, i soggetti erano invitati a condurre la visita libera, ciascun soggetto era identificabile grazie al codice alfanumerico consegnato al momento della registrazione. Tale codice permetteva l'identificazione durante la visita e la raccolta dei dati temporali e di fruizione delle sale (Figg. 28-30)



Fig. 21. Registrazione della baseline



Fig. 22. Registrazione della baseline



Fig. 23. Osservazione



Fig. 24. Osservazione



Fig. 25. Osservazione



Fig. 26. Osservazione



Figg. 27 a, b, c, d. Vetrina delle "Tre Sorelle"



Fig. 28. Visita libera



Fig. 29. Visita libera



Fig. 30. Visita libera

La visita, così come di norma avviene, si concludeva con la Galleria dei Re in cui il monitoraggio era effettuato con un sistema di positioning (descritto in seguito nel capitolo dedicato). Questa attività ha permesso di testare con precisione tempi e traiettorie di visita nelle due sale della Galleria. L'utilizzo di tale strumentazione ristretto a un ambito circoscritto del museo si deve a limiti economici e alle difficoltà di reperire un numero elevato di dispositivi.

Le indicazioni fornite ai partecipanti lasciavano libertà di scelta rispetto alla durata della visita e alla fruizione delle sale. Al termine della visita i soggetti erano invitati alla compilazione di uno specifico questionario.

Dunque si è colta l'occasione di questa prima campagna sperimentale per monitorare i soggetti anche nel corso di una visita che poteva essere condotta senza limiti di tempo e senza vincoli specifici. Data la vastità del museo e la distribuzione dei reperti è stato necessario individuare dei punti chiave dove effettuare il monitoraggio. Tale operazione si è svolta attraverso una rilevazione manuale che ha permesso di individuare i tempi di visita nel museo e gli spostamenti dei soggetti in alcune delle sue sale.

Tra queste sono stati individuati sette punti di osservazione distribuiti lungo il percorso dall'inizio della visita all'uscita dalla Galleria dei Re. In particolare i punti di monitoraggio hanno riguardato: la sala dedicata all'epoca Predinastica e all'Antico Regno (dove è esposta la mummia predinastica), la sala dedicata "Alla Ricerca della Vita", la sala dedicata alla Tomba di Kha e Merit (con i sarcofagi e gli sbendaggi virtuali delle due mummie), la Galleria dei Sarcofagi, la sala dedicata agli Scavi nella Valle delle Regine (con la mummia sbendata della principessa Ahmose) e la sala dedicata all'Epoca Tarda (con le mummie delle Tre Sorelle).

Il monitoraggio ha previsto il rilevamento dei tempi di permanenza nelle sale e la modalità di fruizione dei visitatori, con particolare attenzione al momento di ingresso e alle traiettorie di visita. Alcuni ricercatori hanno dunque sostato in posizioni vantaggiose per l'osservazione in queste sale, annotando accuratamente su tabelle, predisposte allo scopo, i tempi e – nel caso – i comportamenti dei partecipanti, che si ricorda erano contraddistinti da un codice ID adesivo sulla spalla o sul torace.

Osservazioni emerse

Da questo primo blocco di osservazioni sono emerse alcune interessanti notazioni.

- **Utilizzo dell'Audioguida.** Solo 2 partecipanti su 33 avevano deciso di usare l'audioguida.
- **La mummia predinastica.** A museo chiuso, su un totale di 33 soggetti solo *uno* si è diretto a guardare la vetrina della mummia predinastica, che in condizioni di museo aperto e di normale affollamento è invece costantemente circondata da visitatori che vi si affacciano. Si tratta di un reperto (resti umani) di particolare impatto, una mummia in posizione fetale risalente alla metà del quarto millennio a.C., che mostra un processo di mummificazione naturale dovuta alla sepoltura nella sabbia, ai sali in essa presenti e al calore. La vetrina che la accoglie, e che permette una visione dall'alto, riproduce la fossa in cui il corpo era stato deposto con il suo corredo funerario. La ve-



Fig. 31. Galleria dei Re, precedente allestimento



Fig. 32. Galleria dei Re, precedente allestimento

trina è posta proprio all'inizio della sala da cui si inizia la visita, ma disassata rispetto all'ingresso per cui in realtà il flusso di visita si convoglia nella direzione opposta. Probabilmente per questo motivo i partecipanti all'esperimento, che non potevano essere attratti dal gruppo di visitatori che normalmente si affolla intorno alla vetrina, non ne sono stati attirati. L'allestimento non fornisce indizi particolari, se non la forma della vetrina che è diversa da tutte le altre (è a pianta ellittica), ma la ricchezza di reperti e di altri stimoli nella sala induce il visitatore a proseguire verso la direzione principale del percorso. Trattandosi di un reperto di estrema rilevanza, questa osservazione non deve essere sottovalutata.

- **Tempi di visita.** Saliti al terzo piano, i soggetti impiegavano in media un'ora per visitare la Galleria della Scrittura per poi scendere al secondo piano e visitare le sale dell'Antico, del Medio e del Nuovo Regno; della Tomba degli Ignoti; della Cultura materiale. Dopo circa un'ora giungevano quindi al primo piano. Qui visitavano le sale 6 e 7 anche se, appena giunti al piano, la tendenza generale era dirigersi verso la galleria dei Sarcofagi. In media i partecipanti hanno dedicato 8 minuti e mezzo alla sala 6 (che tratta la vita dei lavoratori nel villaggio di Deir-el-Medina) e 4 minuti e mezzo alla sala 7 (che espone l'eccezionale corredo funerario di Kha, l'architetto del Faraone, e di sua moglie Merit). Dalla sala 6 si può accedere a una galleria secondaria, in penombra: si tratta della galleria "Alla ricerca della vita" di cui si è detto. Su un totale di 33 soggetti, 28 sono entrati e in media vi hanno stazionato per visitarla per 5 minuti: molti vi sono rimasti per tempi decisamente inferiori. Infine l'osservazione empirica ha confermato che, come è ben noto a chi si occupa di musei, con il procedere della visita la velocità di percorrenza aumenta, e viceversa decresce la concentrazione.

Lo studio dei comportamenti di visita ha anche coinvolto alcuni partecipanti nell'esperimento di positioning, che è stato condotto nella Galleria dei Re (prima del suo totale rinnovamento, inaugurato a novembre 2024) (Figg. 31, 32). La sala veniva visitata alla fine, pertanto i partecipanti erano affaticati: tuttavia in media vi hanno sostato per 11 minuti e 45 secondi (un tempo considerevole, non solo perché a fine visita, ma anche in relazione al tempo dedicato alle sale 6 e 7, che come si è visto è stato decisamente inferiore). Le motivazioni sono facilmente intuibili: non solo si trattava di una scenografia ormai iconica, al punto che molti partecipanti chiedevano dove si trovasse nel percorso, ma anche perché introduceva una variazione evidente nel tono e nell'atmosfera, improvvisa e inaspettata. I visitatori erano pertanto ri-attivati dall'effetto sorpresa che ne deriva, e l'impennata di attenzione perdurava per alcuni minuti.

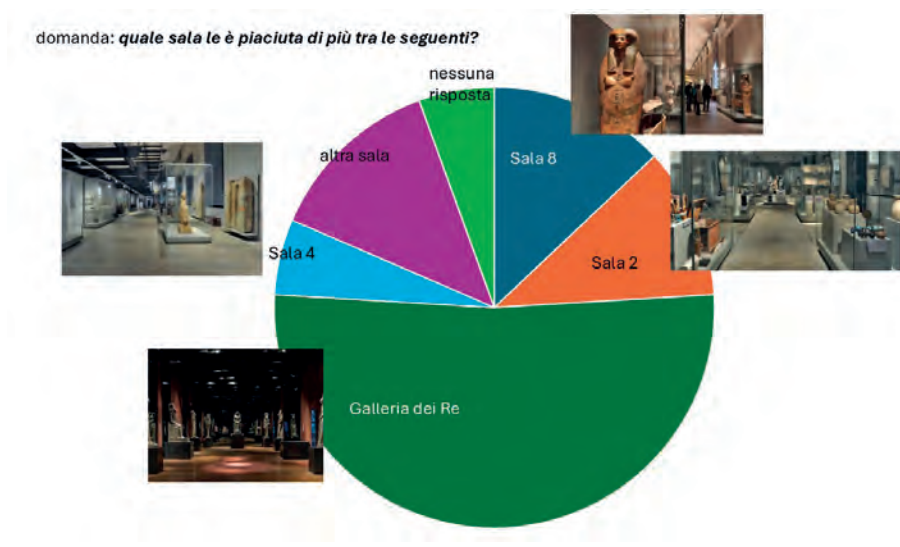


Fig. 33.



Fig. 34.

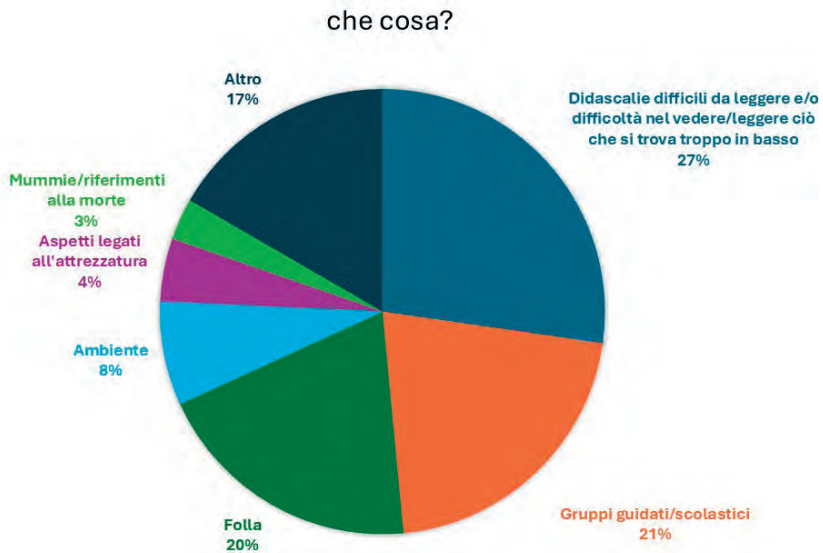


Fig. 35.

La conferma di questi comportamenti è stata data anche a livello consapevole dalle risposte al questionario: alla domanda *“Quale di queste sale ti è piaciuta di più?”*, la Galleria dei Re ha ottenuto una larga maggioranza di preferenze (Fig. 33). Infine, con l’obiettivo di interpretare al meglio i comportamenti, è stato chiesto ai partecipanti se qualche cosa li avesse in qualche modo disturbati durante la visita, fornendo alcune possibili alternative ma anche lasciando la libertà di aggiungere altro. Ne è emerso il quadro raffigurato nelle figure 34 e 35, che mostrano come quasi la metà del campione sia effettivamente stato disturbato da qualche cosa, e da che cosa.

Anche per quanto riguarda l’uso dell’eye tracker su alcuni soggetti, i risultati sono stati molto interessanti.

Si sono notate alcune costanti nei comportamenti relativi all’osservazione: i soggetti di solito guardavano prima di tutto la didascalia, ma osservandone attentamente solo la prima metà, per poi passare a osservare singoli dettagli dell’oggetto. Il tempo di osservazione maggiore resta quasi sempre, comunque, quello dedicato alla lettura della didascalia.

Dalle risultanze dell’eye tracker sono emerse altre indicazioni rilevanti: prima di tutto i visitatori osservavano maggiormente ciò che era all’altezza dei loro occhi, molto meno gli stimoli a terra o ad altezza elevata. Inoltre essi dedicavano costante attenzione agli stimoli in cui fosse presente la forma umana: statue, dipinti, maschere funerarie ma anche resti umani.

domanda: **quanto condivide le seguenti affermazioni?**

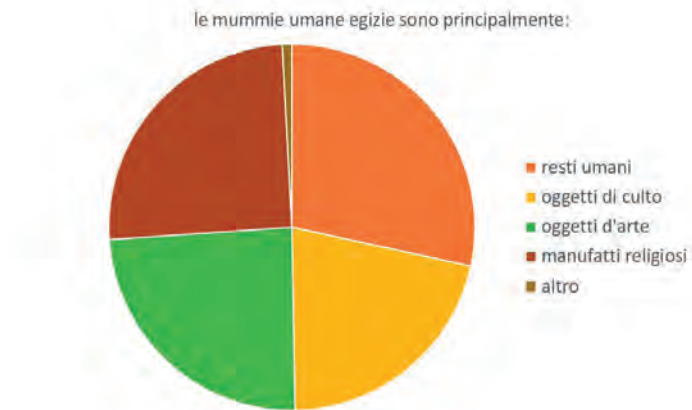


Fig. 36.

domanda: **con quale delle seguenti affermazioni è più d'accordo?**



Fig. 37.

domanda: **quanto condivide le seguenti affermazioni?**



Fig. 38.

Resti umani

Per quanto concerne l'esposizione dei resti umani, i risultati sono di estremo interesse. La principale domanda sperimentale concerneva la reazione non solo razionale e consapevole all'esposizione dei resti umani, ma anche e soprattutto quella inconscia e per così dire corporea (neurofisiologica).

Con la consapevolezza che spesso la mente ci inganna, involontariamente, per cui siamo convinti di avere determinate reazioni anche nel caso in cui queste non corrispondono perfettamente al vero, il gruppo di ricerca intendeva verificare se queste risposte fossero o meno confermate dalle reazioni del corpo. In altre parole, in quale misura i visitatori sono sensibili all'esposizione dei resti umani, non solo razionalmente ma anche emotivamente? Naturalmente per la prima risposta ci si è affidati all'indagine condotta tramite i questionari, e per la seconda alle rilevazioni dei parametri neurofisiologici.

Rimandando all'apposito capitolo dedicato alla disamina sistematica dei questionari, si anticipano qui alcuni risultati che contribuiscono a chiarire il senso e gli obiettivi degli esperimenti. Una prima domanda, molto semplicemente, poneva il problema di come vengano oggi considerate le mummie: se resti umani, reperti archeologici o altro ancora. Le percentuali delle risposte sono riassunte nella figura 36.

Sorprendentemente, solo poco più di un quarto di soggetti considera le mummie come resti umani. Gli altri si suddividono equamente tra chi li considera oggetti di culto, manufatti religiosi o oggetti d'arte.

A confermare un apparente distacco da questi reperti vi sono le risposte ad altre domande: l'affermazione che ha ottenuto il minore consenso è "la mummia può impressionare qualche visitatore, è un cadavere" mentre quella più largamente condivisa è "la mummia è il reperto più significativo della cultura egizia" (si veda Fig. 37).

Dunque, sembrerebbe che non ci siano i presupposti per suscitare una reazione di empatia nei confronti delle persone che un tempo questi resti sono stati. Un'ipotesi può anche risiedere nella tipologia comunicativa scelta: i resti umani nel Museo Egizio sono, come tutti gli altri reperti, documentati da didascalie dal tono oggettivo e scientifico. In altre parole, vengono veicolate informazioni strettamente inerenti l'oggetto, la sua datazione, il suo ritrovamento e - quando possibile - sulle tecniche che ne hanno permesso la realizzazione o la conservazione. Non si indugia sulle storie che essi celano, né su ipotesi al riguardo.

Ne discende che i visitatori si aspettano un certo tipo di presentazione e di esposizione: come mostra la figura 38, gradirebbero vedere le mummie esposte insieme con il loro ambiente di ritrovamento, circondate dai corredi funerari; la possibilità, però di inserirla in un'esposizione che consideri il contesto della persona mummificata sarebbe gradita quanto e forse più di vederla esposta come un reperto scientifico; infine, esporla come un oggetto misterioso non sembra opportuno alla maggior parte degli intervistati (anche se vale la pena di ricordare, come si è detto sopra, che l'ambientazione in penombra e per l'appunto un po' misteriosa della precedente versione della Galleria dei Re era in assoluto la soluzione preferita dai visitatori).

analisi del workload (carico cognitivo)

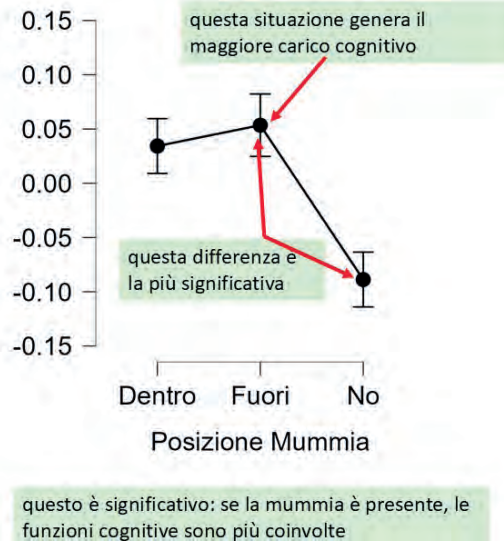


Fig. 39.

analisi del carico emotivo durante l'osservazione della vetrina delle «Tre Sorelle»

Descriptive Statistics

	Missing	Mean	Std. Deviation	Skapros-Wilk	P-Value of Skapros-Wilk
SCL_subj_pre	8	0.590	0.270	0.939	0.629
SCL_subj_post	8	0.713	0.247	0.870	0.695
SCL_pre10	8	0.639	0.254	0.944	0.598
SCL_post10	8	0.680	0.238	0.932	0.606
SCL_post10_20	8	0.688	0.287	0.905	0.628

si sono monitorati i parametri per un totale di 20 secondi di osservazione: i dieci secondi precedenti la vista del volto sbendato e i dieci secondi successivi

Paired Samples T-Test

Measure 1	Measure 2	W	z	df	p	Rank-Biserial Correlation	SE Rank-Biserial Correlation
SCL_pre10	SCL_post10_20	62.000	-2.514		0.011	-0.587	0.229

Note: Wilcoxon signed-rank test.

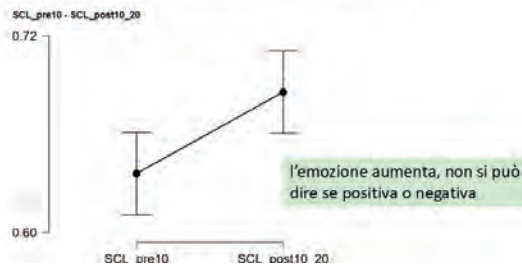


Fig. 40.

Questa prima campagna sperimentale ha naturalmente comportato anche la misurazione dei parametri neurofisiologici dei partecipanti dinanzi ai diversi stimoli. È molto interessante notare i risultati principali (rimandando al capitolo dedicato).

Il nostro inconscio (il nostro corpo) non è insensibile al reperto umano della mummia. Una tendenza, anche se non statisticamente significativa, indica che la differenza tra la presenza della mummia all'interno o all'esterno del sarcofago non è indifferente. È invece statisticamente significativa la differenza tra una vetrina in cui insieme con il sarcofago è esposta anche la mummia e una vetrina in cui invece la mummia non c'è. Come mostra la figura 39, le funzioni cognitive sono molto più coinvolte se la mummia è presente. L'attenzione, dunque, cresce significativamente.

Tuttavia il carico emotivo, pur variando, non cambia in modo significativo fra le tre situazioni. Si ricorda che in questa prima batteria di vetrine la mummia, quando presente, era completamente bendata e quindi la figura umana riconoscibile solo per sommi capi. L'emozione entra invece fortemente in gioco quando si passa alla vetrina delle "Tre Sorelle", diversa per composizione e per contenuto. Si ricorda che in questo caso la mummia centrale, parzialmente nascosta dal coperchio del sarcofago, presenta il volto sbendato, che appare nel suo impressionante stato di conservazione da un lato, e di deterioramento dall'altro.

Grazie al monitoraggio con l'eye-tracker si è individuato il momento preciso in cui l'occhio del visitatore intercettava il volto sbendato e lo si è quindi potuto mettere in relazione alla reazione emotiva registrata dai parametri corporei.

La figura 40 mostra come tale reazione non sia affatto neutrale.

Un altro dato che si ritiene estremamente significativo concerne il numero di coloro che realmente hanno guardato il volto sbendato della mummia nella vetrina delle "Tre Sorelle". Tutti i partecipanti erano liberi di girare intorno alla vetrina per osservare i diversi reperti al suo interno. Pur seminascosto, il volto sbendato emerge perché ha un colore molto scuro che si staglia sulle bende chiare che avvolgono tutto il corpo. Inoltre, cercare il volto di una figura umana è una reazione istintiva, per non dire automatica. Era dunque difficile evitare di guardare quel volto: eppure ben 8 partecipanti su 32 non l'hanno osservato affatto. Questo rifiuto è una prova, in negativo se si può dire così, del forte effetto che questo resto umano produce.



Fig. 41. Porzione della vetrina del corredo di Merit oggetto dell'esperimento



Fig. 42. Vetrina con i resti della principessa Ahmose e di parte del suo corredo

La seconda campagna di esperimenti al Museo Egizio

La seconda campagna di esperimenti al Museo Egizio, in cui sono state mantenute le caratteristiche del campione arruolato, ha permesso di completare l'indagine. Per l'attività di rilevamento di posizione e traiettorie di movimento si sono scelte vetrine differenti rispetto alla prima fase. Si è voluto individuare un tema, veicolato da diversi tipi di reperti, su cui impostare un diverso tipo di osservazione.

Al primo piano del Museo sono state individuate due vetrine: la prima, nella sala dedicata alla Tomba di Kha e Merit (l'architetto del Faraone e sua moglie) contiene alcuni oggetti del loro corredo funerario (Fig. 41), mentre la seconda si trova in una piccola sala che si affaccia sulla galleria dei Sarcofagi ed espone ancora resti umani (Fig. 42).

Nel dettaglio, la prima vetrina contiene oggetti dedicati alla cura del corpo e alla bellezza, fra cui l'eccezionale reperto della parrucca di Merit in capelli veri; la seconda vetrina, appartata, accoglie la mummia sbendata della principessa Ahmose (una donna di circa cinquant'anni), proveniente dagli scavi nella Valle delle Regine: un reperto profanato e saccheggiato che già l'archeologo Ernesto Schiaparelli aveva voluto esporre semi protetto da un pietoso telo.

La scelta dei reperti è stata effettuata anche in relazione ai risultati degli esperimenti condotti in precedenza, mentre per il positioning si volevano registrare e analizzare le traiettorie di visita, anche in rapporto all'esposizione dei resti umani.

Nella sala di Kha e di Merit si può osservare un unicum di straordinario interesse: rinvenuta intatta, la tomba ha rivelato nella sua interezza il corredo funerario dei due coniugi appartenenti a una classe sociale ed economica elevata. Con sorprendente lungimiranza, l'archeologo Schiaparelli non cedette alla tentazione, per quanto forte, di sbendare le mummie per rinvenire infine tutti i gioielli con cui certamente erano adornati i corpi. Prevedendo che in un futuro la tecnologia avrebbe permesso di attraversare le bende senza rimuoverle, e quindi guardare gli straordinari ornamenti senza pregiudicare l'integrità dei reperti, decise di lasciarli così come li aveva rinvenuti e tali sono rimasti fino a oggi. Schiaparelli aveva colto nel segno, e oggi gli eccezionali gioielli sono leggibili grazie alla tecnologia laser. Un video di estremo interesse, posto nella sala, mostra tale sbendaggio virtuale e narra le conclusioni a cui gli esperti sono arrivati senza toccare i reperti: non solo naturalmente si possono vedere nei dettagli i gioielli e la loro posizione rispetto al corpo, ma si possono anche trarre numerose indicazioni circa lo stato di salute dei soggetti.

La registrazione della visita, dunque, ha permesso di studiare il comportamento dei visitatori e di individuare la presenza di aree di particolare interesse.

Al fine di verificare la precisione del sistema di positioning e implementare le informazioni raccolte, si è deciso di dotare un numero ristretto di soggetti con il sistema di rilevazione del tracciamento oculare. Il sistema di rilevazione della posizione, pur fornendo indicazioni sulle traiettorie e su tempi di sosta, non permette infatti di individuare gli elementi a cui il soggetto volge lo sguardo e le modalità di interazione con le vetrine, con i reperti e con i supporti di mediazione.

La scelta dei reperti utilizzati in questa seconda fase sperimentale deriva anche dall'analisi dei dati registrati nella prima sessione; oltre al resto umano vi sono, infatti, degli insiemi di oggetti.

Rispetto al precedente esperimento, in cui ci si interrogava sia sull'esposizione dei resti umani sia sulle modalità compositive della vetrina, in questa sessione la domanda sperimentale intendeva indagare il ruolo della narrazione nell'incontro con queste due tipologie di beni culturali.

La narrazione, che si è scelta nella sua forma più tradizionale e immediata, l'audio, senza dunque inserire apparati fisici, è un elemento che condiziona fortemente il modo in cui un oggetto (o un insieme di oggetti) viene recepito.

Una prima forma di narrazione è il silenzio, nel quale il soggetto non può che osservare, cercando di interpretare autonomamente e infine elaborando una propria risposta. Una seconda forma di narrazione è quella che si può definire informativo didascalica: il soggetto riceve informazioni oggettive e dati utili a comprendere ciò che gli sta davanti. La terza è di tipo emozionale: fondata sulle informazioni, le oltrepassa per costruire un quadro interpretativo e soprattutto per cercare di coinvolgere il visitatore in prima persona, sottolineando aspetti o interrogativi che possono comportare un carico emotivo (positivo o negativo, ovvero di attrazione o di rifiuto).

La scelta di utilizzare la vetrina della mummia della principessa Ahmose risulta particolarmente interessante in tal senso. L'esperienza di visita in questo caso era molto semplice: nella piccola sala a essa dedicata si sono coperte con un telo nero le alte vetrine laterali, per condensare l'attenzione sulla vetrina centrale con la principessa. Si coglie l'occasione per ringraziare Valerio Lo Verso e Alberto Gremo (DENERG del Politecnico di Torino) per lo studio delle migliori soluzioni di illuminazione, adattate per l'occasione. Si è anche coperto il pannello informativo che la integra, in modo che nel corso del minuto di silenzio iniziale il visitatore si trovasse semplicemente a tu per tu con il reperto, e potesse essere isolato con maggiore chiarezza l'effetto generato dalla sola vista della vetrina della principessa. La mummia è semicoperta da un telo fino all'altezza delle spalle, mentre alcuni piccoli oggetti e frammenti del suo corredo funerario depredata sono esposti nella medesima vetrina.

Nel dettaglio, la narrazione era composta da diverse sezioni, in alternanza, per verificare sperimentalmente i loro effetti sul visitatore. Dopo il silenzio iniziale il commento audio veniva presentato con la ripetizione di due blocchi narrativi (l'uno didascalico, l'altro emozionale) in cui le informazioni venivano presentate con due registri diversi. La sequenza finale risultava dunque così composta: silenzio / narrazione didascalica / narrazione emozionale / narrazione didascalica / narrazione emozionale, e si concludeva con una domanda personale rivolta al soggetto.

Nel corso dell'indagine il campione è stato equamente distribuito randomizzando la sequenza di fruizione delle due vetrine, quella della principessa e quella del corredo funerario di Kha e di Merit. Anche per questa seconda vetrina si sono coperti i pannelli informativi esistenti e i partecipanti venivano direttamente condotti nella posizione di osservazione, per isolare l'esperienza rispetto al resto della sala in cui la vetrina si trova. Anche in questo caso la fruizione è avvenuta in silenzio per il primo minuto a cui sono seguite le due sequenze narrative ripetute e infine la domanda personale.

La scelta dei contenuti informativi, condivisi con i curatori del museo, era tale da fornire informazioni più generali nel primo blocco di ciascuna sequenza e un approfondimento sul tema della bellezza e della cura del corpo nel secondo.

Nel costruire i contenuti di carattere emozionale si è curato di non veicolare informazioni diverse ma semplicemente di favorire una interpretazione più personale e soprattutto suscitare una riflessione. Quest'ultima doveva rivolgersi al presente e specificamente al soggetto che stava compiendo l'esperienza. Come si è detto, il tema della bellezza è stato individuato come pertinente a tutte le diverse componenti dell'esperimento: la bellezza così importante nell'Antico Egitto ma così importante anche oggi; la sua caducità; la sua perdita (vetrina della mummia) nonostante gli sforzi e le pratiche per la sua conservazione (esposti nella vetrina del corredo di Merit), e infine la permanenza della persona oltre l'aspetto e oltre il tempo (Ahmose e Merit).

La prima domanda sperimentale di questa seconda campagna di indagine aveva l'obiettivo di valutare nuovamente l'impatto emozionale rispetto alla visione del resto umano e rispetto a oggetti di uso comune. La seconda domanda sperimentale si poneva invece l'obiettivo di verificare l'impatto delle due modalità narrative, valutando dunque la variazione tra silenzio e narrazione e tra le relative modalità. In entrambi i casi, il soggetto era esposto a una possibile reazione di immedesimazione e di empatia, che si voleva monitorare.

La narrazione nei due registri è stata studiata con attenzione per bilanciare i tempi, che dovevano essere equivalenti, e anche la densità dei messaggi.

Si riportano qui di seguito i due testi. In corsivo la narrazione di tipo emozionale, che nel secondo blocco si conclude con una o più domande di tipo personale.

1. Vetrina del corredo di Merit

[30 secondi di silenzio]

Nel grande corredo funerario di questa tomba vi sono molti oggetti destinati alla toletta della donna: prima di tutto il cosiddetto beauty-case decorato e suddiviso in scomparti, utilizzato per contenere unguenti e prodotti per il trucco. Ci sono poi anche un pettine, e altri oggetti per la bellezza e la cura del corpo: una grande parrucca, incredibilmente conservata, realizzata cucendo e intrecciando ciocche di capelli veri. Si trovava all'interno di un porta-parrucca, una semplice scatola in legno. I colori utilizzati per il trucco degli occhi erano due: il verde e il nero. Il tubetto in vetro blu a festoni bianchi e gialli serviva a conservare il kohl, il moderno kajal, da applicare con l'apposito bastoncino su palpebre e ciglia come filtro contro i raggi solari e come antibatterico, grazie alla linfa di sicomoro.

[durata: un minuto]

Sono molto affezionata a questi oggetti: ogni giorno il trucco degli occhi era per me un rituale. Come voi oggi, anche io allungavo la forma degli occhi passando il kohl sulla palpebra e di lato usando un bastoncino. La spessa linea scura, come un disegno artistico, mi ingrandiva gli occhi, che diventavano magnetici e sensuali. Sono sempre stata molto fiera

del mio sguardo. Ecco, voglio portare con me nell'aldilà il mio bistro, i miei unguenti, le mie creme: mi presenterò curata e bella agli dei, in modo che le mie virtù siano evidenti. Vorrei tanto che il mio corpo restasse per sempre intatto, ma sono certa che la mia bellezza rimarrà anche dopo la morte, gli imbalsamatori sanno come fare: sarò sempre io.

[durata: un minuto]

Tutti questi strumenti ci mostrano come la cura del corpo e l'igiene personale fossero molto importanti per gli antichi Egizi: uno degli ingredienti più utilizzati nei trattamenti di bellezza era l'argilla che veniva usata come maschera per purificare viso, corpo e capelli. Avevano dei segreti per coprire i capelli grigi, e anche per rinvigorirli e contrastarne la caduta. Ma l'igiene e la cura della persona erano non solo fondamentali per la bellezza, ma anche per dimostrare la purezza dello spirito: anche per questo avevano un ruolo fondamentale nell'antico Egitto. Per gli Egizi il corpo era considerato un luogo sacro, la "casa dell'anima immortale", tanto che credevano che anche la bellezza sopravvivesse nell'aldilà.

[durata: un minuto]

Ormai non sono più giovane, ma amo il mio corpo e l'ho sempre amato: mi ha permesso di vivere e di godere della vita, ed è stato anche il mio modo di presentarmi al mondo. Il mio rituale quotidiano era un momento tutto per me, così come è per voi. Noi Egizi siamo convinti che la nostra bellezza sia il segno delle nostre virtù spirituali: ciò che è bello non può che essere anche buono. È per questo che, come una cosa preziosa, ho preservato il mio corpo dalle offese, l'ho protetto dagli sguardi, ma l'ho anche esibito come un trofeo.

E tu? Tu ami il tuo corpo? Che cosa ti rende bello, o bella? Secondo te la bellezza dura, o si distrugge, o si trasforma? Quando sarai vecchio/a amerai ancora il tuo corpo?

[durata: un minuto]

2. Vetrina della mummia della principessa Ahmose

[30 secondi di silenzio]

Nel 1904, durante un'indagine nella Valle delle Regine, venne scoperto un pozzo di forma irregolare che dava accesso a una camera priva di decorazioni. Era una tomba già saccheggiata in antichità: tutto ciò che rimaneva dell'originario corredo funerario erano, oltre alla mummia, numerosi frammenti di oggetti vari e gioielli, e i resti di una parrucca. È una delle più antiche sepolture della Valle delle Regine, risalente a un periodo cruciale nella storia del paese, poco prima della riunificazione dell'Egitto, a opera dei sovrani tebani del Nuovo Regno. Ci troviamo davanti al corpo di una donna di 50-60 anni. È completamente sbendato perché i saccheggiatori cercavano oggetti e ornamenti preziosi. Parte del corpo è stata in passato coperta con un telo di lino, forse perché si trattava di una donna.

[durata: un minuto]

Anche voi vi presentate alla morte con il vostro abito della festa, per quanto vi possano sembrare lontane le nostre pratiche di imbalsamazione. Ancora vestite i morti perché quando

abbandonano questa vita e bussano alle porte dell'eternità devono apparire a posto, puliti, eleganti, composti. Così io e voi tutti ci presentiamo alla morte. Lo vedete, un archeologo che mi ha vista nuda e sbendata ha voluto, con un ultimo atto di rispetto o di pudore, coprire parte del mio corpo, che pure, lo so, non è più né femminile né attraente. Lo so che siamo solo ormai corpi inanimati, eppure siamo stati vivi. Siamo ancora lì, eppure saremo altrove dove i viventi non possono ancora raggiungerci. Vicini eppure lontanissimi.

[durata: un minuto]

L'accurato trattamento di imbalsamazione e i gioielli sono segni di una sepoltura regale. Si tratta infatti della principessa Ahmose, figlia del faraone Seqenenra Taa II. Il corpo era stato trattato per essere imbalsamato ma gli organi non sono stati rimossi, neppure il cervello. L'analisi paleopatologica ha evidenziato la presenza di problemi ai denti e forse tracce di aterosclerosi.

L'imbalsamazione è, per gli Egizi, il momento più alto della cura del corpo, per preservare anche la bellezza e la purezza dell'anima: la morte era considerata una nuova nascita. Il corpo veniva conservato nei sarcofagi per l'eternità, ma in questo caso ne sono stati trovati solo alcuni frammenti, a causa del saccheggio. Nelle maschere funerarie e nei sarcofagi la bellezza era idealizzata: essi rappresentavano il volto con cui il defunto si presentava nell'aldilà.

[durata: un minuto]

Eccomi, con orecchi che non possono ascoltare e occhi che non possono vedere. Oh, non vorrei che tu mi guardassi ora! Lo so, sono brutta e repellente. Io, che ogni giorno curavo la mia bellezza, ora sono qui, esposta ai vostri sguardi, senza difesa. Vorrei che mi amaste, che intravedeste il mio volto giovane dallo sguardo bistrato. Immaginate i miei capelli, e la mia pelle morbida curata da maschere e unguenti. Pensavo che sarei sopravvissuta così, come ero, invece il mio corpo è rimasto imprigionato in una posa innaturale che non mi dà riposo né serenità, come un saluto senza sorriso a chiunque si avvicini curioso, pensando a quanto io sia brutta...

Secondo te è giusto osservare corpi che dovevano essere sottratti al mondo, in sepolture inespugnabili, per essere offerti soltanto agli sguardi degli dei?

[durata: un minuto]

Rimandando al capitolo dedicato agli esiti dei questionari, si vogliono qui sottolineare le risultanze per quanto riguarda le reazioni inconsce, ovvero le variazioni dei parametri neurofisiologici, ottenute dal team di ricerca di Roma Sapienza. Essi sono decisamente interessanti, come si può vedere dalle figure 43-46.

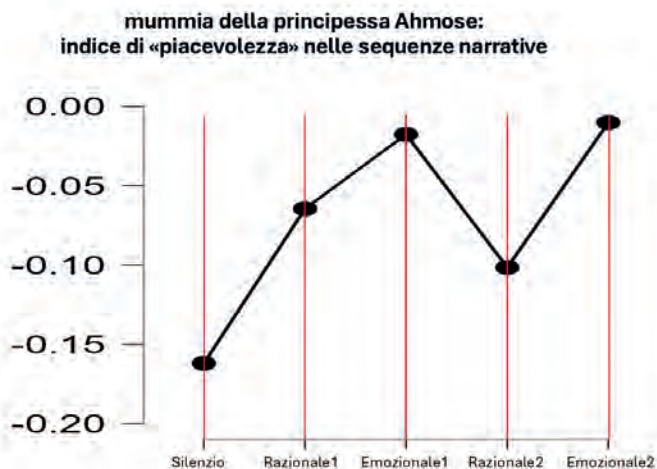


Fig. 43.

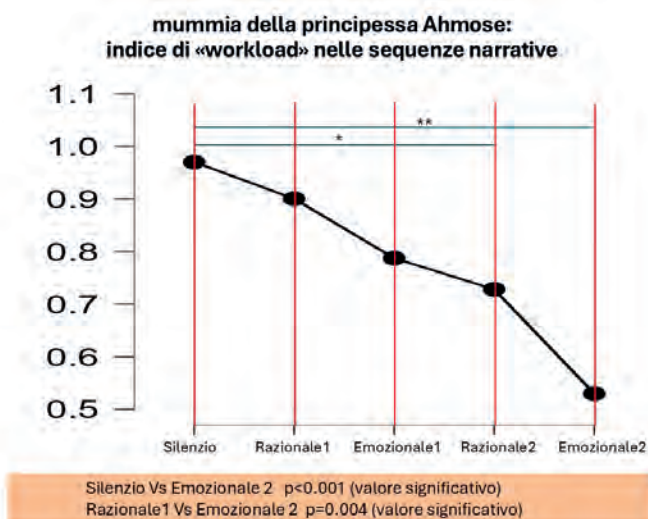


Fig. 44.

**vetrina con gli accessori per la cura del corpo, corredo di Merit:
indice di «piacevolezza» nelle sequenze narrative**

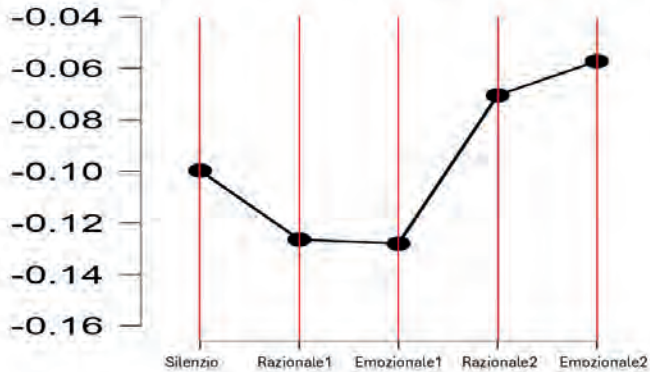
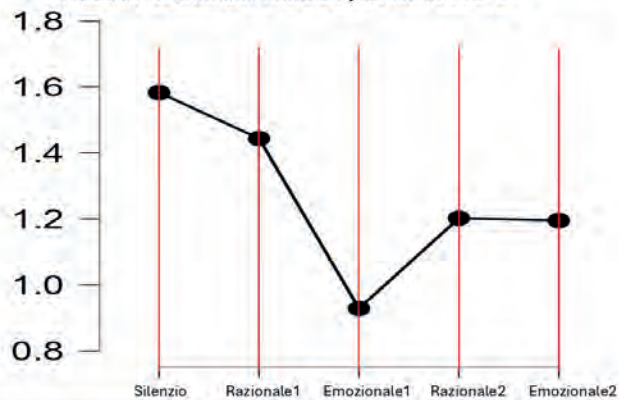


Fig. 45.

**vetrina con gli accessori per la cura del corpo, corredo di Merit:
indice di «workload» nelle sequenze narrative**



Lo sforzo cognitivo durante la visione silenziosa è massimo ($p < 0.01$), mentre è minimo durante Razionale 1 ($p < 0.05$ e $p = 0.058$ se in confronto a Razionale 2 e Emozionale 2).

Fig. 46.

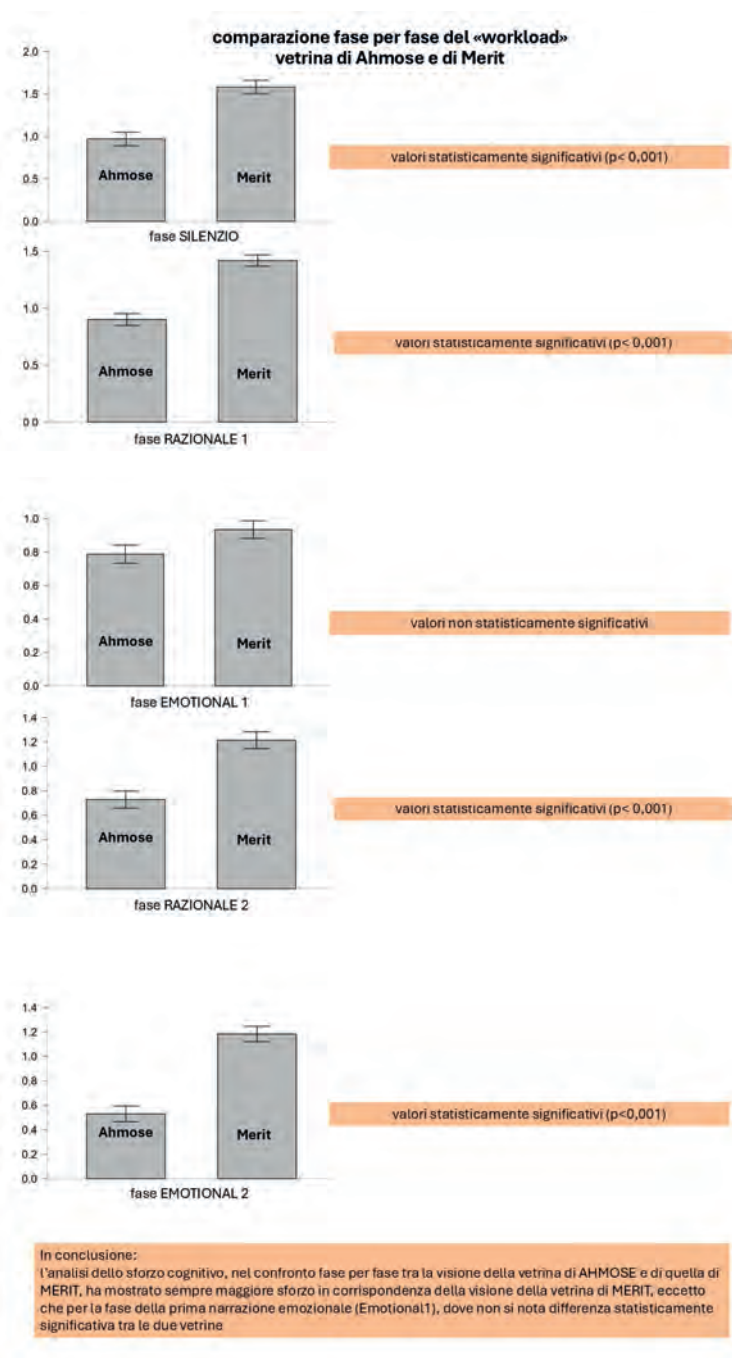


Fig. 47.

L'andamento della "piacevolezza" nel caso della vetrina del corredo di Merit non segue quello della vetrina precedente: ovvero non sale uniformemente bensì nel primo blocco narrativo decresce, per poi risalire e raggiungere il massimo nella seconda narrazione emozionale. In particolare, nella fase del silenzio non è affatto basso.

Esaminando infine lo sforzo cognitivo nella vetrina di Merit, i dati sono ancora diversi: nella fase di silenzio è sensibilmente alto, maggiore rispetto a tutte le altre fasi (presumibilmente perché la vetrina espone numerosi pezzi e non sempre identificabili con chiarezza nella loro funzione, per cui l'osservazione richiede attenzione e concentrazione). Esso scende, anche se non in misura notevole, durante la prima narrazione informativa e razionale: si può immaginare che sia a causa della concentrazione richiesta per collegare le informazioni audio ai diversi oggetti in vetrina. Cala poi vistosamente durante la prima narrazione emozionale, per poi risalire mediamente e rimanere stabile anche nella seconda fase di narrazione emozionale.

Altrettanto interessanti sono le risultanze dei parametri neurofisiologici se confrontati tra le due situazioni espositive, la vetrina di Ahmose e la vetrina di Merit (Figg. 47 a, b, c).

Il carico cognitivo nella fase del silenzio è decisamente superiore per la vetrina di Merit rispetto alla vetrina di Ahmose. Certamente il fatto che la prima esponga, come si è detto, molti e diversi oggetti, fa sì che la concentrazione per osservare e comprendere sia molto elevata (in mancanza di indizi scritti o vocali); viceversa nella vetrina di Ahmose, oltre alla mummia che prende il sopravvento su tutto il resto, vi sono solo pochi e frammentari oggetti.

Nelle fasi della narrazione razionale lo sforzo cognitivo è sempre molto più elevato per la vetrina di Merit: la ricezione delle informazioni, la ricerca dell'oggetto a cui si riferiscono e il collegamento tra i due richiede, di nuovo, attenzione e concentrazione.

È evidente che la narrazione emozionale modera sensibilmente questo sforzo, ma inaspettatamente nella seconda narrazione emozionale la differenza di workload tra le due vetrine è di nuovo notevole, al punto da essere statisticamente significativa.

Se ne può derivare, in linea di massima, l'indicazione a non esporre molti oggetti nella medesima vetrina. Occorre però sottolineare che anche un'altra differenza distingue le due vetrine: in quella di Merit gli oggetti rappresentano solo una parte del corredo della defunta, la cui mummia (o meglio, il cui sarcofago) si trova a una certa distanza, inframmezzata da altre vetrine riferite al medesimo corredo e a quello del marito Kha. La vetrina di Ahmose, invece, oltre a essere di dimensioni molto più ridotte, mostra praticamente tutto ciò che è rimasto del corredo depredata della principessa; tali oggetti sono ancora accanto a lei, per cui la lettura della vetrina è più unitaria e meno faticosa intellettualmente. È noto che i visitatori comprendono meglio oggetti o insiemi di oggetti contestualizzati, in grado di raccontare una storia per quanto possibile completa: questo esperimento, nella sua limitatezza, sembra comunque confermarlo anche dal punto di vista neurofisiologico.

Infine, anche per la vetrina della principessa Ahmose si è ritenuto interessante testare per un numero ristretto di soggetti il tracciamento oculare. Ne sono derivate indicazioni

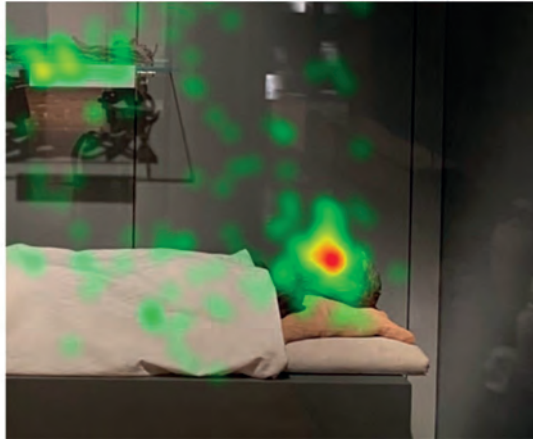


Fig. 48. Heatmap osservazione della mummia di Ahmose

sulle modalità di esplorazione della vetrina e dei reperti esposti anche in relazione alle narrazioni.

Si sono dunque forniti ai partecipanti degli occhiali per l'eye tracking al fine di monitorare con esattezza che cosa davvero essi osservassero. L'esperimento, condotto con il prezioso supporto di Micaela Demichela e Carlos Albarrán Morillo (DISAT; Politecnico di Torino), ha confermato con chiarezza l'istintivo interesse provocato dal volto sbendato delle mummie: in particolare gli sguardi dei visitatori hanno indugiato a lungo sugli occhi della mummia (si sa che gli occhi sono – almeno nel mondo occidentale – l'elemento principale su cui i nostri sguardi si concentrano quando osserviamo o interagiamo con una persona).

Non solo: ha confermato ciò che i professionisti della grafica pubblicitaria sanno da lungo tempo: il testo dei pannelli e delle didascalie è fra le prime cose a essere osservate, ma viene letto solo parzialmente, limitandosi quasi sempre alle prime righe. L'invito quindi, reiterato da più parti, a non eccedere nei testi descrittivi, nonché a curare che siano composti da frasi brevi prive di incisi e subordinate, trova ancora una volta conferma nell'effettivo comportamento dei visitatori (Fig. 48) mostra uno stralcio delle heatmaps realizzate dal DISAT a partire dai dati forniti dall'eye tracker sulla mummia di Ahmose.

Spunti per il coinvolgimento personale

A conclusione di questa sessione sperimentale si sono volute proporre ai partecipanti due attività molto semplici, per verificare il loro coinvolgimento tramite interazioni un po' inusuali.

La prima proposta consisteva in una sorta di selfie. In realtà era un ricercatore che scattava la foto, mentre il volontario si sedeva di fronte alla vetrina di Merit, e in particolare davanti alla sua parrucca. Un'illuminazione appositamente studiata (si ringraziano Valerio Lo Verso e Alberto Gremo del DENERG del Politecnico di Torino) enfatizzava il riflesso del volto del soggetto, che si sovrapponeva alla immagine della parrucca come se la stesse realmente indossando. La foto che ne risultava veniva poi inviata al partecipante. La figura 51 mostra un significativo campione delle immagini che si sono ottenute.



Fig. 49. Selfie dei partecipanti

La seconda attività invitava a immedesimarsi per alcuni secondi in uno dei due personaggi (femminile o maschile) proprietari del ricco corredo, e interpretarne il ruolo pronunciando una frase in prima persona.

Se i partecipanti hanno moderatamente apprezzato la prima attività (pur con qualche imbarazzo da parte di taluni), la seconda ha provocato disagio alla maggior parte di loro (nonostante i ricercatori si allontanassero, lasciando il soggetto libero di registrare la propria voce su un tablet) e i risultati sono stati nel complesso molto modesti.

Si può provvisoriamente affermare che il coinvolgimento in prima persona, essendo inaspettato, prende alla sprovvista i visitatori che non reagiscono positivamente, soprattutto se viene richiesto loro un atto di elaborazione o di creazione personale senza adeguata preparazione.



Fig. 50. Percorso di ingresso all'esposizione della collezione



Fig. 51. Il Sarcofago degli Sposi di Cerveteri

Le sperimentazioni al Museo Nazionale Etrusco di Villa Giulia (ETRU) e alla Necropoli della Banditaccia di Cerveteri

Le sperimentazioni successivamente condotte, presso il Museo ETRU e la Necropoli di Cerveteri, hanno voluto esplorare l'efficacia, ai fini dell'immedesimazione e dell'attualizzazione da parte dei visitatori, della relazione con il contesto in cui reperto (o i reperti) è esposto. In questa occasione sono state anche condotte osservazioni e riflessioni sul diverso impatto che ha l'incontro con l'oggetto originale piuttosto che con la sua copia (reale e virtuale) e sul ruolo dell'allestimento.

Il Museo Nazionale Etrusco di Villa Giulia a Roma dal 1889 accoglie una ricchissima collezione di reperti ritrovati nei numerosi siti archeologici dell'Etruria. Il museo è organizzato in un percorso che, suddividendo i reperti per aree geografiche e tipologie di collezioni, pone grande enfasi sui materiali provenienti da Vulci, Cerveteri, Veio e sulle lamine d'oro di Pyrgi.

La ricchezza della collezione ha richiesto un'attenta riflessione e un confronto del gruppo di ricerca con l'allora direttore Valentino Nizzo e con la curatrice Vittoria Lecce: la loro disponibilità e competenza sono state decisive per la riuscita degli esperimenti. Il tema dell'empatia e la volontà di indagare il rapporto con il contesto ha certamente indirizzato la scelta sul Sarcofago degli Sposi, capolavoro e icona della civiltà etrusca e del museo. Questo ha anche permesso di ricollegarsi a precedenti sperimentazioni del gruppo di ricerca effettuate presso l'ETRU stesso, di cui si dirà.

Nonostante sia noto come "Sarcofago", si tratta di un'urna cineraria realizzata in materiale fittile, particolarmente significativa per la sua storia: realizzazione, utilizzo, ritrovamento, assemblaggio ed esposizione. Il reperto risale al 530 circa a.C., e quando fu scoperto a Cerveteri, nel 1881, era rotto in circa 400 frammenti: Felice Barnabei, fondatore dell'ETRU, ne intuì l'importanza scorgendo tra i cocci una parte di volto di donna e li acquistò. Fu ricomposta così la forma di letto sormontata dai due sposi a banchetto.

Il confronto con questo particolare reperto ha offerto l'opportunità di indagare, oltre alla relazione con la figura umana, il possibile impatto emotivo derivante dalla fruizione del reperto in museo piuttosto che nel luogo del suo ritrovamento, così come di valutare l'influenza dell'incontro con il reperto originale e la sua copia.

Il protocollo sperimentale in questo caso ha dovuto tenere conto di più variabili.

Grazie a sperimentazioni precedenti effettuate in collaborazione con l'Università di Torino (nelle persone di Annamaria Berti, Raffaella Ricci e Claudio Zavattaro del Dipartimento di Psicologia), si è rilevato che il monitoraggio dei parametri neurofisiologici di un tempo di visita molto lungo è difficile da interpretare e gestire. Si crea infatti un sovraccarico visivo e cognitivo che rischia di distrarre il visitatore lungo la visita di tutte le sale, e non possono essere evitati segnali di disturbo nelle registrazioni generate dal movimento e dalla durata dell'esperimento stesso. Occorre tenere anche conto del disagio provocato dagli strumenti di misurazione indossati, per cui si è deciso di limitare il monitoraggio al tempo di visita della sala ottagonale e di quella che la precede.

Tale scelta, inoltre, è stata condizionata anche dalla volontà di comparare l'esperienza dei visitatori in museo con quella in realtà virtuale, condotta in laboratorio: le dimensioni



Fig. 52. Il Sarcophago degli Sposi di Cerveteri, visuale dalla sala che lo precede



Figg. 53, 54. ETRU: vetrina che espone i corredi funerari di un uomo e di una donna

degli spazi del laboratorio di test non permettevano infatti di riprodurre l'intero percorso che conduce al Sarcofago. In ogni caso, la sala precedente è particolarmente significativa in quanto espone corredi funerari.

La domanda sperimentale era composta, con riferimento all'ETRU essa riguardava:

- il confronto tra l'incontro con il reperto raffigurante la figura umana e quello con altri reperti dei corredi funerari;
- la valutazione di impatto emotivo durante l'incontro con il capolavoro nel contesto museale;
- la valutazione di impatto emotivo derivante dalla narrazione "didascalica";
- la valutazione di impatto emotivo derivante dalla narrazione "emozionale";
- l'impatto che la narrazione ha rispetto alle scelte di visita.

Con riferimento alla necropoli della Banditaccia di Cerveteri essa riguardava:

- la valutazione di impatto emotivo durante l'incontro con la copia del capolavoro nel contesto del suo ritrovamento fisico;
- la valutazione di impatto emotivo derivante dalla narrazione "didascalica";
- la valutazione di impatto emotivo derivante dalla narrazione "emozionale";
- l'impatto che la narrazione ha rispetto alle scelte di visita.

La prima fase si è svolta nella realtà fisica e seguiva un binario parallelo alla sperimentazione a Cerveteri. Nel museo infatti è conservato il reperto originale, tuttavia sradicato dal suo contesto originario: realizzato per rimanere per sempre all'interno di una tomba, poi profanato e distrutto alla ricerca di oggetti preziosi, restaurato e ricostruito e infine esposto e protetto al museo, esso ha perduto il legame con la necropoli per diventare un iconico capolavoro offerto alla contemplazione.

La potenza visiva delle due figure dal sorriso ieratico mette in secondo piano ogni altro aspetto.

Ciononostante, il contesto del museo offre molte e diverse chiavi di lettura nelle sale precedenti come in quelle seguenti. Si è dunque deciso di valutare quanto l'importanza di tale contesto, non fisico ma *culturale*, ricostruito nel museo, sia percepita compresa e apprezzata dai visitatori.

Tra i valori veicolati dal reperto, se ne è individuato uno non solo particolarmente significativo ma anche attualizzabile. Con il supporto della curatrice Vittoria Lecce, si è dunque deciso di porre l'accento sulla condizione della donna nel mondo etrusco, in cui essa era stimata e rispettata e godeva di una sostanziale parità con l'uomo. Oltre che in alcuni dettagli compositivi del Sarcofago stesso, tale tema emerge anche in altre vetrine del museo. Nella sala precedente quella del Sarcofago ve n'è una che espone in modo simmetrico alcuni oggetti del corredo funerario di un uomo e di una donna: qui è evidente la speculare corrispondenza tra oggetti: quelli di uso quotidiano, quelli relativi ai passatempi, quelli per la cura della persona.

Si è deciso di costruire una narrazione che mettesse in relazione le due vetrine, quella del Sarcofago e quella del corredo funerario, attraverso il tema della parità della donna. Seguendo lo schema della sperimentazione presso il Museo Egizio più sopra descritta, anche in questo caso si è voluto valutare l'impatto di una narrazione informativo-dida-



Fig. 55. Accoglienza dei partecipanti



Fig. 56. Strumentazione

scalica e di una narrazione emozionale. In particolare, si è voluta suscitare anche una risposta interpretativa e una riflessione personale su un tema ancora oggi estremamente significativo e attuale.

All'inizio dell'esperimento i partecipanti venivano accolti (Fig. 55), veniva loro assegnato un codice (lo stesso da utilizzare a Cerveteri) e fornita una breve illustrazione delle procedure e delle attrezzature utilizzate. Dopo aver firmato l'informativa dell'esperimento e del trattamento dei dati erano invitati a compilare un questionario di profilazione.

I soggetti erano quindi accompagnati a indossare la strumentazione per le misurazioni (Fig. 56) e poi nella sala dell'esperimento dove veniva registrata la baseline di riferimento invitando i soggetti all'osservazione di una parete bianca. Al termine della procedura preparatoria, potevano esplorare la prima sala liberi di muoversi, di leggere le didascalie e gli apparati informativi per un tempo massimo prestabilito; dopodiché visitavano la Sala del Sarcofago, dove veniva loro proposto un audio composto da una fase di silenzio iniziale e da due narrazioni, una razionale e una emozionale. Esse si riferivano anche agli oggetti dei corredi presenti nella vetrina di cui si è detto, che era già stata vista in precedenza ma senza informazioni o commenti sulla parità fra uomo e donna. Anche in questo caso l'audio si concludeva con una domanda di riflessione personale. Dopo qualche istante di silenzio, l'audio invitava infine il visitatore a scegliere se proseguire il senso della visita o se tornare momentaneamente indietro a visitare la vetrina con i due corredi dell'uomo e della donna, per osservarla meglio alla luce delle informazioni ricevute. Se il visitatore de-

cideva di tornare indietro, si poteva dedurre che la conoscenza del contesto culturale e di questo tema in particolare lo avevano colpito e desiderava comprendere meglio il legame tra singolo manufatto (Sarcofago) e contesto (vetrina dei corredi). I ricercatori, alla fine della narrazione, osservavano dunque il comportamento del partecipante e lo annotavano. Analogamente a quanto fatto per la sperimentazione al Museo Egizio, si riportano qui di seguito i testi dei blocchi narrativi proposti ai partecipanti. Si noti che, in questo caso, anziché proporre due narrazioni razionali e due emozionali alternate, si è deciso di proporre una soltanto per tipologia poiché nel precedente esperimento al Museo Egizio si era verificato che lo stimolo era troppo lungo e la fase di assuefazione/noia/fatica rischiava di subentrare nel secondo blocco narrativo.

1. Vetrina del corredo di Merit

[30 secondi di silenzio]

Questo è il celebre Sarcofago degli Sposi, che in realtà è un'urna per conservare le ceneri. Risale al 530 circa a.C., è in terracotta e quando fu scoperto a Cerveteri, nel 1881, era rotto in circa 400 frammenti: Felice Barnabei, fondatore di questo Museo, li acquistò.

Fu ricomposta così una cassa a forma di letto, con un coperchio dove è raffigurata una coppia di sposi durante un banchetto.

Gli sposi, di classe benestante, sono distesi con il busto sollevato. Possiamo notare tanti dettagli: le zampe del letto, le calzature della donna, piegate all'insù, la barba appuntita dell'uomo... probabilmente tenevano in mano degli oggetti: una coppa di vino, un piccolo vaso di profumo, o delle ghirlande. Per gli Etruschi le donne erano libere e autonome, e infatti lei partecipa al banchetto al pari del suo sposo. Per i Greci invece le donne erano paragonabili agli schiavi, e poi anche per i Romani erano del tutto subordinate agli uomini,

[durata: un minuto]

Qui davanti a noi stanno due persone che si amano e si rispettano. Nessuno aveva mai rappresentato due sposi così, come gli Etruschi: una accanto all'altro, sullo stesso letto. I loro volti sorridenti sono vicinissimi. Ti sei mai sentito così? Ascolta i rumori del banchetto, come se fossi lì. Immagina di essere uno dei due sposi. Guardano lo stesso punto. Vedi i loro corpi, sembrano una cosa sola. Senti dentro di te la loro serenità. Chi dei due avrà abbandonato la vita per primo, e quanto tempo l'altro avrà dovuto attendere per poterlo finalmente rivedere?

C'è uno strano dettaglio, però: se osserviamo il retro del sarcofago, vediamo che il corpo dell'uomo è deformato e allungato: deve infatti apparire più alto della donna, per cingerle le spalle. Il bisogno di raffigurare l'uomo molto più grande è dovuto a un senso di protezione o di superiorità? O entrambi?

[durata: un minuto]

[5 secondi di silenzio]



Fig. 57. Il retro del Sarcofago degli Sposi, che mostra la deformazione della schiena dell'uomo



Fig. 58. Compilazione dei questionari post-visita

Nelle sale precedenti sono esposti i corredi funerari di uomini e donne, e in particolare una vetrina li ospita insieme, cosicché puoi osservare quanto siano simili e paragonabili. Se vuoi vederli devi tornare indietro. Altrimenti puoi proseguire la visita.

[durata: 15 secondi]

Lo "strano dettaglio" citato nella narrazione emozionale è visibile in figura 57. In ogni caso, la tendenza dei partecipanti è stata quella di proseguire nel senso della visita senza tornare alla sala precedente per osservare meglio la vetrina con gli oggetti dei corredi funerari.

Anche in questo caso, al termine dell'esperienza i partecipanti erano invitati a rispondere a un questionario (Fig. 58).

Sperimentazione alla Necropoli della Banditaccia

Anche la sperimentazione a Cerveteri, alla necropoli della Banditaccia, si è concentrato sul Sarcofago degli Sposi utilizzando la copia al vero realizzata appositamente per il Parco dal Giorgetto Giugiaro. La copia originariamente esposta all'ingresso del Parco è stata recentemente collocata all'interno della sala Mengarelli che accoglie diversi supporti di mediazione che aiutano nella fruizione dei contenuti culturali. Per le attività di misurazione neurofisiologica la visita è stata circoscritta alla sola visione della copia del Sarcofago. La Necropoli della Banditaccia, una delle necropoli etrusche più grandi e importanti al mondo, è uno straordinario e suggestivo parco archeologico. Nei quasi 10 ettari di sito sono state rinvenute circa 400 sepolture che vanno dal IX secolo a.C. al III secolo a.C. e includono tombe a tumulo, a dado e ipogei. In particolare, le tombe a tumulo, alcune di dimensioni notevoli, conferiscono al luogo un carattere unico.

Anche in questo caso i soggetti arruolati venivano accolti e, per chi aveva già effettuato l'esperimento in museo, veniva riconsegnato il codice già assegnato in precedenza mentre a chi effettuava l'esperimento per la prima volta veniva assegnato un codice identificativo. A tutti i partecipanti veniva fornita la consueta, breve illustrazione delle procedure e delle attrezzature utilizzate e veniva sottoposta per la lettura e la firma l'informativa dell'esperimento e del trattamento dei dati. Chi non l'aveva già fatto in museo, compilava anche il questionario di profilazione.

Dopo avere indossato la strumentazione per le misurazioni ed effettuato il test del loro corretto funzionamento, ciascun partecipante veniva accompagnato nella sala dell'esperimento dove veniva registrata la baseline di riferimento tramite l'osservazione per un minuto di una parete bianca. Il partecipante era poi invitato a voltarsi e a osservare per tre minuti la copia del Sarcofago. Anche in questo caso dopo trenta secondi di silenzio veniva proposta una sequenza narrativa audio, diffusa attraverso cuffie, composta da un minuto di narrazione informativo didascalica e un minuto di narrazione emozionale, che qui sono riportate a seguire.

Dopo le narrazioni, l'audio invitava a compiere la scelta sulla prosecuzione della visita: se visitare la tomba dove il Sarcofago è stato rinvenuto oppure recarsi a visitare la



Fig. 59. Cerveteri, necropoli della Banditaccia



Fig. 60. Cerveteri, necropoli della Banditaccia: edificio della sala Mengarelli dove è esposta la copia del Sarcofago degli Sposi e dove si è svolto l'esperimento



Fig. 61. Cerveteri, necropoli della Banditaccia



Fig. 62. Cerveteri, necropoli della Banditaccia: probabilmente la tomba "più bella" è quella dei Rilievi, qui raffigurata

tomba "più bella". Nei quindici secondi successivi si registrava quindi il comportamento del partecipante in riferimento a questa scelta e lo si invitava a effettuare nuovamente la baseline e indi a smontare la strumentazione. I soggetti erano poi invitati alla compilazione di un questionario di verifica finale

Le figure nelle pagine che seguono (Figg. 63-67) illustrano nel dettaglio il protocollo sperimentale.

NECROPOLI DELLA BANDITACCIA, CERVETERI novembre 2024

PROTOCOLLO SPERIMENTALE

Saranno utilizzati due devices
per la misurazione di parametri

- **Mindtooth** (for EEG signal capture)
- **Shimmer** (for Galvanic Skin Response)

L'esperimento sarà condotto
nella sala Mengarelli;

Ingresso

1

sala Mengarelli

2

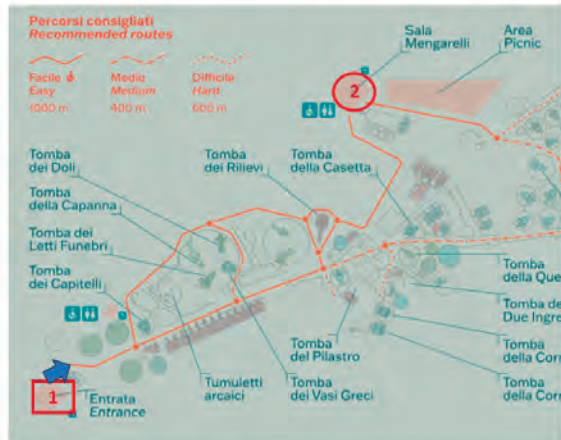


Fig. 63. Cerveteri, necropoli della Banditaccia: protocollo sperimentale - 1

All'ingresso

Superato l'ingresso si accede al parco e si
raggiunge la sala Mengarelli. All'esterno della
sala i volontari potranno:

- firmare la **liberatoria Privacy**
(file digitale su tablet+penna)
- compilare un **questionario**
(modulo google su pc+mouse)
- indossare l'**attrezzatura (mindtooth e shimmer)** per la misurazione dei
parametri neurofisiologici

Tutti i 30 partecipanti compileranno la
liberatoria e il questionario. Verrà assegnato il
codice ID a chi non ha partecipato all'ETRU.
I partecipanti si sposteranno nell'area pic-nic
dove si svolgeranno alcune attività*
nell'attesa di effettuare l'esperimento.
Ai primi due volontari verranno fatte
indossare le attrezzature per l'esperimento.



Fig. 64. Cerveteri, necropoli della Banditaccia: protocollo sperimentale - 2

Area pic-nic

Nell'attesa di svolgere l'esperimento i volontari attenderanno nell'area pic-nic.

* Mentre aspettano vengono loro proposti argomenti di discussione a proposito della loro relazione con il patrimonio culturale:

A cosa sei più interessato? La tecnica di realizzazione, chi erano gli sposi, ecc.

Quali oggetti mancano nelle loro mani?

Avresti preferito la narrazione su altro, o il silenzio?

Racconta tu la storia

Dopo la morte...?

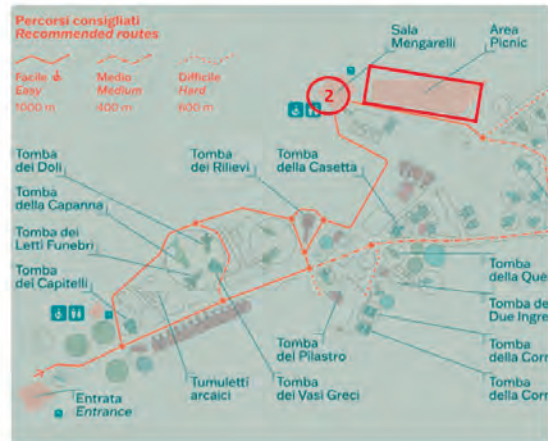


Fig. 65. Cerveteri, necropoli della Banditaccia: protocollo sperimentale - 3

Sala Mengarelli

Dopo aver indossato l'attrezzatura il volontario sarà accompagnato all'ingresso della sala senza osservare ciò che gli sta intorno:

Prima di varcare la soglia d'ingresso verrà misurata la baseline (1min)

La persona sarà invitata a osservare il sarcofago. (TEMPO LIMITE 5 min)

Superata la soglia verrà fatta partire la **traccia audio** (30" silenzio, 1' 30" didascalico, 1' 30" emozionale).

Al termine si osserverà per 20" l'opzione di uscita scelta (vai a visitare la tomba più bella oppure la tomba dove si pensa fosse collocato il Sarcofago).



Fig. 66. Cerveteri, necropoli della Banditaccia: protocollo sperimentale - 4

al termine dell'esperimento

Terminata la misurazione il volontario verrà riaccompagnato al punto di partenza dove verrà:

- tolta l'attrezzatura (**mindtooth** e **shimmer**)
- restituito lo **smartphone**
- compilato un **questionario** (modulo google su pc+mouse)

Dopo aver completato la procedura potrà tornare nell'area pic-nic.



Fig. 67. Cerveteri, necropoli della Banditaccia: protocollo sperimentale - 5



Fig. 68. Cerveteri, necropoli della Banditaccia: accoglienza dei partecipanti



Fig. 69. Cerveteri, necropoli della Banditaccia: firme dei consensi



Figg. 70, 71. Cerveteri, necropoli della Banditaccia: misurazione dei parametri neurofisiologici davanti alla copia del Sarcofago degli Sposi



Fig. 72. Cerveteri, necropoli della Banditaccia: scelta della direzione per il proseguimento della visita



Fig. 73. Cerveteri, necropoli della Banditaccia: compilazione del questionario finale

porta qui il testo delle due narrazioni proposte, la prima a carattere informativo didascalico (cosiddetta “razionale”), la seconda a carattere emozionale. Esse durano 30 secondi in più rispetto a quelle proposte nel museo, perché devono ricreare un contesto informativo.

1. Copia in resina del Sarcofago degli Sposi, necropoli della Banditaccia di Cerveteri

[30 secondi di silenzio]

Ci troviamo nella necropoli della Banditaccia. Questa “città dei morti” doveva essere la più estesa e la più importante della città.

I grandi tumuli circolari, appartenuti a famiglie di alto rango, contenevano anche ricchi corredi con oggetti spesso importati dal Vicino Oriente e dalla Grecia. In seguito si sono diffusi altri tipi di tombe, in particolare quelle completamente interrato, costituite da un solo ambiente: in questa necropoli ve ne sono esempi particolarmente imponenti, appartenuti a famiglie importanti. Una di queste è la tomba dei Rilievi, che ha alle pareti una ricca raffigurazione di oggetti realizzati in stucco e dipinti.

Qui davanti a noi vediamo una copia del Sarcofago degli sposi, un capolavoro conosciuto in tutto il mondo, che in realtà non è un vero sarcofago ma un'urna cineraria. La

copia è stata realizzata in resina, in un unico pezzo, a partire da un modello digitale. In realtà l'opera originale in terracotta era stata modellata in un unico momento, ma tagliata in due metà per poterla cuocere. Il sarcofago accoglieva le ceneri di due defunti, e in origine doveva essere vivacemente colorato. Quando fu scoperto qui nel 1881, fuori della sua tomba che era stata saccheggiata, era rotto in circa 400 frammenti che sono stati pazientemente ricomposti.

Rappresenta una coppia di coniugi distesi su un letto, nella tipica posizione del banchetto. Entrambi hanno un sorriso un po' enigmatico, che non vuole essere un ritratto realistico ma serve per accentuare le espressioni del viso.

[durata: un minuto e 30 secondi]

Ci troviamo qui immersi nella natura, e il paesaggio ci induce al silenzio e alla contemplazione. Ma è difficile per noi comprendere quello che le civiltà antiche percepivano come "oltre la vita". La tomba è il luogo in cui il defunto c'è ma anche non c'è: c'è perché qui i superstiti possono rendergli omaggio, ma non c'è perché è già migrante verso l'isola dei Beati. La tomba dunque è anche il luogo dal quale egli parte e gli Etruschi, accanto ai segni della sua vita passata, spesso raffigurano anche i segni di ciò che lo aspetta: un viaggio ostacolato da forze ostili, ma che giunge infine a un luogo ameno. Infatti sono spesso raffigurati, nell'aldilà, dei banchetti animati.

Qui l'uomo cinge con il braccio destro le spalle della donna, che gli è vicinissima. La scena ritrae uno dei momenti più belli della loro quotidianità, come se non dovesse finire mai. E così è: esso prosegue per l'eternità. Riusciamo a percepire la loro serenità: l'aldilà che stanno guardando non li spaventa.

Per i due sposi il banchetto è senza fine. C'è qualche cosa nella tua vita, una situazione o un'attività, che anche tu vorresti poter ripetere sempre? Oppure: con chi vorresti rimanere per sempre?

[durata: un minuto e 30 secondi]

[5 secondi di silenzio]

All'uscita da questa sala puoi scegliere se andare direttamente a vedere la tomba che con ogni probabilità ospitava il Sarcofago degli Sposi, oppure andare direttamente a visitare la tomba più bella di tutta la necropoli, "la Tomba dei Rilievi"

[durata: 15 secondi]

È importante chiarire che le due attività sperimentali all'ETRU e alla necropoli di Cerveteri hanno coinvolto lo stesso gruppo di soggetti, che si è sottoposto agli esperimenti randomizzando l'esperienza. Il primo gruppo ha svolto l'esperimento prima al museo e poi nel parco archeologico, il secondo viceversa prima nel parco e poi nel museo.

Il campione, composto da 28 soggetti, è stato arruolato grazie al coinvolgimento nel progetto della Croce Rossa Italiana e del Comitato Area Metropolitana di Roma Capitale. La scelta di randomizzare il campione fungeva da gruppo di controllo rispetto all'esperienza di incontro con il capolavoro nei due contesti.

indagine presso il Museo Nazionale Etrusco di Villa Giulia



Fig. 74.

Rimandando al capitolo dedicato a questo esperimento e a quello relativo agli esiti dei questionari, se ne isola in questa sede solo qualche elemento significativo.

Innanzitutto, il campione era rappresentato quasi esclusivamente da soggetti che affermavano di visitare i musei archeologici, con motivazioni diverse (si vedano figure 74 e 75).

Il campione è peraltro significativo, in quanto vi erano molti soggetti che non avevano mai effettuato una visita all'ETRU e/o alla necropoli della Banditaccia, per cui per questi soggetti non vi era l'influenza di un "già visto" (si vedano figure 76 e 77).

Per quanto riguarda le riflessioni e le impressioni suscitate dalla vista del medesimo reperto, il Sarcofago, nei due contesti diversi, le risposte cosce dei partecipanti sono state diverse, a partire da un set di risposte chiuse proposte nei questionari. Le risposte tendevano a guidare la riflessione verso l'immedesimazione e l'empatia.

Pur con alcune costanti, i due siti hanno suscitato risposte diverse alle medesime domande, come si può osservare nelle figure da 78 a 83.

indagine presso il Museo Nazionale Etrusco di Villa Giulia

perché visiti musei archeologici?

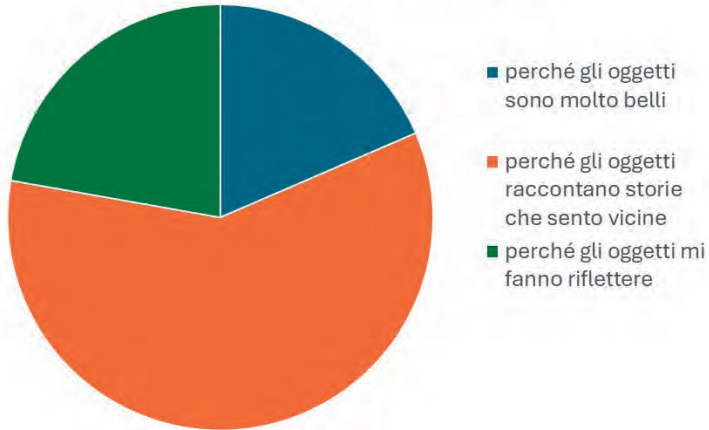


Fig. 75.

indagine presso il Museo Nazionale Etrusco di Villa Giulia

visiti musei archeologici?

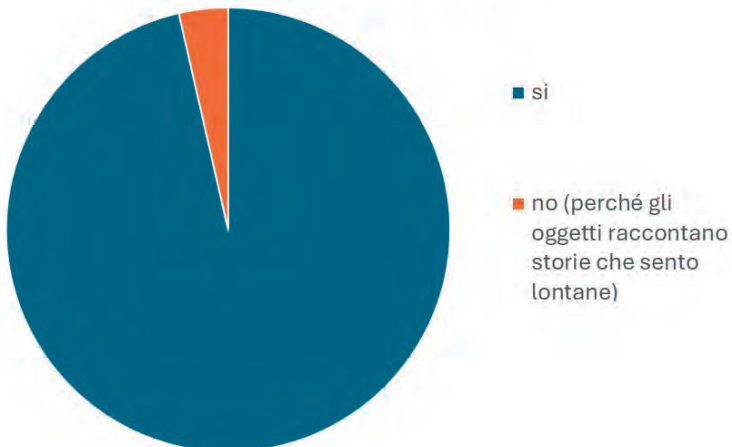


Fig. 76.

indagine presso il Museo Nazionale Etrusco di Villa Giulia

avevi già visitato l'ETRU?

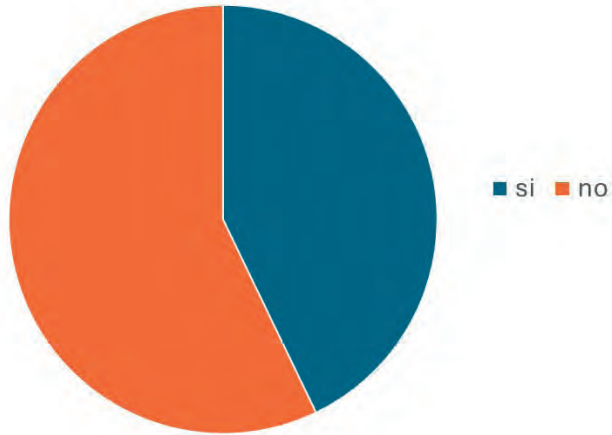


Fig. 77.

indagine presso il Museo Nazionale Etrusco di Villa Giulia

com'è stata la tua reazione davanti al Sarcofago?



Fig. 78.

indagine presso la necropoli della Banditaccia, Cerveteri

Com'è stata la tua reazione davanti al Sarcofago?



Fig. 79.

indagine presso il Museo Nazionale Etrusco di Villa Giulia

Secondo te quale concetto/elemento voleva rappresentare il Sarcofago?



Fig. 80.

indagine presso la necropoli della Banditaccia, Cerveteri

a cosa hai pensato mentre osservavi il Sarcofago?



Fig. 81.

indagine presso il Museo Nazionale Etrusco di Villa Giulia

cosa hai pensato a proposito dei due personaggi rappresentati nella seconda sala?

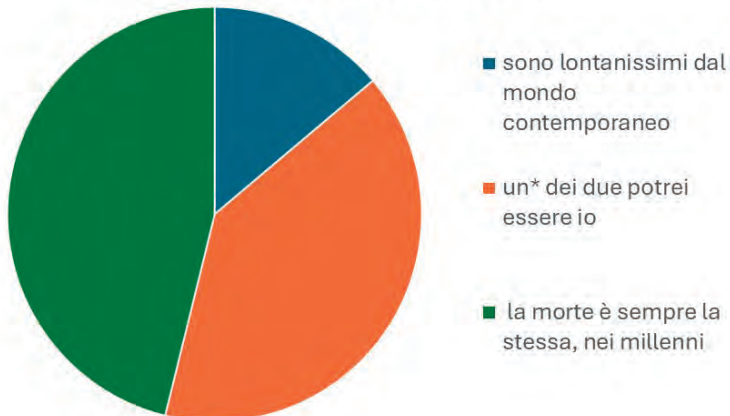


Fig. 82.

indagine presso la necropoli della Banditaccia, Cerveteri



Fig. 83.

I risultati delle figure 82 e 83 mostrano quanto emerge anche dalle osservazioni dei parametri neurofisiologici: l'influenza del contesto.

L'ambiente naturale sereno e silenzioso della necropoli induce a riflettere sulla morte sia dal punto di vista razionale, naturalmente, sia da quello corporeo e inconscio, come si vedrà. Una riflessione tuttavia tranquilla, per così dire. La narrazione ha certamente il suo ruolo, in quanto si è accentuata sia la tipologia di informazioni sia la riflessione, nei due casi, proprio sui caratteri dell'ambiente di contesto. Infatti, mentre nella necropoli della Banditaccia ben 15 soggetti su 27 si sono detti "totalmente d'accordo" sull'affermazione che "la morte è sempre la stessa, nei millenni", e solo 3 "totalmente in disaccordo", all'ETRU i rispondenti si sono divisi: 8 su 28 si sono detti "totalmente d'accordo", e 7 "totalmente in disaccordo": nel museo le reazioni sono più contraddittorie.

A rinforzare e al tempo stesso a rendere queste considerazioni più complesse, nelle figure 78, 79, 80 e 81 si nota come paradossalmente il senso di serenità, di abbraccio e di vita si avvertano maggiormente nella necropoli che nel museo (dove, come affermava provocatoriamente Marinetti, gli oggetti sono irrimediabilmente morti): certamente questo è influenzato dalla tipologia di manufatto (in particolare il carattere ieratico dei volti dei due sposi) che invita alla serenità e alla contemplazione della bellezza. Il senso di sorpresa è abbastanza contenuto, l'indifferenza quasi assente così come è molto limitata una reazione negativa, "il senso di vuoto".

Per quanto riguarda l'immedesimazione, è molto interessante la diversa reazione nei due siti alla domanda "che cosa hai pensato dei due personaggi raffigurati nel Sarcofago?" (Figg. 81, 83). Se all'ETRU una considerevole porzione di soggetti ha risposto di conside-

indagine presso la necropoli della Banditaccia, Cerveteri

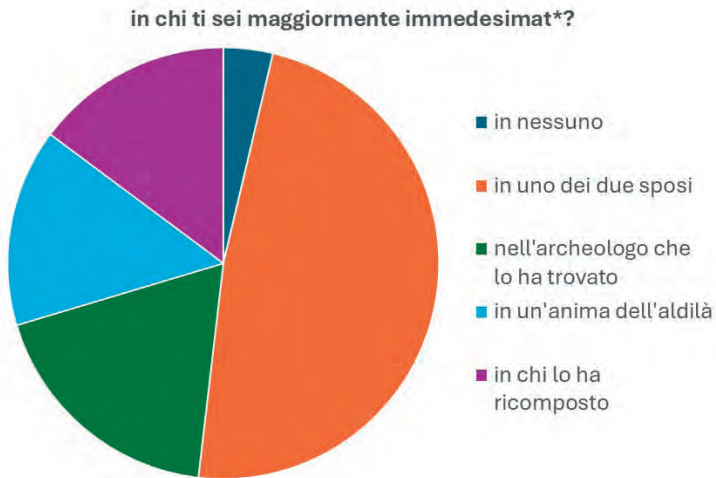


Fig. 84.

indagine presso la necropoli della Banditaccia, Cerveteri



Fig. 85.

indagine presso la necropoli della Banditaccia, Cerveteri

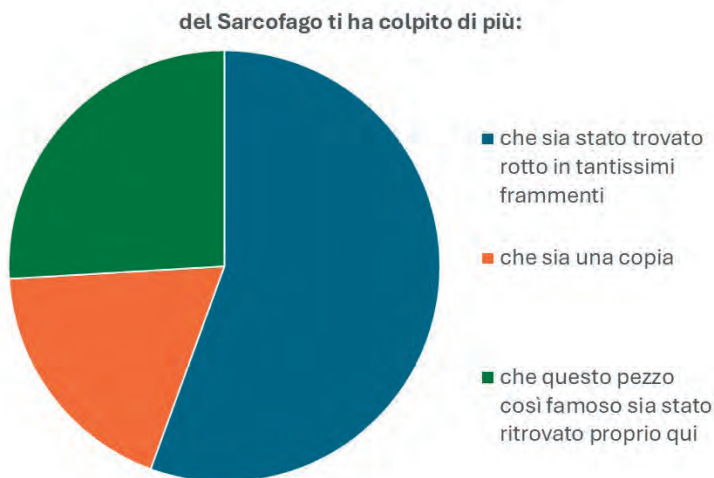


Fig. 86.

rarli lontanissimi dal mondo contemporaneo, a Cerveteri praticamente nessuno ha risposto in questo modo. Il museo crea dunque un effetto barriera?

Infine, ancora a proposito dell'immedesimazione, una serie di risposte interessanti sono derivate dall'indagine presso la necropoli. Se circa la metà del campione ha sostenuto di essersi immedesimato in uno dei due sposi, molti hanno anche provato empatia verso chi ha rinvenuto i frammenti e verso chi li ha ricomposti, e una porzione non indifferente addirittura in "un'anima dell'aldilà". Viceversa, quasi nessuno ha dichiarato di non essersi immedesimato in alcun personaggio (Fig. 84). Certamente la narrazione, razionale o emozionale, hanno influito sulle risposte.

Infine, ancora le narrazioni così come l'osservazione del reperto hanno suscitato ulteriori curiosità: alla domanda "quale informazione ti piacerebbe avere?" solo pochi hanno espresso il bisogno di informazioni di carattere tecnico, come mostra la figura 85 mentre la maggior parte desiderava conoscere qualche cosa in più sulla storia dei due sposi. Una parte non indifferente era interessata a conoscere meglio la concezione dell'aldilà per gli Etruschi, ma alcuni desideravano anche informazioni più dettagliate sulla storia del ritrovamento del Sarcofago ridotto in frammenti.

Come conferma la figura 86, infatti, la cosa che ha maggiormente colpito i visitatori è proprio il fatto che il Sarcofago, che appare ora integro e perfetto, sia stato ritrovato frantumato in centinaia di cocci; un notevole effetto ha anche generato la consapevolezza di trovarsi proprio nel sito originario in cui un pezzo tanto celebre era stato rinvenuto, mentre la considerazione sulla quale i visitatori si sono lasciati impressionare di meno è proprio il fatto che si trattasse, nel caso di Cerveteri, di una copia e non dell'originale.

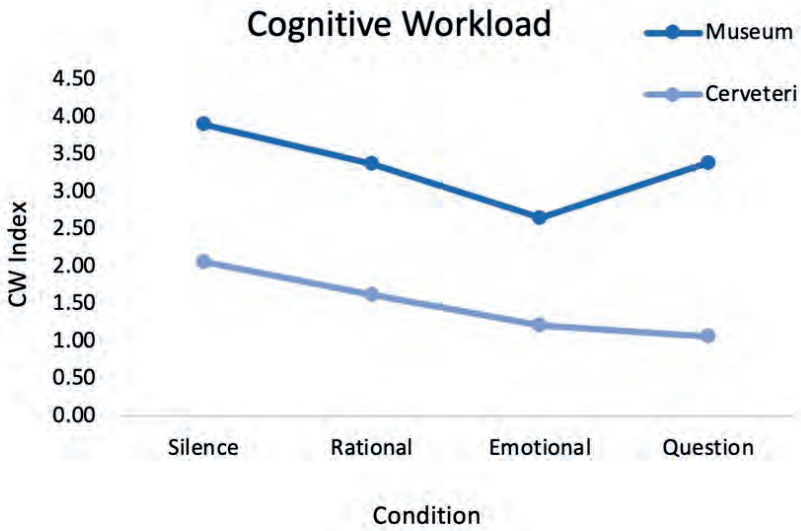


Fig. 87.

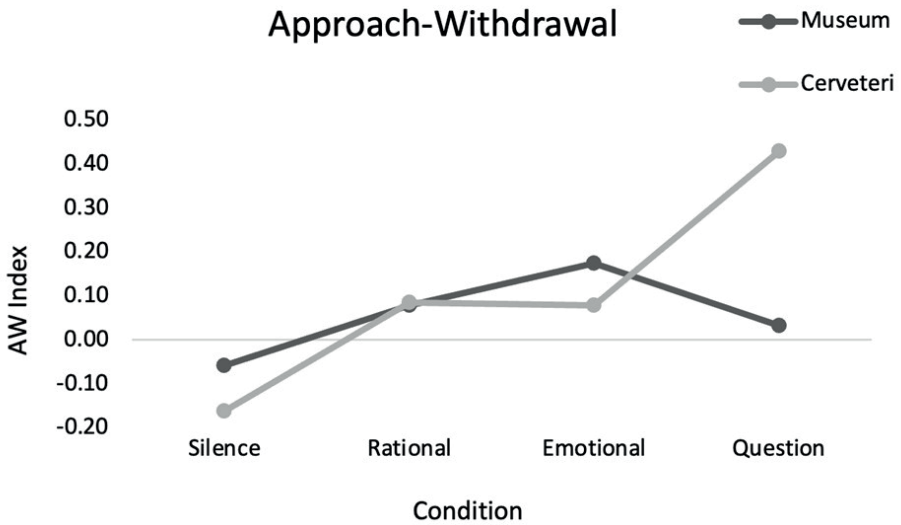


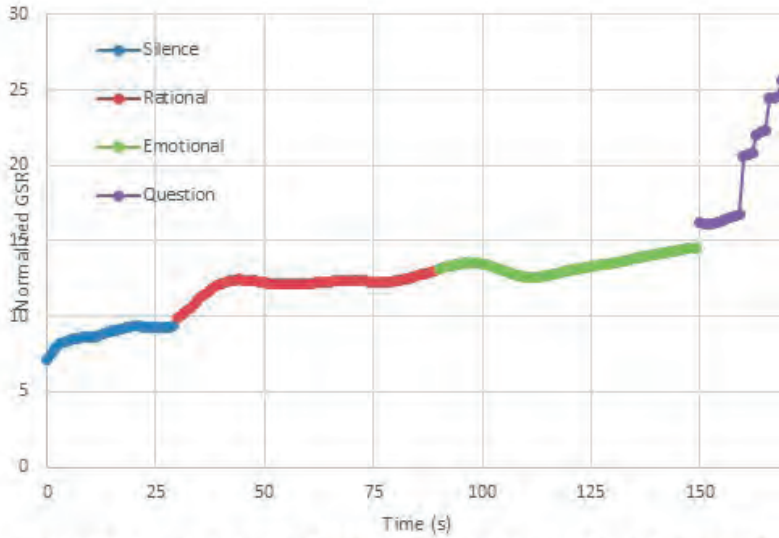
Fig. 88.

Per quanto riguarda le risultanze dei parametri neurofisiologici esaminate dal team di ricerca di Roma Sapienza, rimandando al capitolo dedicato, si ricorda che l'obiettivo era valutare le risposte dei partecipanti in relazione al contesto espositivo e determinare in che misura le narrazioni audio razionali o emozionali li influenzassero; la loro empatia nei confronti delle popolazioni antiche tramite l'osservazione dei manufatti, la conoscenza di informazioni e la riflessione. In sintesi, comparando le risposte fisiologiche (in specie la risposta galvanica della pelle che è correlata all'attivazione emotiva) tra le due diverse tipologie di narrazione e la situazione del silenzio, si è potuto dedurre se il livello di empatia veniva stimolato o viceversa ridotto.

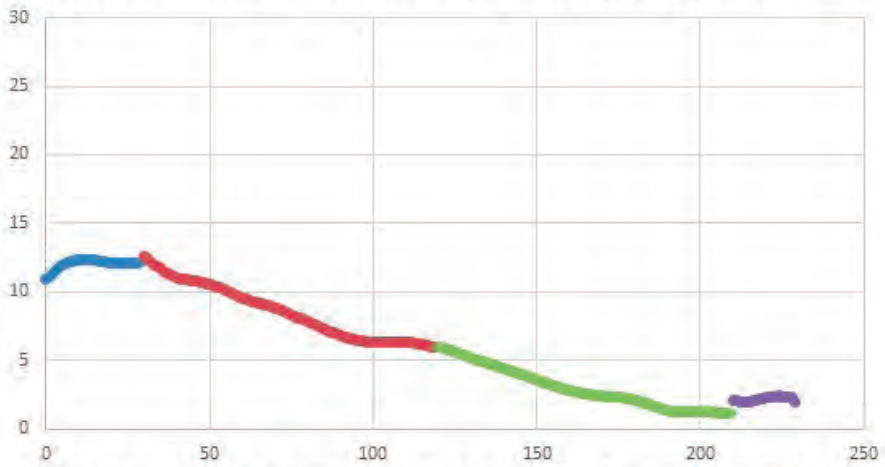
Anche in questo caso si è riscontrato, come nel Museo Egizio, un maggiore carico cognitivo durante la condizione di silenzio, probabilmente dovuto al fatto che in questa condizione i partecipanti dovevano autonomamente interpretare ciò che vedevano (il Sarcofago, in entrambi i siti). Anche l'effetto principale del sito è risultato significativo, a causa dell'aumento del carico cognitivo nel corso della visita al museo rispetto alla visita presso la necropoli di Cerveteri. Il primo infatti è molto ricco di stimoli visivi e cognitivi, ovvero oggetti e informazioni, mentre a Cerveteri il Sarcofago è collocato contro una parete bianca, in un'ampia sala con alcuni modellini usualmente adibita ad attività diverse e conferenze. Questo sembra suggerire che a Cerveteri non vi sia un effetto dell'ambiente esterno (il parco archeologico) sull'ambiente interno nel quale è stata effettuata l'osservazione. L'interazione tra "condizione" e "sito" è risultata significativa. I risultati sono sintetizzati nella figura 87.

Viceversa, i valori medi dell'indice di *approach-withdrawal* (avvicinamento-allontanamento) sono un po' diversi. Si ricorda che i valori positivi corrispondono a una maggiore motivazione ad allontanarsi da uno stimolo, mentre i valori negativi corrispondono a una maggiore motivazione ad avvicinarsi. In entrambi i siti, si è osservata una significativa motivazione ad avvicinarsi allo stimolo durante la condizione di silenzio. L'effetto principale del sito non era significativo, ma l'interazione tra condizione e sito lo era: a Cerveteri si è registrata una maggiore attitudine ad allontanarsi nella condizione della domanda rispetto alla medesima condizione al museo. Probabilmente nel primo caso questo è dovuto anche al fatto che la visita doveva proseguire in ogni caso all'esterno e ai soggetti era chiesto di scegliere una direzione una volta usciti dalla sala. All'ETRU, viceversa, i soggetti dovevano continuare la visita all'interno pur dovendo decidere se proseguire o se tornare momentaneamente nella sala precedente. Pertanto, nel contesto museale la consapevolezza di dovere (o potere) rimanere nel medesimo ambiente ha probabilmente favorito l'attitudine a rimanere vicino allo stimolo, rispetto a Cerveteri. La figura 88 sintetizza gli esiti dell'indice *approach-withdrawal*.

Infine, per quanto riguarda i valori medi dell'indice emotivo, l'effetto principale della condizione (silenzio e narrazioni) pur mostrando delle tendenze abbastanza chiare non raggiunge la significatività statistica, e lo stesso si rileva per quanto riguarda l'effetto principale del sito (un maggiore effetto nel museo rispetto a Cerveteri, ma non statisticamente significativo). L'interazione condizione-sito invece è statisticamente significativa: il coinvolgimento emotivo aumenta nel museo, dalla condizione del silenzio a quella della domanda, mentre a Cerveteri la tendenza è opposta. È necessario considerare le situazioni ambien-



andamento dell'indice emotivo all'ETRU



andamento dell'indice emotivo a Cerveteri

Fig. 89.

tali molto diverse dei due siti, che contribuiscono a spiegare questa discrepanza: mentre a Cerveteri i visitatori entravano in una sala relativamente povera di stimoli provenendo dal contesto del parco archeologico (suggestivo, coinvolgente e piacevole), per cui il coinvolgimento emotivo diminuiva, nel museo essi gradualmente si addentravano nella collezione, in stimoli viepiù ricchi e coinvolgenti, con un senso di aspettativa crescente. In figura 89 sono mostrati gli andamenti temporali dell'indice emotivo nei due siti, rendendo possibile la comparazione fra i due contesti.

Dunque da questa sessione sperimentale parallela tra contesto museale e contesto originale sono emerse molte riflessioni e indicazioni importanti.

Il contesto non è indifferente; il contesto museale genera molto sforzo cognitivo ed emozioni contrastanti. La narrazione sembra avere maggiore influenza nel contesto museale.

La sperimentazione in Realtà Virtuale

La sperimentazione in ambiente di Realtà Virtuale, ancora sul Sarcofago degli Sposi di Cerveteri, ha voluto esplorare l'influenza dell'assetto allestitivo sulle risposte, cognitive ed emotive, di fronte al reperto.

L'esposizione del Sarcofago era uno dei punti chiave dello storico allestimento realizzato da Franco Minissi negli anni Cinquanta, in occasione della riorganizzazione completa del museo. Minissi realizzò, al termine di una lunga enfilade che enfatizza la tipologia architettonica (il museo è infatti ospitato nella ex residenza di Papa Giulio III), una piccola sala ottagonale su cui si affaccia un soppalco, tramite un foro anch'esso ottagonale, e illuminata da un lucernario, pure ottagonale. Esposto su un semplice basamento ottagonale, di altezza ridotta, non era originariamente protetto da alcuna vetrina.

Nel tempo, per ovvie ragioni di sicurezza, è stata invece introdotta una vetrina e il basamento originale eliminato. Un vistoso sistema di illuminazione tramite faretti integra e di fatto sostituisce l'illuminazione naturale del lucernario.

Il sarcofago, attualmente, è dunque visibile al termine dell'enfilade come punto di fuga prospettica che attira lo sguardo e che è visibile sin dalla prima svolta dopo l'ingresso (Fig. 91).

In accordo con i curatori, la soglia di ingresso alla sala del Sarcofago è stata identificata come punto critico, un nodo essenziale per un possibile intervento. L'effetto sorpresa dell'ingresso in questa sala sul visitatore è decisamente limitato a motivo dell'avvicinamento precedente e del fatto che il reperto è visibile praticamente dall'inizio della visita. Il progetto sperimentale si è concentrato su questo nodo, con l'obiettivo di esplorare possibili alternative in grado di rafforzare l'impatto emotivo e simbolico dell'opera.

Sono dunque stati profilati nuovi scenari allestitivi per la sala, oltre che l'aggiunta di contenuti narrativi sopra descritta. Le modifiche di allestimento, impossibili da mettere in pratica, sono state disegnate e poi "realizzate" nel modello virtuale: si è trattato di una occasione molto interessante per esplorare altri possibili usi della VR, ovvero per verificare l'impatto sui visitatori di scelte allestitivo diverse prima di metterle in opera e testarle nella realtà. Questo permette significativi risparmi di tempo e di risorse. Tuttavia, la realizzazione di un modello virtuale a regola d'arte, estremamente realistico, di differenti as-



Fig. 90.



Fig. 91.

setti spaziali non è un'operazione semplice né veloce, e ha richiesto un certo investimento di tempo e di risorse umane al team di ricerca del Politecnico di Torino. Non potendo disporre dei modelli tridimensionali di tutti gli oggetti esposti in tutte le vetrine della sala precedente quella del Sarcofago, si sono scrupolosamente cercati modelli comparabili e si sono composte le vetrine nel modo più fedele possibile. La sperimentazione, peraltro, non riguardava la percezione della collezione né tantomeno dei gruppi di oggetti nelle singole vetrine, ma si concentrava sulle diverse reazioni al Sarcofago degli Sposi in contesti allestitivi diversi che non modificavano la sala precedente ma solo la soglia di ingresso e la sala del Sarcofago stessa. Fortunatamente la grande urna cineraria è già stata oggetto di numerose indagini e rilievi che sono stati condivisi da parte del museo e che hanno costituito la base non solo per la definizione delle narrazioni ma anche per la realizzazione del modello virtuale (infatti si è utilizzato il modello tridimensionale realizzato dal CNR). L'esperimento in VR, lungi dall'utilizzare comandi innaturali per simulare la direzione e i passi (per es. con il joystick) prevedeva che il modello dovesse essere esplorato camminando normalmente all'interno di uno spazio le cui dimensioni dovevano quindi essere uguali o molto simili a quelle delle sale del museo selezionate. Lo spazio nella realtà doveva presentarsi libero da qualsiasi ingombro, per motivi di sicurezza.

La domanda sperimentale era orientata a verificare:

- il confronto dell'impatto emotivo nell'incontro con il capolavoro nelle due condizioni, reale e virtuale;
- il confronto dell'impatto emotivo nell'incontro con il capolavoro in tre diverse condizioni di esposizione.

Sono stati dunque realizzati i modelli virtuali di tre versioni di allestimento.

La prima versione riproduceva fedelmente la sistemazione attuale, e fungeva da baseline. I cambiamenti proposti sono stati a carattere additivo

La prima variante, molto semplice, permetteva tuttavia di creare una differenza sostanziale rispetto al presente ed era proprio concentrata sulla soglia di passaggio tra la sala del Sarcofago e quella che la precede. Come si è detto, l'incontro con il capolavoro manca completamente dell'effetto sorpresa, essendo il reperto già visibile da notevole distanza e nettamente percepibile nelle diverse fasi di avvicinamento.

Dunque la prima modifica cambiava radicalmente la situazione con la semplice aggiunta di un pannello che schermava l'ingresso alla sala del Sarcofago, e quindi la vista del Sarcofago stesso, fino all'ultimo istante. Nella prima soluzione di variante, lo spazio interno della sala è stato mantenuto identico. Pertanto, qualsiasi differenza nelle risposte neurofisiologiche e cognitive sarebbe stata da imputarsi esclusivamente all'inserimento del pannello e al conseguente effetto sorpresa.

Nella terza versione, alla precedente variante si aggiungeva anche un totale cambiamento dell'ambiente espositivo. Le pareti che delimitano la sala, in virtù di una soluzione illuminotecnica completamente nuova, non venivano più percepite bensì si creava l'effetto scenografico di una volta celeste intorno e sopra al Sarcofago. La presenza di innumerevoli led simulava i puntini luminosi di una notte stellata. Dunque all'effetto sorpresa si aggiungeva il cosiddetto "effetto wow" di un allestimento fortemente evocativo e immersivo.



Fig. 92.

Per inciso, si fa notare che la simulazione di allestimenti in realtà virtuale permette anche la realizzazione di condizioni di illuminazione che potrebbero essere nella realtà fisica incompatibili o con le esigenze di sicurezza o con i requisiti di conservazione dei manufatti. Tuttavia si è cercato di studiare una soluzione realisticamente applicabile al reperto.

La terza versione poteva essere interpretata in modi diversi, ma l'atmosfera calma di una notte stellata, invitando al riposo e alla pace, intendeva riverberare il senso di serenità che tanto era stato richiamato dai partecipanti dei precedenti esperimenti. In altre parole, intendeva amplificare l'immedesimazione e la sensazione di calma perenne che già i neuroni specchio si ipotizza possano sollecitare di fronte al sorriso ieratico dei personaggi (Fig. 92).

Analogamente ai precedenti esperimenti, è stata condotta una campagna di misurazione dei parametri neurofisiologici utilizzando la strumentazione composta da Mindtooth Touch (per *EEG signal*) e Shimmer 3 GSR+ (per *Galvanic Skin Response*), a cui è stato aggiunto un Visore Meta Quest 3 con maschera standard preinstallata, 2 controller Touch Plus. Il visore utilizzato permetteva di fruire dell'esperienza in ambiente virtuale ma anche di acquisire i dati posizionali dei soggetti nel corso dell'esperienza.

Anche per questo esperimento l'utilizzo di strumentazione che non richiedeva l'utilizzo di cavi, sia per la VR sia per i biosensori, ha rappresentato un aspetto fondamentale per garantire libertà di movimento, naturalità nell'interazione con l'ambiente virtuale e sicurezza. Allo stesso modo, la possibilità di muoversi in uno spazio che fosse dimensionalmente analogo a quello presente in museo ha consentito una maggiore aderenza alla realtà.

Il campione di 67 soggetti è stato sottoposto all'esperimento utilizzando per un terzo del campione la fruizione della riproduzione della condizione attuale come condizione di controllo per confrontare l'efficacia delle due varianti.

Gli altri due terzi del campione, suddivisi in parti uguali, hanno svolto la visita in una delle due varianti.

Lo svolgimento dell'esperimento si è avvalso dell'uso di una ampia sala presso il Politecnico di Torino e prevedeva, come negli altri casi, che i soggetti coinvolti al loro arrivo fossero accolti e informati della procedura adottata; che venisse loro assegnato un codice identificativo e che firmassero l'informativa dell'esperimento e del trattamento dei dati; che compilassero un questionario di profilazione e un questionario di verifica finale.

Ciascun partecipante, dopo aver indossato le attrezzature, era poi invitato a misurare la baseline e a iniziare l'esperienza muovendosi liberamente nello spazio. La visita delle due sale era libera, i soggetti erano informati in merito alla sua durata, che doveva limitarsi a cinque minuti (un avviso sonoro segnalava l'avvio dell'ultimo minuto di visita). Al termine dell'esperimento la baseline veniva nuovamente misurata.



Fig. 93. Ricostruzione in realtà virtuale della sala con il Sarcofago degli Sposi



Fig. 94. Ricostruzione in realtà virtuale della sala con il Sarcofago degli Sposi



Fig. 95. Ricostruzione in realtà virtuale della sala precedente il Sarcofago degli Sposi, variante con pannello per nascondere il manufatto



Fig. 96. Ricostruzione in realtà virtuale della sala precedente il Sarcofago degli Sposi, variante con pannello per nascondere il manufatto



Fig. 97. Ricostruzione in realtà virtuale della sala precedente il Sarcofago degli Sposi, variante con allestimento immersivo

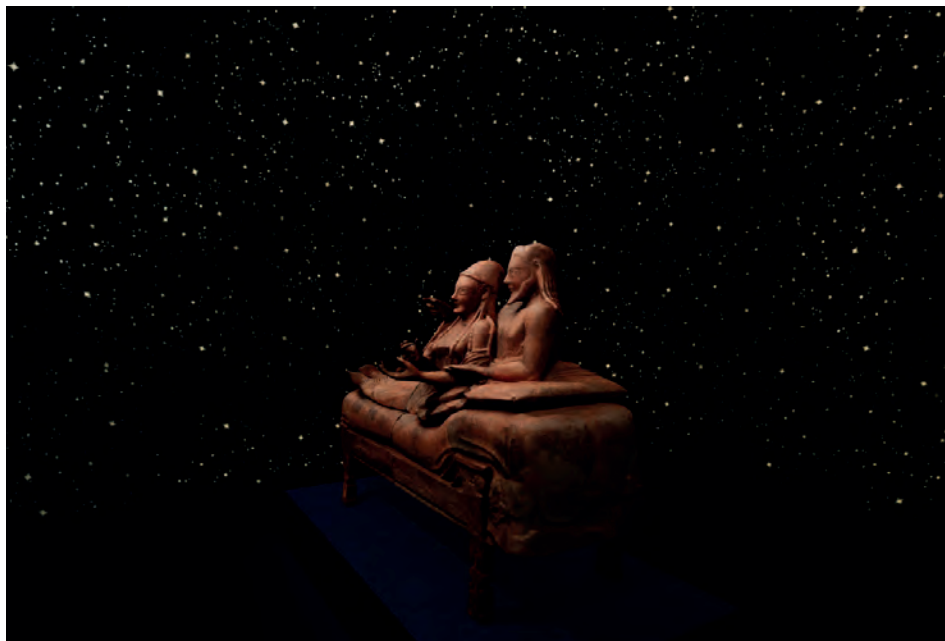


Fig. 98. Ricostruzione in realtà virtuale della sala precedente il Sarcofago degli Sposi, variante con allestimento immersivo

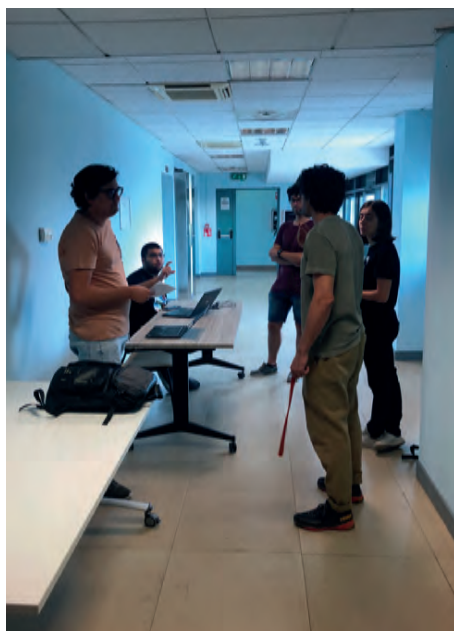


Fig. 99. Svolgimento dell'esperimento ETRU in VR, accoglienza



Fig. 100. Svolgimento dell'esperimento ETRU in VR, posizionamento delle attrezzature per la misurazione dei parametri neurofisiologici



Fig. 101. Svolgimento dell'esperimento ETRU in VR, posizionamento del visore VR



Fig. 102. Svolgimento dell'esperimento ETRU in VR, misurazione della baseline



Fig. 103. Svolgimento dell'esperimento ETRU in VR, esplorazione della sala, sotto il controllo di un ricercatore



Fig. 104. Svolgimento dell'esperimento ETRU in VR, esplorazione della sala, mentre una ricercatrice segue la misurazione dei parametri neurofisiologici



Fig. 105. Svolgimento dell'esperimento ETRU in VR, esplorazione della sala, sotto il controllo di un ricercatore

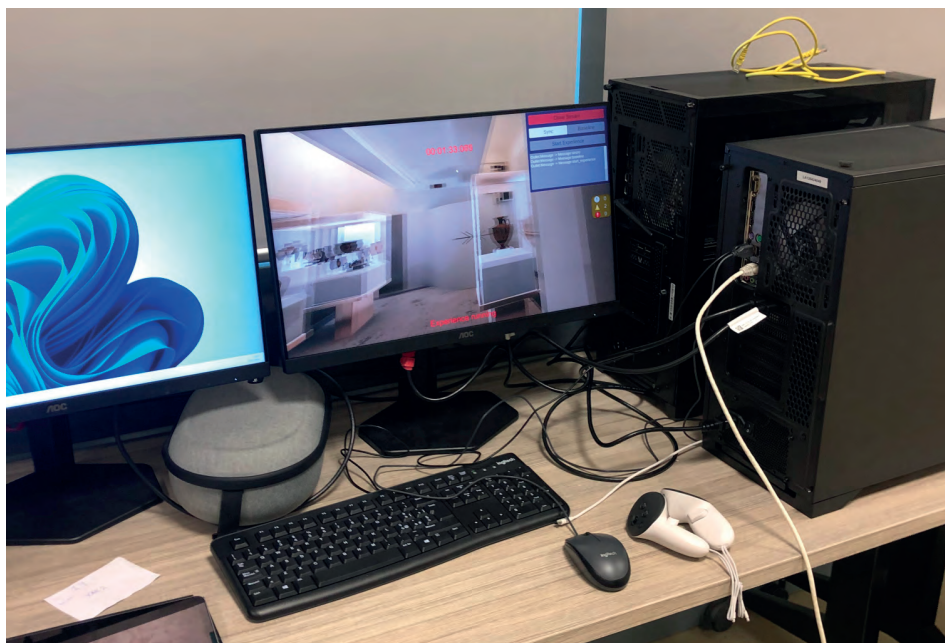


Fig. 106. Svolgimento dell'esperimento ETRU in VR, esplorazione della sala, mentre una ricercatrice segue la misurazione dei parametri neurofisiologici

Rimandando al capitolo dedicato all'esperimento in VR, nonché al capitolo dedicato agli esiti dei questionari, si vuole qui isolare qualche osservazione.

La figura 107 mostra chiaramente come vi sia un incremento della piacevolezza tra la soluzione attuale e le altre due: in particolare l'inserimento della schermatura e dell'effetto sorpresa è molto importante. La figura 108 chiarisce ulteriormente la differenza tra la versione attuale e la seconda variante, ovvero la più apprezzata, che presentava la schermatura e un effetto immersivo e scenografico, mentre la figura 107 mostra la differenza tra le due varianti.

La figura 110 illustra invece la differenza nello sforzo cognitivo fra le tre versioni. Contrariamente a quanto si potrebbe immaginare, anche lo sforzo cognitivo cresce sensibilmente fra la versione attuale e le due varianti: l'inserimento del pannello schermante anche in questo caso si dimostra decisivo.

Le figure dalla 111 alla 115 mostrano infine le correlazioni statisticamente significative fra indici neurofisiologici e risposte date ai questionari alle medesime domande.

È decisamente interessante notare quanto gli uni influiscano sulle altre, modificando la percezione e anche le reazioni di tipo cognitivo, ovvero consce. Se si relazionano ai valori registrati nelle diverse varianti di allestimento, si rileva che anch'esso è un elemento in grado di alterare le percezioni e indirizzare le risposte tanto emotive quanto razionali. Le due versioni alternative alla versione attuale dimostrano di incrementare sia l'attivazione emotiva sia lo sforzo cognitivo (Fig. 112): e con esso aumenta la percezione di ottenere nuove intuizioni sull'opera d'arte, di vedere l'opera come estensione dell'artista, di essere completamente concentrati mentre si osserva l'opera d'arte e di sentire tale esperienza come gratificante (Fig. 111).

L'indice di piacevolezza maggiore viene interpretato consciamente come aumento di una vasta gamma di emozioni di fronte al reperto (Fig. 113); addirittura, l'indice di piacevolezza in aumento influisce sulla percezione degli antichi Etruschi: al punto che essi vengono percepiti come "eleganti" in maggiore misura (Fig. 114); all'aumentare dell'attivazione emotiva il soggetto afferma di "ottenere nuove intuizioni sull'opera d'arte" e di "perdersi nei propri pensieri mentre osserva l'opera d'arte" (Fig. 115); infine, se lo sforzo cognitivo diminuisce, i partecipanti affermano di "cercare di capire l'opera d'arte in maniera completa" (ovvero non soltanto in modo razionale) e di "perdere il senso del tempo mentre osservano l'opera d'arte" (Fig. 115).

Tali risultati sono di estremo interesse.

Dunque, le sperimentazioni con la realtà virtuale hanno permesso di misurare il possibile effetto di allestimenti alternativi sia dal punto consapevole e razionale, sia dal punto emotivo e inconscio, aprendo a molte nuove possibili vie sperimentali.

La sequenza di esperimenti ha fornito molti dati e correlazioni fra essi, e si ritiene che oltre alle presenti riflessioni e conclusioni essi possano essere ulteriormente sfruttati per studiare i complessi sistemi di interazione tra patrimonio culturale e pubblico, tra allestimento e percezione del patrimonio, tra narrazioni e risposta del visitatore.

indice di «piacevolezza» delle tre versioni di allestimento

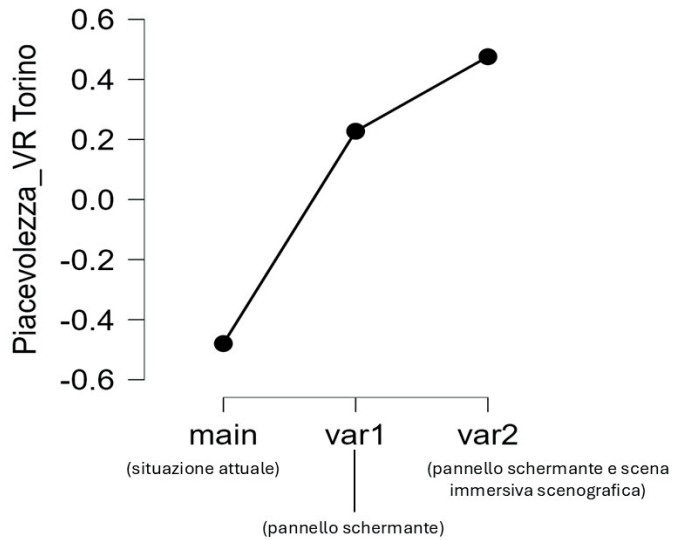
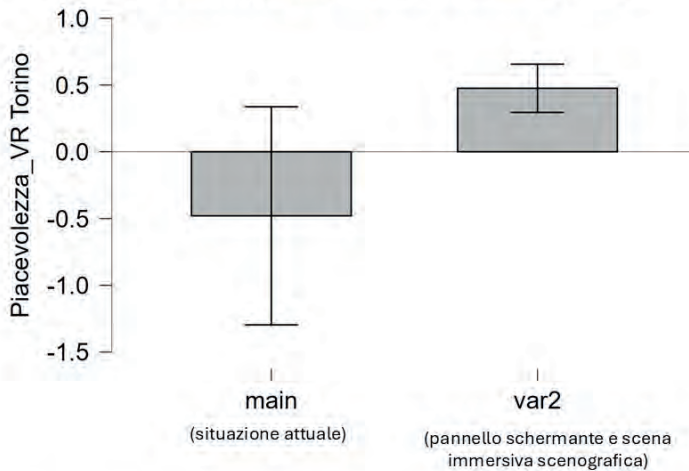


Fig. 107.

indice di «piacevolezza» versione main VS var2



l'analisi non raggiunge la significatività statistica, ma il confronto mostra una forte tendenza all'approccio per la condizione Var2 e all'evitamento per la condizione Main.

Fig. 108.

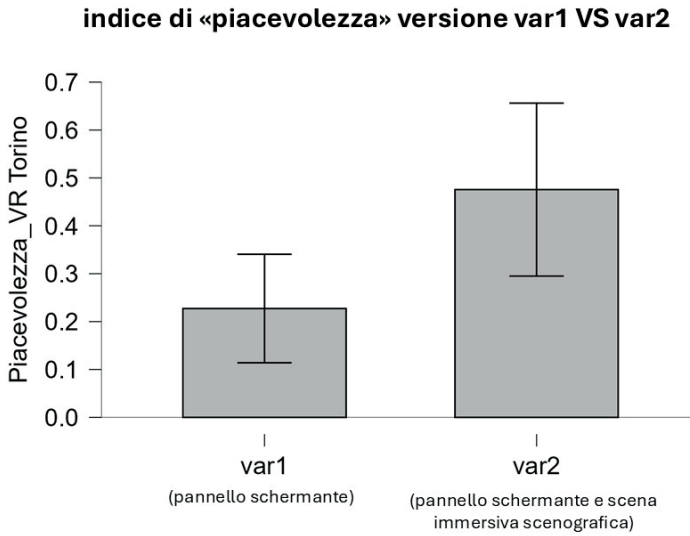


Fig. 109.

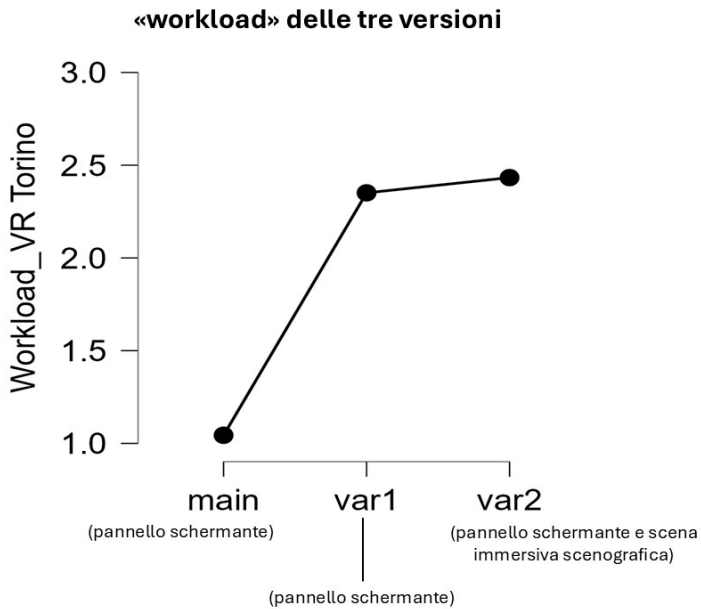


Fig. 110.

Correlation group MAIN_POST

		GSR	Piacevolezza	Workload
4. POST_ (1) Completamento in diacordo. (7) Completamento d'accordo_Provo una vasta gamma di emozioni	Spearman's rho	0.612	-0.283	0.178
	p-value	0.002	0.165	0.445
5. POST_ (1) Completamento in diacordo. (7) Completamento d'accordo_Le mie emozioni cambiano mentre osservo l'opera d'arte	Spearman's rho	-0.252	-0.147	0.193
	p-value	0.102	0.524	0.402
6. POST_ (1) Completamento in diacordo. (7) Completamento d'accordo_Mi commuovo	Spearman's rho	0.210	-0.178	0.128
	p-value	0.095	0.445	0.585
7. POST_ (1) Completamento in diacordo. (7) Completamento d'accordo_Provo una reazione fisica	Spearman's rho	-0.319	0.240	0.112
	p-value	0.054	0.003	0.228
8. POST_ (1) Completamento in diacordo. (7) Completamento d'accordo_Confondo la cultura antica dei passati con quella di oggi	Spearman's rho	-0.303	-0.213	0.274
	p-value	0.102	0.205	0.229
9. POST_ (1) Completamento in diacordo. (7) Completamento d'accordo_Vedo l'opera d'arte come un'estensione del suo tempo	Spearman's rho	-0.307	-0.218	0.194
	p-value	0.175	0.040	0.425
10. POST_ (1) Completamento in diacordo. (7) Completamento d'accordo_Provo a collocare l'opera d'arte nel suo contesto storico	Spearman's rho	-0.207	0.169	-0.283
	p-value	0.192	0.492	0.187
11. POST_ (1) Completamento in diacordo. (7) Completamento d'accordo_La meteo in relazione ad altre opere d'arte	Spearman's rho	-0.228	0.209	0.137
	p-value	0.182	0.058	0.505
12. POST_ (1) Completamento in diacordo. (7) Completamento d'accordo_Gli aspetti compositivi di un'opera d'arte sono importanti per me	Spearman's rho	-0.216	0.218	-0.286
	p-value	0.246	0.245	0.010
13. POST_ (1) Completamento in diacordo. (7) Completamento d'accordo_I colori di un'opera d'arte sono importanti per me	Spearman's rho	0.036	0.108	-0.109
	p-value	0.878	0.175	0.613
14. POST_ (1) Completamento in diacordo. (7) Completamento d'accordo_Mi concentro sui dettagli dell'opera d'arte	Spearman's rho	-0.172	-0.207	0.044
	p-value	0.487	0.074	0.891
15. POST_ (1) Completamento in diacordo. (7) Completamento d'accordo_Cano di capire l'opera d'arte in maniera completa	Spearman's rho	-0.226	-0.182	0.318
	p-value	0.188	0.402	0.192
16. POST_ (1) Completamento in diacordo. (7) Completamento d'accordo_C'è qualcosa che cosa vuole comunicare l'artista	Spearman's rho	-0.224	0.217	0.128
	p-value	0.275	0.245	0.149
17. POST_ (1) Completamento in diacordo. (7) Completamento d'accordo_Otengo nuove intuizioni sull'opera d'arte stessa	Spearman's rho	-0.218	0.203	0.177
	p-value	0.241	0.059	0.279
18. POST_ (1) Completamento in diacordo. (7) Completamento d'accordo_Vedo l'opera d'arte come un'estensione dell'artista	Spearman's rho	0.027	0.312	0.431
	p-value	0.907	0.167	0.027
19. POST_ (1) Completamento in diacordo. (7) Completamento d'accordo_Ho una chiara idea di cosa cercare quando osservo l'opera d'arte	Spearman's rho	-0.185	-0.191	0.274
	p-value	0.422	0.407	0.229
20. POST_ (1) Completamento in diacordo. (7) Completamento d'accordo_Di solito sento chi mi parlano riguardo l'opera d'arte sono commo	Spearman's rho	-0.158	-0.076	0.189
	p-value	0.500	0.715	0.506
21. POST_ (1) Completamento in diacordo. (7) Completamento d'accordo_Sento di essere in grado di comprendere l'opera d'arte	Spearman's rho	-0.223	-0.078	0.223
	p-value	0.212	0.744	0.265
22. POST_ (1) Completamento in diacordo. (7) Completamento d'accordo_Fausto il senso del tempo quando guardo l'opera d'arte	Spearman's rho	-0.248	0.001	0.143
	p-value	0.277	0.999	0.126
23. POST_ (1) Completamento in diacordo. (7) Completamento d'accordo_Mi perdo nei miei pensieri quando osservo l'opera d'arte	Spearman's rho	0.101	-0.225	0.162
	p-value	0.683	0.018	0.141
24. POST_ (1) Completamento in diacordo. (7) Completamento d'accordo_Sono completamente concentrato mentre osservo l'opera d'arte	Spearman's rho	-0.224	-0.142	0.219
	p-value	0.237	0.037	0.018
25. POST_ (1) Completamento in diacordo. (7) Completamento d'accordo_L'esperienza di osservare l'opera d'arte è gratificante per me	Spearman's rho	-0.312	0.168	0.107
	p-value	0.106	0.265	0.254

n = 88. ^{**} *p* < .01. ^{***} *p* < .001

GRUPPO MAIN: all'aumentare dello sforzo cognitivo aumentava il rating alle seguenti domande:

- Ottengo nuove intuizioni sull'opera d'arte stessa
- Vedo l'opera d'arte come un'estensione dell'artista
- Sono completamente concentrato mentre osservo l'opera d'arte
- L'esperienza di osservare l'opera d'arte è gratificante per me

Fig. 111.

Correlation group var2_PRE

Variable	GSR_VR	Piacevolezza_VR Torino	Workload_VR Torino
1. GSR_VR	—	—	—
2. Piacevolezza_VR Torino	Spearman's rho: 0.384 p-value: 0.086	—	—
3. Workload_VR Torino	Spearman's rho: 0.488 p-value: 0.026	0.191 0.382	—
4. PRE(0_10)Gli antichi etruschi, per quanto tu ricordi, avevano uno stile di vita molto lontano dal nostro?	Spearman's rho: 0.293 p-value: 0.186	-0.027 0.902	-0.052 0.815
5. PRE(0_10)Gli antichi etruschi, per quanto tu ricordi, erano un popolo che credeva nella vita oltre la morte?	Spearman's rho: -0.157 p-value: 0.486	0.152 0.487	0.029 0.894
6. PRE(0_10)Gli antichi etruschi, per quanto tu ricordi, amavano divertirsi?	Spearman's rho: 0.198 p-value: 0.377	-0.075 0.733	-0.161 0.463
7. PRE(0_10)Gli antichi etruschi, per quanto tu ricordi, consideravano le donne ai pari degli uomini?	Spearman's rho: 0.124 p-value: 0.583	-0.173 0.431	0.192 0.380
8. PRE(0_10)Gli antichi etruschi, per quanto tu ricordi, erano pacifici?	Spearman's rho: 0.035 p-value: 0.876	-0.166 0.395	-0.336 0.117
9. PRE(0_10)Gli antichi etruschi, per quanto tu ricordi, erano eleganti?	Spearman's rho: 0.015 p-value: 0.946	-0.069 0.755	-0.137 0.533
10. PRE(0_10)Gli antichi etruschi, per quanto tu ricordi, erano misteriosi?	Spearman's rho: -0.110 p-value: 0.625	-0.180 0.410	-0.051 0.817

^{*} *p* < .05. ^{**} *p* < .01. ^{***} *p* < .001

GRUPPO Var2: all'aumentare dell'arousal emotivo aumentava lo sforzo cognitivo

Fig. 112.

Correlation group var2_POST

4 POST_ (1) Completamente in disaccordo. (7) Completamente d'accordo_1	Spearman's rho	-0.017	0.424	0.029
	p-value	0.941	0.022	0.897
5 POST_ (1) Completamente in disaccordo. (7) Completamente d'accordo_2	Spearman's rho	0.001	-0.116	0.224
	p-value	0.996	0.597	0.395
6 POST_ (1) Completamente in disaccordo. (7) Completamente d'accordo_3	Spearman's rho	0.036	-0.311	0.053
	p-value	0.874	0.140	0.609
7 POST_ (1) Completamente in disaccordo. (7) Completamente d'accordo_4	Spearman's rho	-0.206	-0.344	0.069
	p-value	0.358	0.100	0.755
8 POST_ (1) Completamente in disaccordo. (7) Completamente d'accordo_5	Spearman's rho	0.182	-0.029	-0.172
	p-value	0.420	0.986	0.445
9 POST_ (1) Completamente in disaccordo. (7) Completamente d'accordo_6	Spearman's rho	0.363	-0.051	0.063
	p-value	0.097	0.816	0.777
10 POST_ (1) Completamente in disaccordo. (7) Completamente d'accordo_7	Spearman's rho	0.123	-0.163	0.016
	p-value	0.508	0.391	0.942
11 POST_ (1) Completamente in disaccordo. (7) Completamente d'accordo_8	Spearman's rho	0.044	0.048	0.095
	p-value	0.846	0.836	0.663
12 POST_ (1) Completamente in disaccordo. (7) Completamente d'accordo_9	Spearman's rho	0.150	0.200	-0.121
	p-value	0.509	0.301	0.583
13 POST_ (1) Completamente in disaccordo. (7) Completamente d'accordo_10	Spearman's rho	-0.104	-0.069	-0.101
	p-value	0.645	0.787	0.647
14 POST_ (1) Completamente in disaccordo. (7) Completamente d'accordo_11	Spearman's rho	0.190	0.220	-0.076
	p-value	0.306	0.312	0.729
15 POST_ (1) Completamente in disaccordo. (7) Completamente d'accordo_12	Spearman's rho	0.162	0.237	-0.040
	p-value	0.470	0.275	0.844
16 POST_ (1) Completamente in disaccordo. (7) Completamente d'accordo_13	Spearman's rho	0.150	0.103	0.210
	p-value	0.505	0.626	0.337
17 POST_ (1) Completamente in disaccordo. (7) Completamente d'accordo_14	Spearman's rho	0.367	0.310	0.206
	p-value	0.003	0.160	0.347
18 POST_ (1) Completamente in disaccordo. (7) Completamente d'accordo_15	Spearman's rho	0.172	-0.051	0.020
	p-value	0.445	0.816	0.929
19 POST_ (1) Completamente in disaccordo. (7) Completamente d'accordo_16	Spearman's rho	0.254	0.213	0.319
	p-value	0.200	0.320	0.127
20 POST_ (1) Completamente in disaccordo. (7) Completamente d'accordo_17	Spearman's rho	0.278	0.233	0.117
	p-value	0.210	0.264	0.595
21 POST_ (1) Completamente in disaccordo. (7) Completamente d'accordo_18	Spearman's rho	0.240	-0.107	0.086
	p-value	0.231	0.629	0.700
22 POST_ (1) Completamente in disaccordo. (7) Completamente d'accordo_19	Spearman's rho	0.131	0.304	0.166
	p-value	0.563	0.063	0.449
23 POST_ (1) Completamente in disaccordo. (7) Completamente d'accordo_20	Spearman's rho	-0.055	0.171	0.096
	p-value	0.707	0.435	0.665
24 POST_ (1) Completamente in disaccordo. (7) Completamente d'accordo_21	Spearman's rho	0.280	0.343	0.101
	p-value	0.206	0.104	0.647
25 POST_ (1) Completamente in disaccordo. (7) Completamente d'accordo_22	Spearman's rho	-0.275	0.149	-0.216

GRUPPO Var2: all'aumentare dell'indice di piacevolezza aumentava il rating alla domanda: - «Provo una vasta gamma di emozioni»

Fig. 113.

Correlation group var1_PRE

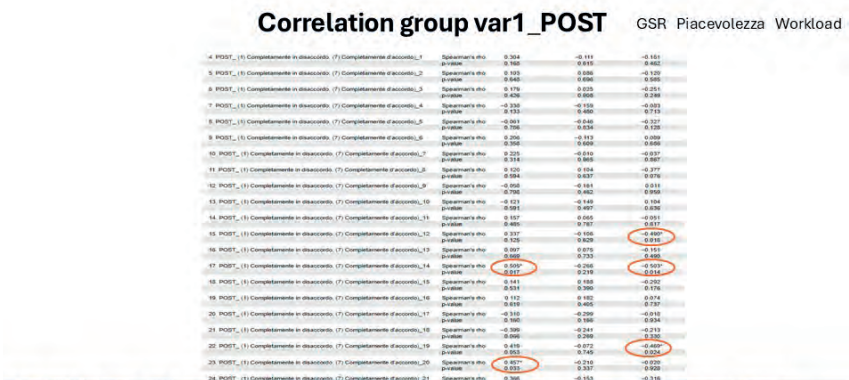
Spearman's Correlations ▼

Variable	GSR_VR	Piacevolezza_VR Torino	Workload_VR Torino
1. GSR_VR	Spearman's rho p-value	— —	— —
2. Piacevolezza_VR Torino	Spearman's rho p-value	-0.213 0.352	— —
3. Workload_VR Torino	Spearman's rho p-value	-0.168 0.466	0.222 0.300
4. PRE(0_10)Gli antichi etruschi, per quanto tu ricordi, avevano uno stile di vita molto lontano dal nostro?	Spearman's rho p-value	-0.214 0.259	-0.053 0.777
5. PRE(0_10)Gli antichi etruschi, per quanto tu ricordi, erano un popolo che credeva nella vita oltre la morte?	Spearman's rho p-value	0.078 0.726	-0.275 0.205
6. PRE(0_10)Gli antichi etruschi, per quanto tu ricordi, amavano divertirsi?	Spearman's rho p-value	-0.209 0.351	0.170 0.438
7. PRE(0_10)Gli antichi etruschi, per quanto tu ricordi, consideravano le donne ai pari degli uomini?	Spearman's rho p-value	0.236 0.280	-0.330 0.091
8. PRE(0_10)Gli antichi etruschi, per quanto tu ricordi, erano pacifici?	Spearman's rho p-value	0.155 0.384	-0.268 0.167
9. PRE(0_10)Gli antichi etruschi, per quanto tu ricordi, erano eleganti?	Spearman's rho p-value	0.154 0.553	0.424 0.017
10. PRE(0_10)Gli antichi etruschi, per quanto tu ricordi, erano misteriosi?	Spearman's rho p-value	-0.219 0.326	-0.028 0.666

* p < .05. ** p < .01. *** p < .001

GRUPPO Var1: all'aumentare dell'indice di piacevolezza aumentava il rating alla domanda: - «Gli antichi etruschi, per quanto ricordi, erano eleganti?»

Fig. 114.



GRUPPO Var1: all'aumentare dell'arousal emozionale e al diminuire dello sforzo cognitivo aumentava il rating per la domanda:
 - «17.Ottengo nuove intuizioni sull'opera d'arte stessa»

Inoltre, all'aumentare dell'arousal emozionale, aumentava il rating alla domanda:
 - «23.Mi perdo nei miei pensieri quando osservo l'opera d'arte»

Al diminuire dell'indice di sforzo cognitivo aumentava il rating alle domande:
 - «15. Cerco di capire l'opera d'arte in maniera completa»
 - «22. Perdo il senso del tempo quando guardo l'opera d'arte»

Fig. 115.

BIBLIOGRAFIA

M. ARIZZA, *Trattamento e restituzione del Patrimonio culturale*, in «Oggetti, resti umani, conoscenza», 2021, pp. 1-286; doi: 10.48220/eticaepatrimonioculturale-2021-1

