

"Spazi sensibili"

Museografia e neuroscienze

Ioana Beatrice Iacob

POLITECNICO DI TORINO

Corso di Laurea Magistrale in Architettura Costruzioni e Città

Tesi di Laurea Magistare

a.a. 2019-2020



"Spazi sensibili"

Museografia e neuroscienze

Ioana Beatrice Iacob

Correlatori

CANEPA Elisabetta - Università di Genova

SAGLAR-ONAY Nilufer

VECCHIATO Giovanni - Istituto di neuroscienze CNR di Parma

Relatrice

MINUCCIANI Valeria

Sessione febbraio 2021

*A chi mi è stato vicino, a chi mi ha aiutato,
a chi mi ha permesso di arrivare fino a qui.*

Indice

Capitolo 1 Panoramica	5
1.1 Abstract	5
1.2 Breve sintesi	5
1.3 Step della tesi	6
Capitolo 2 Focus sulle neuroscienze	9
2.1 Le scoperte delle neuroscienze che interessano anche l'architettura	12
2.1.1 Come funziona il cervello	12
2.1.2 Tripartizione del cervello	13
2.1.3 Mappe cognitive	15
2.1.4 Plasticità neuronale o neuroplasticità e connessioni neuronali	21
2.1.5 Neuroni specchio	25
Capitolo 3 Contaminazioni disciplinari	33
3.1 Due "nuove" discipline	33
3.1.1 Neuroestetica	33
3.1.1.1 Esperienza museale ed emozioni	37
3.1.2 Architettura e Neuroscienze	41
3.2 I precedenti	43
Capitolo 4 Focus sull'architettura: "spazi sensibili"	55
4.1 Tematiche sensibili	55
4.2 Museografia	60

4.2.1 Percorso museale e allestimento	64
4.2.1.1 Carlo Scarpa	70
4.2.1.2 Franco Albini	72
4.2.2 In conclusione	72
Capitolo 5 Progetto e sondaggio	77
5.1 Interpretazione dell'esperimento svolto	77
5.1.1 Premessa	77
5.1.2 Quali modifiche spaziali? – Caso studio	78
5.1.3 Quali domande? – Struttura del sondaggio e seduta sperimentale	138
5.1.4 A chi? – Soggetti coinvolti	140
5.1.5 Approccio di semplificazione	141
5.2 Analisi dei dati	145
5.2.1 Interpretazione dei dati	173
5.3 Conclusioni	204
5.4 Step futuri	207
Appendice	211
Bibliografia	226

1.1 Abstract

Questo lavoro di tesi si pone l'ambizioso obiettivo di esplorare il mondo dell'architettura (con particolare attenzione alla museografia) nel terreno di incontro tra due discipline che hanno iniziato una collaborazione, si potrebbe dire, da poco tempo: la progettazione ed il rigoroso sapere neuroscientifico.

Trovandosi all'interno di un campo relativamente nuovo e ancora poco esplorato dagli architetti, questo lavoro vuole essere un punto di partenza ed uno stimolo a continuare la ricerca su queste tematiche. La collaborazione interdisciplinare qui affrontata può influire positivamente sulla pratica architettonica, permettendo di ampliare il campo delle conoscenze e la consapevolezza sull'esperienza della fruizione degli spazi, non solo dal punto di vista pratico e funzionale ma anche e soprattutto psicologico e neurologico. In questo senso il campo della museografia ben si presta a riflessioni in cui il contributo delle neuroscienze può essere molto importante, rappresentando allo stesso tempo una collaborazione ancora inesplorata.

Il lavoro svolto racchiude argomenti tra loro diversi nella piena consapevolezza di poterli affrontare, almeno per ora, ad un livello ancora esplorativo e superficiale essendo un campo ancor non bene strutturato.

Partendo dal presupposto che ogni luogo inevitabilmente ci condiziona, modificando il nostro modo di essere e agire, si cercherà di capire come si determinano le reazioni emozionali e comportamentali.

1.2 Breve sintesi

L'influenza che lo spazio architettonico esercita sui soggetti è un dato di fatto conosciuto e indagato da sempre.

Sono diverse le discipline che studiano l'interazione tra uomo e architettura. La Psicologia architettonica ad esempio studia come l'ambiente influenza il comportamento e la mente, ma anche viceversa come gli individui tendano a modificare lo spazio. Il campo più ampio della Psicologia ambientale, invece, studia l'interazione tra ambiente

(inteso in tutte le sue forme) e individui. Una terza disciplina che tocca i temi appena citati è la Fenomenologia della percezione, che tratta il rapporto tra l'uomo e il mondo che lo circonda.

Molto più recente è invece il campo di studi che prevede la collaborazione dell'architettura con le neuroscienze. Da questa contaminazione disciplinare nascono gli studi sull'elaborazione degli impulsi che il cervello riceve quando il corpo entra in contatto con uno spazio. Le neuroscienze forniscono inoltre gli strumenti scientifici e le tecnologie utili allo studio del rapporto che intercorre tra uomo e ambiente costruito.

Nella specifica collaborazione con l'architettura, le neuroscienze si occupano di capire come il cervello viene modificato dall'ambiente (architettonico e non solo), quali fattori influiscono maggiormente e in che modo, e di conseguenza come cambiano il comportamento e le emozioni degli individui che ne entrano in contatto.

Dall'altro lato, lo scopo principale della pratica architettonica è quello di garantire spazi che rispondano e sostengano completamente le funzioni per cui sono stati progettati, così che siano gradevoli e confortevoli.

Architetti come Neutra e Zumthor, Pallasmaa e Lehmbruck hanno orientato il loro lavoro su tematiche "immateriali" come la psicologia e l'atmosfera. Oggi queste tematiche sono valutate con crescente attenzione a livello internazionale.

In seguito all'esplorazione sintetica degli argomenti teorici che hanno indubbiamente costituito la base della conoscenza acquisita in questo periodo sugli argomenti affrontati, si è poi strutturata una parte sperimentale. L'esperimento, ambientato in una sala espositiva e organizzato intorno ad alcuni semplici elementi che la compongono, si pone l'obiettivo di verificare l'influenza di alcune variabili spaziali semplici in relazione a parametri soggettivi. L'importanza ed il significato da attribuire all'esperimento condotto, dipende dall'interpretazione che dei dati può essere fatta, e certamente costituisce solo il primo step di un'indagine molto complessa.

1.3 Step del lavoro di tesi

Per permettere un approccio graduale agli argomenti trattati, si è ritenuto utile introdurre innanzitutto il mondo delle neuroscienze con alcuni focus su tematiche che possono essere di particolare interesse in ambito architettonico. Attraverso lo studio

delle emozioni si introducono due discipline: la neuroestetica, che riguarda più nello specifico la fruizione dell'arte e che ha basi già consolidate, e la "neuroarchitettura", termine controverso che si preferisce sostituire con il binomio architettura e neuroscienze, che potrebbe essere paragonata ad un terreno molto fertile ma parzialmente incolto al quale si sta lavorando.

In seguito vengono ricordate brevemente discipline e teorie che possono costituire le basi di questa contaminazione: connessioni alla psicologia, alla percezione, alla prossemica.

Dopo l'introduzione di figure che negli ultimi decenni hanno ridato vigore allo studio degli aspetti immateriali dell'architettura, si approfondisce in particolare l'ambito della museografia e l'esperienza del pubblico.

Proprio il museo, sia pure nella sua unità elementare che è la sala, è il protagonista anche della parte sperimentale della tesi. Dall'analisi dei dati sperimentali ottenuti, si sono potute trarre alcune conclusioni che in parte sono state inaspettate e che aprono a ulteriori approfondimenti e sperimentazioni.

Capitolo 2

Focus sulle neuroscienze

Si cercherà qui di fare una panoramica sulle principali scoperte, teorie e tecnologie che queste adottano e alle quali l'architettura è molto interessata. Una collaborazione con il sapere neuroscientifico può aiutare l'arte della progettazione a comprendere meglio le necessità degli individui, dal momento che il modo in cui noi percepiamo l'ambiente costruito che ci circonda influenza il nostro benessere psicofisico, le nostre emozioni e i nostri comportamenti.

Le neuroscienze sono l'insieme delle discipline che studiano il cervello e, più in generale, il sistema nervoso. La definizione presente sul dizionario di Medicina Treccani (2010) è la seguente: "insieme delle discipline che studiano le basi biologiche della mente e del comportamento, analizzando in particolare i vari aspetti morfofunzionali del sistema nervoso. Le funzioni mentali e psichiche che vengono analizzate dalle neuroscienze sono l'attenzione, la sensazione, la percezione, il sonno, la memoria, l'apprendimento, le emozioni, ecc. A questi studi concorrono, partendo da angolazioni concettuali anche molto diverse, la neurofisiologia, la neurofarmacologia, la biochimica con lo studio delle sostanze che costituiscono la comunicazione nervosa (per es., neurotrasmettitori), la biologia cellulare con lo studio delle cellule nervose, le tecniche di neuroradiologia, la psicologia cognitiva, gli studi sull'intelligenza artificiale."

Il termine fu coniato negli anni Sessanta del secolo scorso da Francis Otto Schmitt (neurofisiologo americano), per indicare il suo gruppo di ricerca internazionale, costituito da scienziati di diversa formazione, con l'intento di analizzare il comportamento umano e la sua dinamica cerebrale. La forma plurale del termine si deve al complesso di discipline presenti all'interno del gruppo che hanno dato un contributo, e che contribuiscono tutt'oggi, allo sviluppo di questa scienza.

Non è però negli anni Sessanta che questo tipo di studi ha avuto inizio. Da sempre il cervello attira interessi di un ampio spettro di discipline.

"La pietra miliare di questa disciplina è la scoperta del neurone: prima di essa le neuroscienze non erano unificate da un asse portante ed erano frammentate in diversi componenti [...]. In seguito alla scoperta del neurone da parte di Camillo Golgi e Santiago

Ramón y Cajal, gli studiosi del sistema nervoso si trovarono di fronte a un panorama completamente nuovo.”¹

Tale scoperta avvenne nel 1873: fu, come si può facilmente immaginare, un campo aperto alle contese ma Golgi sosteneva la teoria reticolare del sistema nervoso (grazie anche al metodo di colorazione delle cellule nervose, che aveva elaborato e che gli permetteva di rendere visibili le singole cellule e tutte le sue componenti). Riteneva che la struttura del cervello potesse essere paragonata ad una rete di circuiti nervosi indipendente dai neuroni, ma con il compito di collegare tra loro i differenti centri nervosi.

Ramón y Cajal, invece, portò avanti una teoria contraria: la teoria cellulare del sistema nervoso, sostenendo che ogni cellula avesse un'autonomia sia anatomica che funzionale.²

Questa scoperta di fatto aprì la strada alle cosiddette *neuroscienze moderne*, che a partire dalla seconda metà del XX secolo sono state interessate da una fase di crescita esponenziale. Complici di questo rapido sviluppo sono sicuramente il progresso delle scoperte in ambito fisico e ingegneristico, nonché il miglioramento delle tecniche di tipo neurofisiologico e di neuroimmagine. Queste ultime in particolare hanno rivoluzionato le tecniche di indagine. Permettono infatti “di eseguire indagini in vivo su soggetti umani, studiandoli nel loro comportamento normale o in condizioni affette da patologia. Si tratta di strumentazioni altamente specializzate e precise, finalizzate all'osservazione, istantanea e diretta, delle funzioni superiori del cervello. Qualsiasi sia la tecnologia scelta, l'atto di monitoraggio dell'attività cerebrale non è mai un'operazione invasiva, né tanto meno dolorosa. In precedenza, non potendo servirsi di tali dotazioni, si avevano sostanzialmente tre possibilità: 1. lavorare su pazienti neurologici colpiti da singole lesioni cerebrali, e quindi sofferenti di deficit del funzionamento cognitivo; 2. effettuare esami autoptici; 3. sperimentare delle ipotesi terapeutiche in occasione di interventi di neurochirurgia e coglierne le inaspettate conseguenze”³.

1. Alberto Oliverio, *Prima lezione di neuroscienze*, Roma-Bari: Editori Laterza, 2002, p. 4

2. “A titolo di cronaca, grazie al procedere delle sperimentazioni fisiologiche, sarà la posizione dell'istologo spagnolo a dimostrarsi esatta: i neuroni, unità elementari del cervello, sono in contatto tra loro, ma non in continuità, essendo indipendenti l'uno dall'altro.”²

2. CANEPA, Elisabetta, *Neurocosmi. La dimensione atmosferica tra architettura e neuroscienze*, Tesi di dottorato in Architettura e Design XXX Ciclo, Scuola Politecnica Università degli Studi di Genova, a.a. 2018-19, p. 218

Quello che più interessa l'ambito architettonico, però, è che per mezzo delle nuove tecnologie emergenti e dei loro costanti progressi si ha accesso per la prima volta all'osservazione di cosa accade nei nostri cervelli quando facciamo esperienza dell'ambiente attorno a noi. Le tecniche di indagine sempre più sofisticate permettono di analizzare l'attività cerebrale collegata ai processi sensoriali, motori e cognitivi. I presupposti neuroscientifici forniscono indicazioni precise agli architetti sulla distribuzione degli spazi e su come questi condizionano gli individui e possono aiutare e la progettazione di ambienti più funzionali perché più appaganti e diretti alla soddisfazione di esigenze psicofisiche. Essendo dunque un campo in continua evoluzione, offre un margine molto ampio per la sperimentazione e l'indagine: il presente lavoro di tesi si conclude infatti con una fase sperimentale³.

Le nostre reazioni allo spazio costruito possono essere osservate e analizzate, in estrema sintesi, principalmente in tre modi differenti⁴:

1. Tramite “indicatori soggettivi di tipo psicologico-comportamentale”: si parla in questo caso di test self-report in cui il soggetto descrive coscientemente l'esperienza spaziale vissuta; per esempio, questionari.
2. Per mezzo di “test fisiologici”: questi consentono di mappare le risposte fisico-corpoee a determinati stimoli ambientali attraverso il monitoraggio, per esempio, del battito cardiaco, del ritmo della respirazione o della conduttanza cutanea.
3. Ricorrendo a “test neurofisiologici”: questi permettono di studiare l'attività cerebrale. Possono avvalersi delle tecniche di neurofisiologia (come per es. la EEG - Elettroencefalogramma) e delle tecniche di neuroimmagine (come per es. la fMRI - Risonanza magnetica funzionale⁵).

3. *Ibidem*, p. 220

3. Capitolo 5, p. 77

4. Per un approfondimento su alcune delle tipologie investigative, in particolare del terzo tipo, si rimanda all'Appendice 1, p. 211.

5. La Risonanza magnetica funzionale è una tecnica poco invasiva. Può essere paragonata al fare una fotografia con una lunga esposizione del cervello. Permette di monitorare l'attività neurale sfruttando i cambiamenti di flusso del sangue direttamente associati all'aumento del metabolismo a sua volta direttamente connesso all'attività sinaptica.

2.1 Le scoperte delle neuroscienze che interessano anche l'architettura

Entrando nel vivo dell'argomento, va ricordato che la scoperta della plasticità del cervello ha avuto implicazioni di enorme importanza anche per quanto riguarda lo studio del rapporto uomo-ambiente, in cui ognuna delle due componenti ha un effetto trasformativo sull'altra.

A questo proposito è importante fare una breve panoramica sulla struttura del cervello e sul suo funzionamento così da comprendere meglio il campo di studio. Questo passaggio è inoltre molto importante anche per comprendere il legame a livello neurologico con il principale campo di interesse della tesi, ovvero con l'architettura.

Per un approfondimento degli argomenti trattati si rimanda alla lettura dei testi citati nelle note nonché alla specifica sezione dell'appendice.

2.1.1 Come funziona il cervello

Il cervello è l'organo principale del Sistema Nervoso Centrale (SNC) che coordina tutti gli altri organi, gli impulsi e le reazioni dell'essere umano.

È importante chiarire che nessuna parte del cervello lavora da sola. Ogni stimolo, per quanto piccolo, innesca una serie di attività in molteplici aree cerebrali. “Il cervello funziona come un sistema di operazioni neuronali multiple che lavorano in parallelo o in serie in luoghi diversi. Alcune di queste operazioni sono dirette dalla coscienza, mentre molte altre sono inconscie o guidate emotivamente in modi di cui siamo in gran parte inconsapevoli. Inoltre, i particolari meccanismi neuronali che attiviamo durante le esperienze estetiche, non sono specializzati in se stessi – vale a dire, il piacere che proviamo per l'arte, nella sua elaborazione almeno, è poco differente dal piacere indotto da altri stimoli, come le parole affettuose di un amante o la soddisfazione dovuta a un buon pasto. Il piacere, a questo riguardo, è anzitutto un'esperienza emotiva, chimicamente indotta.”⁴

Inoltre, il nostro cervello non è un organo “unitario” ma un complesso sistema di diverse componenti perfezionate durante il periodo dello sviluppo evolutivo. È un organo estremamente complesso che elabora un'enorme quantità di informazioni, la maggior

4. MALLGRAVE, Harry Francis, *L'empatia degli spazi. Architettura e neuroscienze*, ed. italiana Milano: Raffaello Cortina Editore, 2015, p. 44-45

parte delle quali in modo inconscio. Anche se gli stimoli visivi appaiono preponderanti, tutti gli altri sensi inviano i propri stimoli al cervello.

Oltre a tutte le conoscenze inconscie, esiste però anche una piccola parte della nostra coscienza di cui siamo consapevoli e che in psicologia si chiama ‘conoscenza dichiarativa’. Il nome deriva proprio dal fatto che la possiamo dichiarare, averne accesso e condiderla con tutti. Essa può svanire a causa di malattie neurodegenerative portando via i ricordi a breve termine, lasciando invece intatti quelli consolidati acquisiti nel tempo, come ad esempio il parlato.⁵

2.1.2 Tripartizione del cervello

La complessità del cervello, così come la continua evoluzione nelle funzioni, sono naturalmente oggetto di conoscenze specialistiche per cui in questa sede ci riferiremo sinteticamente alla convenzionale tripartizione delle principali aree del nostro cervello. Per i nostri scopi è sufficiente sapere che esiste una divisione in: tronco encefalico, sistema limbico e corteccia. (Figura 2.1) Questa classificazione può contribuire per esempio a “semplificare la localizzazione delle varie aree attive durante l'esperienza della bellezza”⁶, associabile al campo dell'architettura e dell'arte.

Vediamo brevemente in dettaglio la funzionalità di ognuna di queste tre parti.

La prima, **il tronco encefalico**, è la parte più antica del cervello evolutivamente parlando ed “è comune a tutti i vertebrati, anche se nei mammiferi è stato sostanzialmente riprogettato nel corso del tempo. È un'estensione bulbosa della colonna vertebrale, la prima stazione di riferimento per i segnali autonomici ascendenti dal sistema nervoso del corpo”⁶, e controlla e regola funzioni come la respirazione, il battito cardiaco e la pressione sanguigna, la veglia, la digestione, la deglutizione, gli starnuti e la tosse. “Gruppi di nuclei (cellule cerebrali o materia grigia) nelle parti superiori del tronco encefalico sono particolarmente collegati al nostro benessere emotivo, e il neurologo Antonio Damasio sostiene che questi nuclei costituiscano il sito deputato sia alla costruzione del proto-sé sia alla generazione dei sentimenti primordiali. Collegato alla parte posteriore del tronco

5. BOTTINI, Roberto, *Spazio per pensare. La geometria nascosta della mente, dai primi passi alla coscienza.*, CIMeC, Marzo 26, 2020, Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=SaessXvyKs>

6. MALLGRAVE, Harry Francis, *L'empatia degli spazi. Architettura e neuroscienze*, ed. italiana Milano: Raffaello Cortina Editore, 2015, p. 45

encefalico vi è un altro cervello primitivo, il cervelletto, che è coinvolto non solo nel controllo motorio, ma anche in un certo numero di altre funzioni, come l'assistenza nell'esercizio della memoria, dell'attenzione e del linguaggio.”⁷

Il sistema limbico invece si trova a cavallo del tronco encefalico ed è costituito da due insiemi di moduli specializzati (uno per ogni emisfero). Spesso vengono descritti come la “centrale elettrica” del cervello e svolgono, come molte componenti di questo organo, svariate funzioni: “dal tenere traccia dei circuiti di memoria e dei codici di navigazione al distribuire segnali e sostanze chimiche tra le diverse aree del cervello”⁷. Ciascun sistema limbico è a sua volta costituito da vari componenti: talamo, ipotalamo, ippocampo, amigdala e corteccia olfattiva. Il talamo e l'amigdala sono quelli di maggiori interessi per l'argomento che viene affrontato qui. Il primo infatti, aiuta a controllare la maggior parte della chimica del corpo, mentre la seconda ha un ruolo molto importante nella gestione dei ricordi e delle reazioni emotive⁶.

Infine, la terza parte, ovvero **la corteccia cerebrale**, avvolge i sistemi limbico e basale in ciascun emisfero. Essa è una membrana sottile composta da sei strati di cellule cerebrali generalmente indicate come “materia grigia” che avvolge le altre parti del cervello. I neuroni in essa contenuti comunicano tra loro grazie agli assoni, la cosiddetta “materia bianca”, che riempiono l'area tra il mantello cerebrale e i moduli limbici e il tronco encefalico. “La corteccia cerebrale è divisa in due emisferi distinti e piuttosto specializzati, collegati inferiormente da circa duecento milioni di fibre nervose del corpo calloso. Alla totalità delle connessioni tra i neuroni all'interno dell'intero sistema nervoso è stato di recente dato il nome di “connettoma”. Si tratta della mappa neurologica completa del corpo.”⁸

“La corteccia cerebrale è funzionalmente divisa in un lobo frontale e tre lobi posteriori (Figura 2.2).” Il lobo frontale è ‘il direttore d'orchestra’ del cervello, mentre quelli posteriori “si occupano in gran parte, ma non esclusivamente, dell'elaborazione sensoriale. Il lobo occipitale è in larga parte dedicato all'elaborazione visiva, mentre il lobo

7. *Ibidem*, p. 45-46

6. “L'amigdala è anche collegata ad un altro gruppo di nuclei detti gangli alla base, i quali generalmente non sono considerati una parte del sistema limbico sebbene si trovino a cavallo dei due sistemi. Parti dei gangli alla base sono fondamentali per le esperienze artistiche.”⁷

8. *Ibidem*, p. 47

temporale ospita la corteccia uditiva così come i principali centri di comprensione del linguaggio. Il lobo parietale è specializzato in parte nell'elaborazione spaziale, e la sua porzione più anteriore [...] è la corteccia somatosensoriale, che è la sede consapevole di tutte le nostre sensazioni corporee.”⁸

Oltre ad avvolgere e comprendere la maggior parte delle altre parti del cervello, la corteccia presenta parti piegate che hanno un ruolo importante nell'elaborazione della bellezza.

Durante il processo della percezione, alcune di queste parti si attivano: in particolare l'insula (Figura 2.3) che funziona da ponte tra espressioni corporee e stati emotivi. Ha un ruolo importante nella comprensione degli stati emotivi delle persone ed è collegata alla funzione dei cosiddetti neuroni specchio (che verranno approfonditi nella sezione dedicata a p. 25).

L'insula è anche nota per la sua funzione di codifica delle informazioni relative allo stato del corpo: alcuni esperimenti recenti hanno dimostrato che la parte destra dell'insula viene sollecitata da azioni stimolanti, innescando così l'attività chiamata ‘simpatica’, mentre la parte sinistra al contrario si attiva in situazioni tranquille ed in questo caso l'attività prodotta viene chiamata ‘parasimpatica’. L'architettura, in particolare, può giovare di queste scoperte per approfondire il rapporto individui – spazi architettonici, padroneggiando meglio gli effetti a livello emotivo e comportamentale esercitati dagli spazi, operando scelte coerenti con gli obiettivi.

2.1.3 Mappe cognitive

L'ipotesi alla base delle “mappe cognitive” è che i nostri pensieri coscienti siano spazializzati e organizzati secondo vere e proprie “mappe” che possiamo navigare come navighiamo in un ambiente familiare. Quando queste mappe non funzionano bene ‘perdiamo la strada’ e non riusciamo più a trovare le informazioni (sono strettamente connesse alla conoscenza dichiarativa e risultano fondamentali per un suo buon mantenimento). Una mappa cognitiva è l'output finale dell'elaborazione ed archiviazione di tutti gli stimoli spaziali ricavati dal movimento nello spazio e ricevuti dal cervello in brevissimo tempo: “è la rappresentazione interna che ci facciamo di un ambiente, delle strade che possiamo prendere per percorrerlo, dei suoi elementi percettivamente più rilevanti, degli oggetti che possono essere utili per i nostri scopi e di quelli che possono

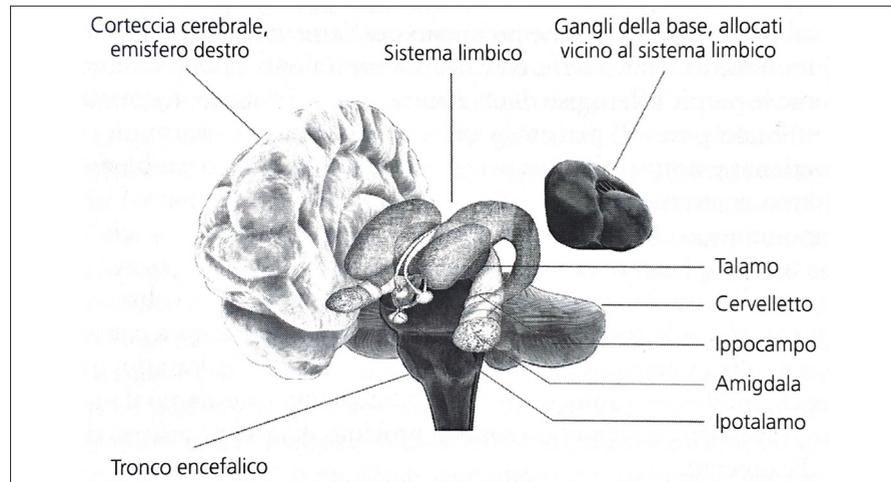


Figura 2.1
Tronco encefalico, sistema limbico, gangli alla base e corteccia cerebrale. Illustrazione di Michael Mastriano.
Fonte: MALLGRAVE, Harry Francis, *L'empatia degli spazi. Architettura e neuroscienze*, ed. italiana Milano: Raffaello Cortina Editore, 2015, p. 46

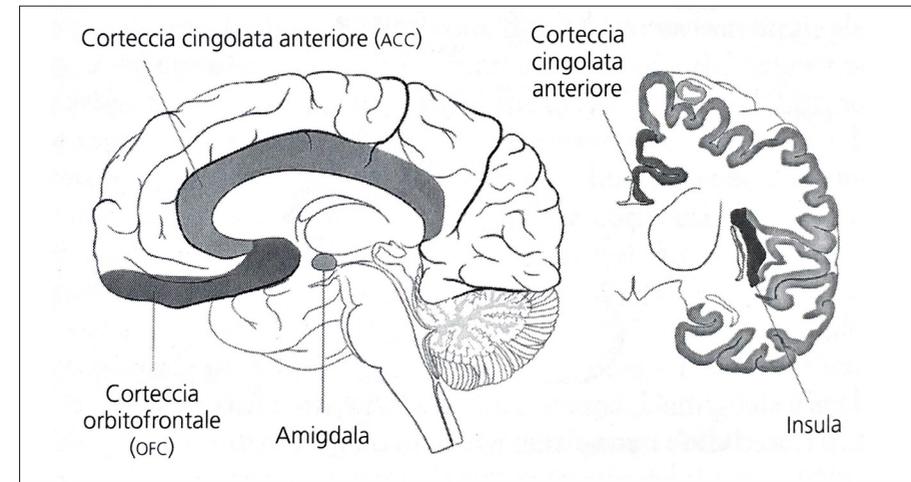


Figura 2.3
Sezioni di cervello che mostrano la corteccia orbitofrontale, la corteccia cingolata e l'insula. Illustrazione di Abby Bristow e Michael Mastriano.
Fonte: MALLGRAVE, Harry Francis, *L'empatia degli spazi. Architettura e neuroscienze*, ed. italiana Milano: Raffaello Cortina Editore, 2015, p. 48

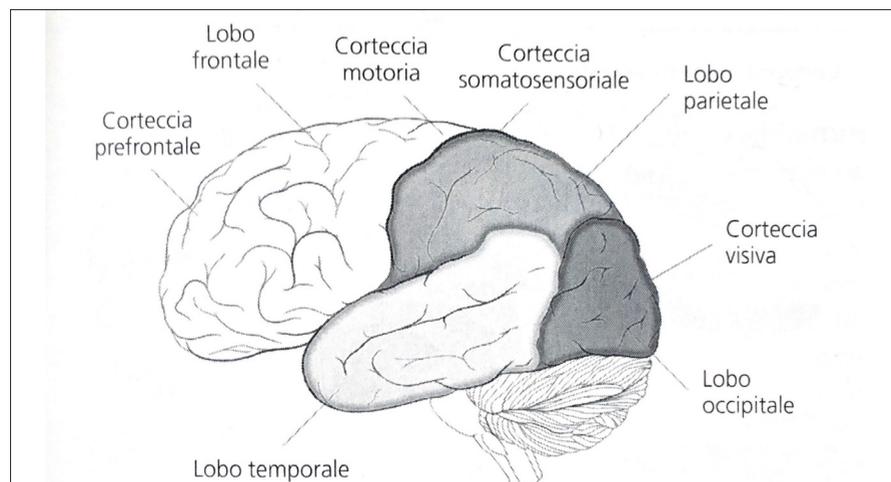


Figura 2.2
I lobi e le aree corticali della corteccia cerebrale. Illustrazione di Abby Bristow e Michael Mastriano.
Fonte: MALLGRAVE, Harry Francis, *L'empatia degli spazi. Architettura e neuroscienze*, ed. italiana Milano: Raffaello Cortina Editore, 2015, p. 47

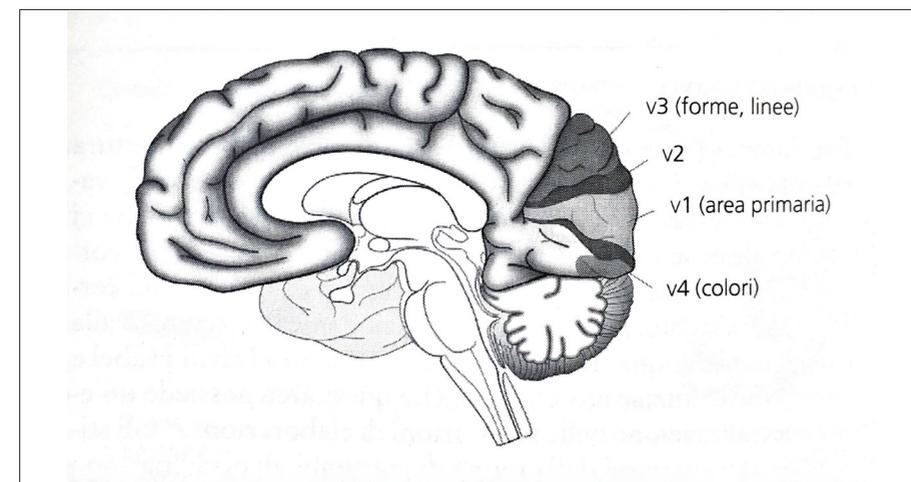


Figura 2.4
Sezione del cervello con le aree V1-V4 della corteccia visiva. L'area V5 (sulla parete esterna del lobo occipitale) non è riportata. Illustrazione di Abby Bristow e Michael Mastriano.
Fonte: MALLGRAVE, Harry Francis, *L'empatia degli spazi. Architettura e neuroscienze*, ed. italiana Milano: Raffaello Cortina Editore, 2015, p. 50

metterci in pericolo o ostacolarci.”⁹ Possiamo immaginarcele come delle vere mappe stampate sulla carta che usiamo per orientarci in un posto che non conosciamo e sono fondamentali per l’orientamento, la valutazione delle distanze e dei percorsi.

Per la codifica e la navigazione dello spazio, la struttura neuronale fondamentale è l’ippocampo⁷ (Figura 2.1). Esistono infatti delle cellule al suo interno chiamate *place cells* ognuna delle quali ha un campo ricettivo molto preciso e codifica secondo un punto ben preciso dello spazio: esistono milioni di cellule di questo tipo che permettono di sapere continuamente dove ci troviamo in uno spazio. Esiste poi un secondo tipo di cellule interessate nella navigazione spaziale, che non si trovano nell’ippocampo ma in una zona della corteccia molto vicina: sono le *grid cells*. Si chiamano così perché a differenza delle precedenti esse non codificano solo in base ad un punto ma a tanti punti diversi dello spazio, disposti secondo una geometria ben precisa, appunto “a griglia”.

Le due tipologie di cellule, principalmente, assieme ad altre scoperte successivamente, costituiscono quello che nel 2014 venne chiamato il GPS del nostro cervello, ovvero la struttura neurocognitiva che ci permette di controllare la navigazione spaziale e l’orientamento di noi stessi e degli oggetti nello spazio. Questo entra in funzione ogni volta che siamo in contatto con un qualsiasi tipo di ambiente. Tutte le cellule che lo costituiscono sono impegnate a navigare e ad archiviare le informazioni di tipo spaziale sotto forma di mappe cognitive.⁸ Però, essendo queste mappe la rappresentazione mentale dello spazio, implicano un certo grado di astrazione. La formazione di una mappa cognitiva parte dalla porzione di ambiente a cui il soggetto ha accesso, e si arricchisce

9. BARONI, Maria Rosa, *Psicologia ambientale*, Bologna: Società editrice il Mulino, 1998, p. 45

7. Essenziale anche per la conoscenza dichiarativa, infatti una delle sue funzioni principali (e delle aree immediatamente vicine) è quella di creare nuovi ricordi.

8. Si sa che spazio e tempo sono strettamente collegati. Ci si è quindi chiesti se nell’ippocampo esistessero anche cellule che codificassero non secondo un punto preciso nello spazio, ma per uno preciso nel tempo. In seguito ad esperimenti, la risposta è stata affermativa e si è infatti scoperto che esistono cellule nell’ippocampo che codificano in base a determinati punti nel tempo. Ma ancora più importante è stata la scoperta che alcuni di questi neuroni sono sia *place cells* che *time cells* dimostrando come lo stesso codice sia utilizzato sia per codificare lo spazio che per codificare il tempo. Pertanto, neuroni che codificano secondo uno o più punti nello spazio, sono anche utilizzati per organizzare la conoscenza non spaziale, come la conoscenza temporale, ma anche per esempio quella musicale oppure olfattiva. Questi spazi concettuali sono costruiti nella Corteccia Entorinale secondo geometrie tipiche delle mappe spaziali. Questo è stato abbastanza per portare a credere che lo stesso sistema utilizzato per la codifica della navigazione spaziale sia stato “riciclato” e che venga quindi utilizzato anche per permetterci di navigare la nostra conoscenza in generale.⁵

successivamente attraverso una serie di relazioni tra parti note fino ad arrivare ad un disegno complessivo continuamente in evoluzione e correzione. Partendo quindi da una rappresentazione spaziale che comprende solamente alcune parti dell’ambiente, “si passa a una conoscenza “a isole”, caratterizzate dalla presenza di un *landmark*, cioè stimolo ambientale percettivamente vistoso a cui fare riferimento ma senza relazione le une con le altre. [...] In uno step ancora successivo si passa ad una conoscenza più approfondita dove vengono istituiti dei rapporti spaziali tra le varie isole di conoscenza.”¹⁰

Pertanto, le mappe mentali il più delle volte assomigliano più a delle carte geografiche medievali, più imperfette, in cui a pochi luoghi noti si agganciano relazioni spaziali e descrizioni di fantasia, che indicano vagamente il paesaggio dopo un certo confine noto. Anche il suo orientamento rispetto ai punti cardinali spesso è vago e non coincidente con la realtà, non per ignoranza ma per motivi di “egocentrismo”. Gli individui posseggono infatti due modi per interpretare e codificare lo spazio⁹:

- **Allocentrico**: si basa sugli oggetti e sulla loro posizione nello spazio in relazione gli uni agli altri.
- **Egocentrico**: gli oggetti nello spazio non vengono codificati secondo la loro posizione relativa nello spazio ma in relazione alla posizione di chi guarda, quindi al rapporto che intercorre tra il soggetto e gli oggetti (es. alla sua destra, lontano o vicino). L’area del cervello che codifica secondo questa tipologia è la corteccia parietale, molto diversa dall’area ippocampale.¹⁰

L’esperienza che si fa dell’arte e dell’architettura avviene ovviamente attraverso i sensi, e il modo in cui il cervello elabora le varie modalità sensoriali nonché gli stimoli che gli vengono inviati, influiscono molto¹¹.

“Le stazioni di elaborazione corticali costituiscono i siti preliminari della percezio-

10. *Ibidem*, p. 49

9. Esistono inoltre due differenti modi in cui l’uomo si rappresenta mentalmente lo spazio, che si differenziano per il “punto di vista” e che condizionano anche la descrizione verbale che ne deriva. Al proposito si rimanda all’Appendice 2 a p. 213.

10. Quando parliamo, noi esseri umani, usiamo moltissime metafore spaziali senza accorgercene. Le cellule presenti nell’area parietale che, come abbiamo visto, codificano per informazioni spaziali, esempio lontano/vicino, sono in grado di distinguere una frase che si riferisce ad un tempo lontano/vicino, oppure anche una fotografia di una persona emotivamente lontana/vicina a noi proprio perché le metafore linguistiche permettono di richiamare concetti spaziali.

ne, e la nostra “realtà”, per così dire, è costituita da una serie di microscienze per cui diverse aree elaborano il loro materiale in maniera quasi simultanea, ma a una velocità diversa – il colore, per esempio, è percepito prima della forma o del movimento.”¹¹ Il lavoro che viene svolto in queste aree è altamente specializzato e la divisione dei compiti è molto netta. I neuroni sono di tipo selettivo e si attivano per esempio solo in risposta a determinati colori, ignorando gli altri. Altri che invece elaborano le linee, leggeranno solo quelle verticali o solo quelle orizzontali o ancora solamente quelle diagonali. Neuroni di questo tipo vengono chiamati *concept cells* per il fatto che codificano secondo un concetto ben preciso è, allo stesso tempo, anche flessibile. Come le *place cells* codificano in base ad un punto nello spazio, le *concept cells* codificano in base ad un punto nello spazio concettuale, mentale. Oltre ad attivarsi per una singola caratteristica specifica, si attivano anche per ciò che ne è direttamente riconducibile (ad esempio quelli che si attivano nel riconoscimento di linee verticali, si attiveranno anche nella visione di una colonna).¹² Tutte queste stazioni di elaborazione sono situate nel lobo occipitale “e da qui in poi le componenti disassemblate coinvolgono aree del cervello di ordine superiore

11. Ad esempio, “se ci limitiamo al senso della vista, l’azione iniziale ha luogo nella corteccia visiva del lobo occipitale all’estremità posteriore del cervello. [...] Gli stimoli registrati sui nervi della retina di entrambi gli occhi passano lungo il nervo ottico fino ad arrivare al chiasma, dove i segnali si biforcano nei due emisferi del cervello. Dopo aver ricevuto qualche elaborazione preliminare in un’area del talamo, i segnali continuano il loro cammino all’indietro verso i due lobi occipitali, dove arrivano all’area primaria della corteccia visiva, designata come V1 (Figura 2.4). A questo punto gli stimoli visivi sono suddivisi in categorie come linee, forme, colori e movimento, e quello che succede dopo è piuttosto notevole. L’informazione è trasmessa non a una stazione di elaborazione ma a diverse stazioni che lavorano in parallelo: sono le aree note come V2, V3, V4 e V5. Ogni area ha un’alta specializzazione nell’elaborazione funzionale. I neuroni dell’area V3, per esempio, rispondono principalmente alle forme e all’orientamento delle linee, mentre quelli di V4 sono principalmente interessati all’elaborazione del colore. L’area V5 [...] elabora soltanto il movimento.”¹¹ Sostanzialmente, l’immagine visiva letta come un intero, viene smontata in una serie di componenti elementari e non c’è successivamente un luogo in cui venga mai riassembleta.

11. MALLGRAVE, Harry Francis, *L’empatia degli spazi. Architettura e neuroscienze*, ed. italiana Milano: Raffaello Cortina Editore, 2015, p. 49-50

12. Altro esempio non riconducibile a forme geometriche o elementi architettonici può essere rappresentato dal nome di una persona conosciuta. Il neurone specifico si attiverà quando quel nome viene sentito o letto ma anche semplicemente quando si riconosce un oggetto o un’altra persona ad esso associabile. Ad esempio la prima cellula di questo tipo è stata chiamata “Neurone di Jennifer Aniston” perché il neurone che si stava studiando in quel preciso momento si attivava solamente quando veniva riconosciuto qualcosa riconducibile all’attrice. Pertanto se si vedeva una sua fotografia, o il suo nome scritto o se lo si sentiva citare o addirittura se si vedeva una fotografia o veniva citato il nome di Brad Pitt (che al tempo era il marito dell’attrice), il neurone si attivava, codificando secondo questo preciso riferimento.

lungo due “vie” neuronali di elaborazione sensoriale, a volte chiamate le vie del ‘dove’ e del ‘cosa’¹², che sono comunque strettamente legate tra di loro. Semplificando, si potrebbe dire che la via del ‘dove’ ha come fine l’elaborazione di differenze nel contrasto, nel movimento e nelle relazioni spaziali; mentre la via del ‘cosa’ è incentrata sulle forme, sul colore e sul riconoscimento degli oggetti.

Ciò che è importante capire e ricordare “è che almeno nelle regioni sensoriali del cervello, le aree sono altamente specializzate in quello che elaborano.”¹³

Quanto descritto fino ad ora riguarda solamente le fasi iniziali dell’esperienza estetica. Successivamente, grazie alla combinazione anche con altre aree quali ad esempio quelle dell’attenzione, del giudizio o delle emozioni, verrà elaborato ciò su cui ci si concentra durante un’esperienza, in un contesto creato dall’integrazione con i ricordi.

2.1.4 Plasticità neuronale o neuroplasticità e connessioni neurali

Nel vocabolario Treccani la definizione di neuroplasticità è la seguente: “la capacità del sistema nervoso di adattare la propria struttura in risposta a una varietà di fattori e stimoli interni o esterni, comprese le situazioni patologiche acute.”

La plasticità neuronale, o neuroplasticità, è dunque una proprietà del sistema nervoso che, consentendo al cervello di rimanere flessibile sia durante lo sviluppo che in età adulta, permette agli individui di adattarsi meglio alle condizioni ambientali circostanti ed ai cambiamenti che possono avvenire. In altri termini si intende la capacità del sistema nervoso di modificarsi, sia da un punto di vista funzionale che da uno strutturale (sia in positivo che in negativo¹³), riorganizzando cioè la sua struttura e le sue funzioni, come risposta al passare del tempo, al cambiamento dell’ambiente esterno o per impedire lesioni o eventuali patologie.¹⁴

La neuroplasticità può esercitare una spinta molto forte che, attraverso l’effetto combinato della necessità di adattamento all’ambiente e della variabilità interindividuale, è

12. *Ibidem*, p. 51

13. *Ibidem*, p. 52

13. In questo caso si parla di plasticità negativa, approfondita a p. 214 (Appendice 3).

14. Essa permette pertanto di integrare processi neurofisiologici cerebrali ed esperienze vissute (queste costituiscono il nostro patrimonio più importante perché influenzano e guidano il nostro modo di elaborare le varie informazioni).

in grado di modificare nel tempo l'organizzazione del cervello umano. Gli effetti possono verificarsi sia a lungo termine, richiedendo quindi dei decenni o anche più (in questo caso ci si riferisce maggiormente alla specie in generale), oppure a breve termine, richiedendo pochi giorni o addirittura poche ore. Nel primo caso si parla di fenomeni che interessano l'intera vita perché dovuti per esempio ad un esercizio eseguito per un lungo periodo che porta ad una modifica della struttura neurologica delle aree direttamente interessate¹⁵. Non sempre però gli effetti di questa funzionalità del cervello sono visibili: la somma degli effetti delle modificazioni è zero. In altri casi invece, i cambiamenti ambientali hanno determinato nel tempo modificazioni sostanziali dell'organizzazione cerebrale, delle attività linguistiche e cognitive. Un caso è costituito dalla scrittura. A questa invenzione il cervello non ha reagito in modo casuale lasciandosi invadere, ma i processi ad essa correlati hanno occupato aree ben precise e circoscritte¹⁶.

Nel caso del breve termine si può notare come un oggetto, un'immagine o qualunque altra cosa, siano in grado di lasciare un'impronta (incontrollata e assolutamente inconsapevole), indicando dunque come il cervello sia predisposto e pronto ad accogliere nuovi stimoli (di qualsiasi tipo).

In passato si credeva che le aree del cervello fossero predefinite e immutabili e che la produzione di neuroni cessasse dopo l'età dello sviluppo. Ciò faceva di questo un organo statico, che una volta raggiunto il suo pieno sviluppo diveniva immutabile e incapace di crescere ulteriormente, condannato così ad un lento e inevitabile declino. La teoria della plasticità neuronale, però, grazie alla scoperta della riproduzione di nuove cellule nel cervello adulto, ha permesso di smentire questa convinzione.

Ciò che principalmente ha un carattere mutevole sono le connessioni tra i neuroni. Queste garantiscono le sinapsi e possono essere modificate in modo permanente dall'esperienza e/o dall'apprendimento. Esse possono essere distinte tra 'connessioni anatomiche' (possono essere modificate a lungo termine) e 'connessioni funzionali' (possono

15. Ciò fa pensare al cervello come se fosse un muscolo: le aree maggiormente sollecitate saranno più voluminose di altre.

16. Il cervello umano è già predisposto, da un punto di vista anatomico, all'elaborazione di alcuni tipi di stimoli; già alla nascita il cervello è equipaggiato per processare alcuni tipi di informazione in maniera particolarmente accurata e particolarmente efficiente. Quando una nuova abilità cognitiva, come ad esempio la lettura o la scrittura, invade il tessuto anatomico e le cellule cerebrali, queste abilità devono trovarsi una nicchia in cui andarsi a localizzare, ovvero dei circuiti che svolgano funzioni più o meno simili, che però non perderanno mai totalmente le vecchie abilità nonostante le nuove aggiunte.

essere modulate dalle azioni svolte dall'individuo). Le connessioni neuronali, in generale, influenzano il modo di elaborare le informazioni e si modificano continuamente per permettere di acquisire nuove competenze o di migliorare le esistenti.

La capacità del cervello di modificarsi in base alle esperienze vissute permette di rendere ogni individuo irripetibile. Ognuno ha un percorso storico individuale fatto di esperienze uniche, particolari, interessi e caratteristiche uniche che hanno modificato in un preciso modo la struttura del proprio cervello rendendola unica e diversa da quella di altre persone¹⁷. Eric Kandel (premio Nobel per la medicina nel 2001 per aver dimostrato che l'apprendimento può attivare geni in grado di modificare la struttura neurale), afferma che "dal momento che tutti noi siamo cresciuti in ambienti diversi, siamo stati esposti a differenti combinazioni di stimoli, abbiamo imparato cose diverse, e tendiamo a esercitare le nostre capacità motorie e percettive in modi variabili, l'architettura del nostro cervello ne risulterà modificata in modo unico"¹⁸.

Molti altri concetti sono connessi a quello di plasticità neuronale e ne dipendono. Gli psicologi sono interessati a come l'esperienza modifica fisicamente il cervello e di conseguenza il comportamento futuro. Gli architetti, invece, a come gli spazi agiscano sul cervello e come lo cambino, determinando emozioni e comportamenti e influenzando di conseguenza la qualità dell'esperienza dell'architettura.

Di seguito verranno approfonditi alcuni argomenti strettamente collegati con l'esperienza architettonica, e poi in particolare quella museale. Si parlerà pertanto di apprendimento ed attenzione (in particolare, focalizzata).

Apprendimento

Grazie a diversi studi e ricerche sembra essere certo che l'apprendimento, ed in generale l'esperienza, possano apportare una modifica permanente alle connessioni tra neuroni a livello delle sinapsi. Esso infatti "supporta adulti e anziani nell'acquisizione di nuove capacità necessarie per vivere in modo autonomo e indipendente e contribuisce a

17. Se ne parla più nello specifico nell'Appendice 4 a p. 215.

18. n.p., *La neuroplasticità è alla base dell'apprendimento umano dalla nascita alla vecchiaia*, *Pensiero critico*, <http://www.pensierocritico.eu/neuroplasticita.html>

mantenere le persone attive e dinamiche.”¹⁴

Tenendo conto del fatto che quasi tutti i comportamenti umani sono frutto di un processo di apprendimento, anche le azioni apparentemente automatiche mettono in atto un processo cognitivo complesso che ovviamente coinvolge il nostro Sistema Nervoso Centrale, ci si rende conto del perché la struttura del cervello sia in continua mutazione e anche del perché debba necessariamente essere di tipo plastico. Questo, una volta ricevute le informazioni, le confronta con quanto già elaborato e le conserva attraverso il processo di memorizzazione (che lascia traccia nel sistema nervoso perché comporta un cambiamento dei processi psicologici e cognitivi, modificando plasticamente le strutture anatomiche cerebrali ad essi corrispondenti)¹⁹.

Attenzione

“Tutti sanno che cos'è l'attenzione. È la presa di possesso da parte della mente, in forma chiara e vivida, di uno dei tanti oggetti o treni di pensiero che sembrano possibili simultaneamente. La focalizzazione e la concentrazione della coscienza ne sono elementi imprescindibili. Implica il ritirarsi da alcune cose per trattare meglio con altre.”¹⁶

L'attenzione rappresenta una delle funzioni più complesse svolte dal cervello e ad oggi non esiste una definizione chiara che la rappresenti e che sia condivisibile da tutti. Si tratta di una funzione che permette di filtrare gli stimoli, elaborare le informazioni e concentrarsi su un obiettivo. Al giorno d'oggi i disturbi dell'attenzione sembrano essere

14. GUGLIELMAN, Eleonora, *Il cervello plastico: fondamenti neurofisiologici e strategie efficaci per l'apprendimento permanente*, Accademia.edu, Maggio 08, 2014, p. 2-3

19. Un fattore determinante per migliorare la neuroplasticità, rinforzando l'apprendimento di specifiche abilità o la riabilitazione di funzioni perse, è la ripetizione della pratica che favorisce la 'mielinogenesi', così descritta da Daniel Siegel nel libro *Mappe per la mente*: “È importante sottolineare come ogni neurone abbia in media diecimila connessioni sinaptiche con altri neuroni. Poiché ci sono cento miliardi di neuroni, le connessioni sinaptiche ammontano a centinaia di trilioni. [...] Sappiamo che quando si acquisisce un'abilità dopo molte ore (secondo alcuni, almeno diecimila) di pratica, gli oligodendrociti sintetizzano 'mielina' che rende un circuito neuronale tremila volte più efficiente. “Ecco perché gli atleti olimpionici riescono a compiere imprese che noi possiamo solo limitarci ad ammirare: noi, infatti, non abbiamo dedicato tanto tempo e disciplina per sviluppare mielina intorno agli stessi circuiti neurali alla base delle loro abilità.”¹⁵

15. SIEGEL, J. Daniel, *Mappe per la mente. Guida alla neurobiologia interpersonale*, ed. italiana Milano: Raffaello Cortina Editore, 2014, p. 4-8

16. JAMES, William, *Principles of Psychology*, 1890

sempre più diffusi. La cosa non sorprende se si pensa che viviamo in una società che pretende una continua elaborazione di un numero incredibilmente alto di dati. Ad esempio pubblicità, azioni in simultanea – multitasking e apparecchi tecnologici sono alcuni degli elementi che continuamente richiedono e assorbono la nostra attenzione. Essendo però l'attenzione un processo cognitivo di base, una persona non è incapace di prestare attenzione perché è distratta ma perché si sta concentrando su qualche altra cosa.

Esistono principalmente cinque tipi distinti di attenzione (focalizzata, sostenuta, divisa, alternata e selettiva) che si attivano a seconda delle caratteristiche dell'azione da svolgere e quello che essa comporta.

Ad esempio, durante l'apprendimento, l'attenzione provoca l'eccitazione dei neuroni che possono riorganizzarsi modificando così il modello secondo il quale avevano agito fino ad allora, e permettere così l'acquisizione di nuove competenze o un'implementazione di quelle di cui si è già in possesso. È quindi chiaro che l'apprendimento lascia una traccia nei circuiti nervosi inducendo la formazione di nuove connessioni, un “ricablaggio”, o il rafforzamento delle esistenti, producendo inoltre un rinnovamento di tutto il sistema.²⁰ Il legame tra attenzione e spazio avviene attraverso il concetto di orientamento. Questo può essere definito come la consapevolezza di noi stessi in relazione all'ambiente circostante.

2.1.5 Neuroni specchio

In un articolo pubblicato sulla Rivista di Psicoanalisi, Vittorio Gallese paragona un neurone ad una ‘macchina’ che genera delle tensioni. “Non c'è nulla di intrinsecamente intenzionale nel funzionamento di un neurone. Ma questo neurone non è contenuto in una scatola magica, è contenuto in un organo – il cervello – che è legato, vincolato,

20. Da qui la teoria “connessionista” dell'apprendimento secondo la quale “se due neuroni sono più volte simultaneamente attivi, allora, con il passare del tempo, l'attività dell'uno causerà l'attività dell'altro”²¹.

“Le sinapsi, quindi, con ripetute stimolazioni, possono andare incontro a modificazioni strutturali permanenti sia per ipertrofia, creando nuove sinapsi per stimoli ripetuti, sia per atrofia, riducendo il numero delle sinapsi per mancanza di stimoli.”²²

21. n.p., *Le reti neurali, Automazione*, Dicembre 12, 2018, <https://www.automazione.it/le-reti-neurali/>

22. LAZZERINI, Luana, REDA, Valentina, CAMMARATA, Manuel, *La plasticità neurale e i cambiamenti prodotti dalla psicoterapia nel cervello, State of Mind*, Ottobre 15, 2015, <https://www.stateofmind.it/2015/10/plasticita-neurale-psicoterapia/>

crece e si sviluppa in parallelo ad un corpo, attraverso il quale ha accesso al mondo esterno. Il cervello che studiamo non è quindi quello degli esperimenti “pensati” dalla filosofia analitica, il cervello nel vaso (“brain in a vat”), per così dire, ma è un organo legato ad un corpo che agisce, che si muove, che patisce nel suo continuo interscambio con il mondo.”¹⁹

“Le moderne scoperte neuroscientifiche dimostrano che la rappresentazione dello spazio nel cervello dell’uomo viene generata sulla base delle esperienze. Tale codifica coinvolge il sistema motorio e sensoriale attraverso meccanismi mirror, i quali sono anche alla base del riconoscimento di azioni e di emozioni. Come l’uomo percepisce lo spazio in cui vive dipende quindi dalla propria rappresentazione corporea ed affettiva.”²³ Parla così Giacomo Rizzolati, lo scopritore, assieme al suo team di ricerca, dei neuroni specchio intorno alla metà degli anni ‘90, presso il Dipartimento di Neuroscienze dell’Università di Parma²⁴. I *meccanismi mirror* che vengono citati sono alla base del funzionamento di questi neuroni. Ma qual è il loro compito?

I neuroni specchio sono il nostro rapporto empatico con il mondo. Essi sono presenti nella corteccia premotoria e si attivano sia durante l’osservazione di un’azione sia nel caso dell’esecuzione della stessa (Rizzolati, 1996). Scoperti inizialmente nei macachi e successivamente nell’uomo grazie a tecniche di indagine non invasive, sono l’esemplificazione di un meccanismo biologico che collega le azioni eseguite da altri con le conoscenze motorie di chi osserva. Ciò significa che la visione di un’azione provoca nell’osservatore l’automatica simulazione di quella precisa azione. Inoltre, questo meccanismo di rispecchiamento sembra non si limiti alle azioni ma che interessi diverse aree cerebrali, tra cui quelle legate alle sensazioni, alle emozioni e anche al linguaggio. Sembra pertanto essere una modalità di funzionamento di base del cervello umano quando è impegnato in una qualsiasi relazione interpersonale.

19. GALLESE, Vittorio, *Dai neuroni specchio alla consonanza intenzionale. Meccanismi neurofisiologici dell’intersoggettività*, Rivista di Psicoanalisi, 53: 197-208, 2007, p. 3

23. n.p., *Architettura e neuroscienze*, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Aprile 15, 2019, <https://www.cnr.it/it/news/8688/architettura-e-neuroscienze>

24. Ancora oggi Parma, in particolare l’Istituto di neuroscienze del Consiglio Nazionale delle Ricerche, ha un ruolo molto attivo nella ricerca neuroscientifica.

Riprendendo le parole di Rizzolati, “Queste cellule nervose si attivano per imitazione, quando vedono qualcun altro compiere un gesto. Per esempio, se guardiamo qualcuno che beve una birra fresca, nel nostro cervello si attivano le aree necessarie a compiere esattamente quel gesto, anche se noi, nella realtà, poi non lo facciamo. E c’è chi avverte persino la sensazione di fresco della birra nella sua bocca. Questi neuroni, quindi, riflettono, come uno specchio (da qui il nome) quello che vedono nel cervello altrui. Nel cervello umano esiste una sincronia fra azione e osservazione.”²⁵

Si è successivamente scoperto, grazie ad altri studi, che questi neuroni si attivano anche quando l’osservazione dell’azione non è visibile interamente ma risulta parzialmente nascosta, oppure viene richiamata attraverso alcuni indizi che non necessariamente devono essere di tipo visivo, come potrebbe essere il caso della descrizione a voce o scritta di un’azione²⁶.

Dunque il richiamo delle azioni attraverso indizi di varia natura, o diversa modalità sensoriale, induce comunque all’attivazione dei neuroni specchio e conseguentemente quella del sistema motorio. Così facendo viene consentita la comprensione perché si attua un meccanismo che “incarna a suo modo una rappresentazione astratta dell’azione, che però è tutto fuorché astratta perché incarnata²⁸ all’interno del nostro sistema motorio”²¹.

Il meccanismo specchio è applicabile sia ad oggetti che ad emozioni o gesti, ed è pos-

25. GIANNELLA, Salvatore, CUOGHI, Manuela, *A Parma studiando i neuroni, hanno capito perché il bello e il buono accendono il nostro cervello*, Giannella Channel, Ottobre 11, 2017, <https://www.giannellachannel.info/neuroni-specchio-parma-perche-bello-e-buono-accendonocervello/>

26. “Leggendo si mette in moto un meccanismo per il quale pensare di svolgere un’azione, identificandosi con il protagonista di un libro, innescherebbe una serie di connessioni neurologiche molto simili a quelle che si verificherebbero se avessimo compiuto davvero quell’azione.”²⁷

27. n.p., *Connessioni neurali della corteccia cerebrale, ricercatori scoprono cosa le aumenta*, Link edizioni, Aprile 11, 2019, <https://www.linkedizioni.com/post/connessioni-neurali-della-corteccia-cerebrale-ricercatoriscoprono-cosa-le-aumenta>

28. Gallese chiama il meccanismo specchio “simulazione incarnata”. “La simulazione incarnata costituirebbe una fondamentale modalità di apertura al mondo in grado di unificare a livello corporeo le diverse esperienze che facciamo dei molteplici mondi reali e immaginari che abitiamo, incluso il mondo della creatività artistica umana [...]”²⁰

20. MALLGRAVE, Harry Francis, *L’empatia degli spazi. Architettura e neuroscienze*, ed. italiana Milano: Raffaello Cortina Editore, 2015, p. XIV

sibile sia grazie alla conoscenza, sia grazie al cosiddetto fenomeno del completamento amodale. Quest'ultimo è alla base della capacità degli esseri umani di completare oggetti o azioni anche se parzialmente occlusi o divisi: permette per esempio di comprendere la finalità di un gesto sin dal primo movimento percepito oppure di capire che due regioni distinte e separate sono parte di una singola superficie.

L'essere umano dispone inoltre di due modi per capire ciò che gli sta di fronte: o perché lo considera uguale sé, oppure perché lo considera un oggetto. Nel primo caso, i neuroni specchio riflettono ciò che vedono nel cervello altrui percependo pertanto l'altro come un altro sé, un *alter ego*, e capendone non solo i gesti ma anche le intenzioni. Se invece quello che viene osservato è per esempio un animale, o qualcosa di lontano dal tipo 'uomo', le sue posizioni o movimenti vengono percepite solo come rappresentazioni vuote, certamente riconosciute nella maggior parte dei casi, ma senza possibilità di rispecchiamento su se stessi.

Per quanto riguarda gli oggetti, invece, le *affordance* visive giocano un ruolo fondamentale. Si tratta delle caratteristiche dell'oggetto che rendono esplicita la sua funzione, ciò che esso può offrire. Questo riconoscimento è possibile perché si basa su esperienze e/o conoscenze pregresse (sia propriamente compiute che solamente viste) e che rendono l'oggetto in grado di produrre un'attività motoria in chi lo osserva.

L'azione di questi neuroni può essere importante per la comprensione delle azioni di altre persone e quindi per l'apprendimento attraverso l'imitazione²⁹ e costituisce la spiegazione fisiologica della capacità dell'uomo di porsi in relazione con altri individui, di capirne i gesti e perché li compiono o si comportano in un determinato modo. Durante l'imitazione si attiva la via cortico-spinale che stimola il movimento. Essendoci un'attivazione neuronale molto simile nel soggetto che compie l'azione e in quello che la osserva, il secondo ha la capacità di comprendere facilmente sia le azioni che le emozioni del primo soggetto. Questo avviene attraverso un sistema di comparazione con azioni simili compiute nel passato: "Comprendiamo direttamente il senso di molti dei com-

21. GALLESE, Vittorio, *Dai neuroni specchio alla consonanza intenzionale. Meccanismi neurofisiologici dell'intersoggettività*, Rivista di Psicoanalisi, 53: 197-208, 2007, p. 4

29. Se si pensa ad esempio all'apprendimento dei bambini si vede chiaramente come questi imparino guardando gli adulti e imitandoli. Gli stimoli esterni che vengono imitati sono alla base dello sviluppo degli individui e senza di essi il cervello si paralizzerebbe.

portamenti altrui grazie al riuso degli stessi circuiti neurali su cui si fondano le nostre esperienze agentive, emozionali e sensoriali"²².

Questo fa capire che esiste un meccanismo naturale, biologico, che mette in relazione gli individui tra di loro e che li fa stare più o meno bene quando entrano in contatto. È una capacità di capirsi in maniera spontanea, non attraverso ragionamenti, che costituisce la base dell'abilità di relazionarsi gli uni con gli altri e di empatizzare.

Il legame tra neuroni specchio e architettura viene qui affrontato facendo riferimento a figure appartenenti all'ambito della psicologia e a figure direttamente coinvolte nella pratica architettonica.

"Una corretta percezione dell'ambiente circostante è fondamentale per consentire la preparazione e l'esecuzione di movimenti appropriati. Una parte del sistema visivo è principalmente coinvolta nel tradurre le informazioni sensoriali in codici utilizzabili per guidare il comportamento."³⁰

Spiega Davide Ruzzon³¹: "Il ricordo riattiva anche la carica emotiva del movimento corporeo. Sulla base di queste emozioni, grazie alla coscienza, si coagula rapidamente un sentimento di fondo. Quando questo coincide con il sentimento di fondo atteso dall'esperienza (per esempio: curare, imparare, abitare) si realizza un'armonia, e si prova un piacere intenso. Il luogo appare così adeguato allo scopo. La dimensione fisica e progettuale è fusa."³²

Wolfflin, in *Psicologia dell'architettura* illustra una serie di sensazioni fisiche che si sperimentano osservando un'opera architettonica, giustificate quasi sicuramente dal fat-

22. MALLGRAVE, Harry Francis, *L'empatia degli spazi. Architettura e neuroscienze*, ed. italiana Milano: Raffaello Cortina Editore, 2015, p. XIV

30. GALMONTE, Alessandra, *Psicologia generale*, Univr, <https://www.dsu.univr.it/documenti/OccorrenzaIns/matdid/matdid868594.pdf>

31. Durante l'evento *Il brief che crea valore - Neuroscience applied to architecture*, tenutosi nel 2017.

32. RUZZON, Davide, *Per un'architettura in sintonia con l'uomo*, Ocio by Lombardini 22, Settembre 07, 2017, <https://medium.com/@lombardini22/perunarchitettura-in-sintonia-con-l-uomo-99c888649eef>

to che “senza volerlo il nostro corpo tenta di imitare le forme estranee, in altri termini, nel fatto che giudichiamo con la nostra costituzione fisica l'essenza dell'architettura, in cui entriamo in contatto. Colonne potenti ci fanno l'effetto di potenti innervature, la respirazione viene determinata dall'ampiezza o dalla strettezza degli ambienti, la nostra muscolatura si irrigidisce, come se noi stessi fossimo queste colonne portanti, e respiriamo profondamente, come se il nostro petto fosse ampio come queste volte, l'asimmetria spesso provoca una sorta di dolore fisico, come se a noi stessi mancasse un organo, o fosse ferito [...]. l'impressione architettonica, lungi dall'essere una sorta di spettacolo per l'occhio, si basa essenzialmente su di un sentimento direttamente fisico.”²³

“Comprendere la dimensione in architettura implica l'inconscia misurazione dell'oggetto o dell'edificio col corpo, e la proiezione del proprio schema corporeo nello spazio in questione. Quando il corpo scopre la propria risonanza nello spazio, proviamo un senso di piacevole protezione. Quando siamo di fronte a una struttura, inconsciamente ne mimiamo la configurazione con le ossa e i muscoli. Il flusso piacevole e brioso di un brano musicale è subconsciamente trasformato in sensazioni corporee, la composizione di un dipinto astratto è sentita come tensione nel sistema muscolare, e le strutture di un edificio sono inconsciamente imitate e comprese attraverso il sistema scheletrico. Senza saperlo, col corpo assumiamo il ruolo della colonna o della volta.”²⁴

23. WOLFFLIN, Heinrich, *Psicologia dell'architettura*, ed. italiana Milano: et al. Edizioni, 2010, p. 22

24. PALLASMAA, Juhani, *Gli occhi della pelle*, ed. italiana Milano: Editore Jaka Book SpA, 2007, p. 84-85

Capitolo 3

Contaminazioni disciplinari

Non è con le neuroscienze che si prende consapevolezza dell'influenza che l'architettura ha sulla vita, sul carattere e sul comportamento degli individui. Da sempre questa ha generato emozioni e con il tempo se ne è diventati sempre più consapevoli. Si sono infatti avvicinati su questo tema molti studi e ricerche nel corso dell'ultimo secolo che hanno cercato di dare un 'volto scientifico' a queste ipotesi, e che verranno discusse in questo capitolo.

3.1 Due "nuove" discipline

Dall'interazione tra due discipline (arte e architettura) e neuroscienze sono nate due aree di ricerca: neuroestetica e "neuroarchitettura".

Il primo termine rappresenta una disciplina che si focalizza principalmente sul rapporto tra individuo ed esperienza artistica.

Il secondo termine deriva dall'accostamento delle parole 'neuroscienze' e 'architettura'. Nonostante si usi spesso, questa espressione non è mai stata formalizzata (contrariamente alla neuroestetica). È, perciò, più consigliabile l'utilizzo delle due parole separate che stanno a indicare un approccio neuroscientifico alla disciplina dell'architettura. Questa collaborazione tra le due discipline si concentra sul rapporto tra architettura e individui, sulla loro influenza reciproca e su cosa si potrebbe fare per migliorarla.

3.1.1 Neuroestetica

La neuroestetica è un ambito di ricerca relativamente nuovo, avviato nel 1994 dal neuroscienziato Semir Zeki, ed emerge da premesse di psicofisiologia e di neuroscienze cognitive. La neuroestetica si propone di studiare i meccanismi biologici che sono alla base della percezione estetica¹, più precisamente osserva in che modo "il nostro sistema neurocognitivo possa analizzare stimoli visivi e sinestetici legati all'arte e all'estetica in senso più ampio."¹

1. A tal proposito si riporta nell'Appendice 5 a p. 216 uno studio condotto durante la prima fase di sviluppo della neuroestetica dal neurologo V.S. Ramachandran e dal filosofo W. Hirstein.

1. INVITTO, Sara, *Neuroestetica e ambiente percettivo: pensare strutture interattive in 3 dimensioni*, SCIRES-IT, 2013, p. 35

Grazie alle tecniche sempre più innovative, in particolare di neuroimaging funzionale e di neurofisiologia, nel corso degli anni è stato possibile localizzare diversi siti corticali implicati in questo processo. In particolare, le prime rilevazioni sono state effettuate nel 2004 dai ricercatori Kawabata e Zeki, grazie all'utilizzo della tecnica di risonanza magnetica funzionale (fMRI). “Studi successivi (Lumer & Zeki, 2011) hanno [...] permesso di quantificare una sensazione soggettiva come quella dell'apprezzamento estetico.”²

Si è individuata un'area del cervello che si attiva a fronte di stimoli gradevoli e che si riferisce anche ad altri tipi di piacere, che possono variare dall'amore materno, alla musica piacevole, alle delizie culinarie ecc. “Se la bruttezza, a quanto pare in qualche modo spinge lo spettatore a fare smorfie o a voler fuggire, la bellezza, come un flirt giovanile o il profumo di un cibo particolare, ci incoraggia a rimanere e a indulgere nella nostra fantasia.”²

Si è ipotizzato, e successivamente scoperto, che nell'apprezzamento estetico, in particolare delle opere d'arte, possano essere coinvolti i neuroni specchio; inoltre, si ritiene che essi siano anche i responsabili delle risposte emotive alle opere d'arte, in particolare per quanto riguarda l'immedesimazione con esse. Questa specie di empatizzazione con l'oggetto artistico osservato è capace di generare a livello corporeo risposte emotive e muscolari provocate dalle opere stesse. Ma ciò non avviene solo con opere di carattere figurativo bensì anche con quelle astratte in cui non si riconosce alcun contenuto formale³. La spiegazione è dovuta al fatto che, attraverso il sistema dei neuroni specchio,

2. n.p., *Neuroestetica: i correlati neurali della percezione estetica*, *State of Mind*, Settembre 02, 2016, <https://www.stateofmind.it/2016/12/neuroestetica-correlati-neurali/>

2. MALLGRAVE, Harry Francis, *L'empatia degli spazi. Architettura e neuroscienze*, ed. italiana Milano: Raffaello Cortina Editore, 2015, p. 41

3. “L'esperienza estetica non è una semplice registrazione passiva della realtà, ma una costruzione attiva di significati che comporta processi di elaborazione e analisi. [...] mentre la valutazione estetica di opere figurative mostra un elevato grado d'accordo tra i soggetti, la valutazione di opere astratte presenta una concordanza tra i soggetti più bassa.” Gli autori (Vessel & Rubin, 2010) dello studio condotto su questa tematica, “spiegano questi dati affermando che la visione di scenari reali elicit significati che possono essere facilmente condivisi tra i membri di una cultura, mentre la visione di opere astratte lascerebbe più spazio all'intervento di fattori interni all'individuo. [...] Alcuni studi hanno riscontrato che l'osservazione di diversi tipi di dipinti produce attività in differenti regioni corticali, a seconda della categoria di appartenenza dell'opera d'arte (Zeki et al., 1991). La visione di immagini astratte, invece, non evidenzia alcuna specifica attività cerebrale.”²

si entra in empatia a livello cerebrale con l'opera (quando vi è rappresentato qualcosa di realistico e immediatamente distinguibile) e con l'artista che l'ha creata (quando invece sono distinguibili i gesti compiuti dall'artista per realizzare l'opera in questione), indipendentemente dal tempo e dallo spazio. Nel secondo caso, le risposte emotive e muscolari avvengono perché l'osservazione dell'opera provoca inconsapevolmente la simulazione delle azioni compiute dall'artista che gli hanno permesso di realizzare quei determinati segni.

Il corpo fa da modulatore tra i processi di apprendimento e aumenta le capacità attenzionali e motivazionali. Ad esempio in un contesto museale, il corpo è in parte inattivo perché il visitatore deve solamente “vedere” senza che spesso gli sia data la possibilità di avere un contatto fisico con quanto osservato.

“L'artista bravo riesce in qualche modo, con la sua opera d'arte, a muovere i centri emozionali. L'arte rende più forte l'empatia di chi guarda, può mettere in moto processi imitativi e quindi la bellezza genera altra bellezza.”⁴

Il filosofo tedesco Nietzsche, in un passo tratto da *Aurora*, scrive: “Per comprendere l'altro, cioè per imitare i suoi sentimenti in noi stessi, noi ci mettiamo in una prospettiva di imitazione interna che in qualche modo fa sorgere dei sentimenti in noi analoghi, in virtù di un'antica associazione tra movimento e sensazione.”⁴ L'opera ben congegnata è in grado di evocare in noi tutto questo, catapultandoci in quella dimensione di sensazioni ed emozioni che l'artista abile ha costruito per noi.

In fondo uno dei principali obiettivi dell'arte è proprio quello di suscitare emozioni provocandole in chi osserva, comunicandole e cercando di condividerle. Non si tratta però di emozioni qualsiasi, ma di emozioni estetiche. Queste possono essere descritte come la risposta emotiva alla bellezza di qualsiasi tipo che può essere quella di un'opera d'arte, di un paesaggio oppure di una persona, in breve qualsiasi cosa che sia capace di produrre un impatto emotivo. Di fronte alla bellezza l'esperienza emotiva nasce dalla sensibilità frutto dalla connessione con quanto si osserva; si produce una sensazione talmente piacevole da essere quasi indescrivibile.

4. GIANNELLA, Salvatore, CUOGHI, Manuela, *A Parma studiando i neuroni, hanno capito perché il bello e il buono accendono il nostro cervello*, *Giannela Channel*, Ottobre 11, 2017, <https://www.giannelachannel.info/neuroni-specchio-parma-perche-bello-e-buono-accendono-cervello/>

4. GALLESE, Vittorio, *Dai neuroni specchio alla consonanza intenzionale. Meccanismi neurofisiologici dell'intersoggettività*, *Rivista di Psicoanalisi*, 53: 197-208, 2007, p. 2

Le emozioni estetiche però non riguardano solo il piacere o il versante delle cose positive, bensì anche le sensazioni negative e sgradevoli, dipende tutto dal nostro sguardo, da quello che ritroviamo e associamo a quello che vediamo. Il concetto di emozioni rimane molto ambiguo perché è molto soggettivo, ciascuno lo sperimenta partendo da stimoli diversi e sperimenta un'esperienza personale dell'impatto emotivo (la "ricaduta" che le emozioni hanno su chi guarda), perché nel contemplare qualcosa possono essere risvegliati sentimenti ed emozioni diverse, sia a seconda del contesto sia della storia personale di ciascuno. Si può arrivare ad un punto in cui si avverte addirittura un senso di malessere e la necessità di riposarsi. "La bellezza sprigionata dall'arte e da alcuni fenomeni quotidiani è talmente immensa che risulta impossibile non arrendersi a essa."⁵

Cosa sia il bello forse resterà un mistero ma non si può dire altrettanto per quello che invece accade quando lo vediamo. Non si può però dire che esistono determinate aree del cervello impegnate solo nella percezione del bello ma che una parte del cervello si attiva quando proviamo la sensazione del bello. Parliamo in particolare della corteccia orbito frontale media che si attiva anche per altre attività piacevoli come ad esempio durante l'ascolto di bella musica, durante la ricezione di un premio ecc.⁶ Quella della bellezza è una sensazione che ci pone in relazione con il mondo e che può variare in intensità, fino ad arrivare, in casi estremi, al punto di destabilizzare il soggetto. In quel caso non si tratta più di bellezza che, svanendo, lascia il posto al 'sublime'. Esso viene definito da Edmund Burke (politico, filosofo e scrittore britannico del XVIII secolo) come "la bellezza che si coglie nell'orrore, ciò che di bello è racchiuso nel terrificante". Si tratta di una cosa che ci destabilizza perché si parla di un punto di disequilibrio in cui il senso del sé in relazione con il mondo si spegne per essere travolti da un senso di infinito e di impotenza che va oltre i sensi.

Infine, è interessante fare un piccolo accenno alla meraviglia. Si tratta di uno stato mentale che può essere assimilato allo stato attentivo perché attiva la stessa parte del cervello (frontale) che viene attivata durante un compito intellettuale. Si tratta di un

5. n.p., *Emozioni estetiche: l'impatto emotivo della bellezza, La mente meravigliosa*, Settembre 22, 2019, <https://lamenteemeravigliosa.it/emozioni-estetiche-impatto-bellezza/>

6. Si attivano anche aree impiegate per l'analisi della struttura fisica dello stimolo oppure sensibili al movimento. Curiosa però è l'attivazione dell'insula (che si attiva anche quando vengono vissuti gli stati emotivi degli altri).

sentimento comune a tutte le culture e a tutte le età, ma più forte e frequente nei bambini, nei quali si traduce in eccitazione che mette in movimento tutto il corpo e che può portare ad uno stato di totale dipendenza.

"L'arte può suscitare vari stati d'animo: dalla meraviglia alla commozione, da una sensazione di piacere e benessere ad un'altra di inquietudine e tristezza; l'arte figurativa, come quella musicale, è in grado di coprire l'intera gamma dei nostri sentimenti; talvolta innesca situazioni di indisposizione, di sofferenza emotiva."⁵

3.1.1.1 Esperienza museale ed emozioni

Avendo appena trattato l'interazione dell'essere umano con l'arte, ed essendo questo un campo di principale interesse della museografia, in questa sezione verrà ulteriormente approfondito il rapporto che intercorre tra visitatore ed opere esposte. In particolare analizzando le emozioni⁷ che si provano, i contesti che le influenzano e come queste determinano le esperienze.

L'espressione e il provare emozioni sono il risultato che deriva dall'interazione con l'ambiente e con quanto ci accade. "L'affettività - emozioni e sentimenti - costituisce la base portante della vita psichica. Le emozioni possono determinare la fragilità o la forza di una persona in base alle esperienze vissute, a quanto hanno significato ed a ciò che

5. CRISTINI, C., DELLA VEDOVA, A., MARGIOT-TA, M., CESA BIANCHI, G., CESA BIANCHI, M., CIPRIANO, A. S., CRISTINI, L., *Emotività in ambito artistico: alla ricerca dei capolavori*, Rivista 'Turismo e psicologia', 2015, p. 31

7. Le emozioni sono state a lungo ignorate dalle neuroscienze. Tale mancanza è stata colmata dagli studi di Jaak Panksepp. Egli è proposto di "indagare scientificamente le emozioni nei tre aspetti coinvolti: mentale, cerebrale e comportamentale. [...]

Lo studio delle emozioni di base avviene con una nuova disciplina, le neuroscienze affettive che integrano lo studio del cervello, del comportamento e della mente, in un rapporto triangolare, attraverso l'integrazione delle discipline quali la neurologia, la psicologia, la psichiatria, la sociobiologia e la filosofia, con uno studio intra-specie e in una prospettiva evolutiva. [...]

I processi emotivi, infatti, forniscono dei valori naturali interni che sono alla base delle scelte e sono determinanti nel coinvolgimento degli organismi nell'ambiente circostante e nel definire i rapporti sociali più articolati. Panksepp individua dei sistemi emotivi primordiali e questi sono: ricerca, collera, paura, desiderio sessuale, cura, sofferenza e gioco."⁸

8. n.p., *Le neuroscienze affettive: Panksepp e l'archeologia della mente*, Tomas Cipriani, <http://tomascipriani.it/panksepp/>

si è compreso. La vita è una continua sfida tra forza e fragilità, nella prospettiva della realizzazione di sé. Gli stati emotivi richiedono di essere riconosciuti, valutati, controllati.⁶ Per questo è importante la distinzione tra l'emozione (che può essere definita come il processo mediante il quale il cervello determina il valore di un'informazione) e il sentimento (che emerge quando si diventa consapevoli di ciò che il nostro cervello ha valutato in termini di reazioni emotive).

“Le capacità e le esperienze emotive caratterizzano e strutturano la vita psichica di ogni persona. [...] Tuttavia, non si è sempre in grado di identificare ciò che si prova, diventa difficile circoscrivere, definire quanto si sente (Ferro 2007; Borgna 2009). Non si trovano le parole adatte ad esprimere l'esperienza emotiva. Quel mondo degli affetti, così determinante nella vita di una persona rimane spesso – in qualche suo aspetto – oscuro, indecifrabile, incomprensibile. [...] Le esperienze, negative e positive, possono insegnare ad ognuno a comprendere, gestire, controllare, vivere pienamente e consapevolmente ciò che prova.”⁶ Le risposte e i cambiamenti a livello corporeo servono a farci capire come ci sentiamo; ogni emozione infatti ha una manifestazione a livello corporeo, ad esempio l'imbarazzo provoca l'arrossamento del viso, l'ansia fa aumentare la pressione e il battito cardiaco. Le emozioni fungono da ponte tra corpo e mente, quindi tra biologia e psicologia e diventa difficile delineare il confine tra le due quando si esprime un'emozione perché sembrano collegate in modo indissolubile. Saper riconoscere e controllare gli stati d'animo permette di comprendere meglio se stessi, nonché di vivere più serenamente e con maggiore fiducia.

Le esperienze lasciano segni che possono essere duraturi su di noi, questo perché esse vengono immagazzinate come memorie all'interno dei circuiti neuronali. Si può dunque dire che circuiti neuronali ed esperienze psicologiche non sono due cose distinte ma due diversi modi per descrivere la stessa cosa.

“Inoltre, le emozioni rilasciano nel corpo ormoni e altre sostanze a lunga durata, che tornano al cervello e tendono a bloccarlo in quello stato di attivazione” (LeDoux, 1996). Ecco perché le emozioni sono difficili da “controllare” quando entrano in gioco.⁹

6. *Ibidem*, p. 26-27

9. LAZZERINI, Luana, REDA, Valentina, CAMMARATA, Manuel, *La plasticità neurale e i cambiamenti prodotti dalla psicoterapia nel cervello, State of Mind*, Ottobre 15, 2015, <https://www.stateofmind.it/2015/10/plasticita-neuralepsicoterapia/>

“I musei sono spazi sociali in cui le interazioni sociali, a volte, mettono in ombra il contenuto e il contesto delle mostre.”¹⁰

Quello del museo è un contesto dove vengono attivati codici di lettura diversi, dove si guardano con attenzione le emozioni generate dalle opere e dove l'esperienza diventa qualcosa di unico perché è pensata per lasciare un segno, non solo a livello di memoria ma anche a quello emotivo. Ogni visita, indifferentemente breve o lunga, più o meno interessante, è un viaggio nella cultura, è un'esperienza immersiva perché coinvolge tutti i sensi e diventa luogo di movimento. In un museo convivono passato, presente e futuro; è infatti un luogo della memoria in cui l'apprendimento è diretto e in cui sono (o almeno dovrebbero) essere valorizzati i concetti di conoscenza e sapere.

La teoria dell'esperienza ottimale, conosciuta anche con il termine *flow*, è stata sviluppata negli anni Ottanta da Mihaly Csikszentmihalyi in seguito all'osservazione dell'attività creativa di un gruppo di artisti e le successive interviste in merito alla loro esperienza creativa (esperienze accomunate dalle stesse caratteristiche). “Il *flow* è uno stato soggettivo in cui il soggetto è così coinvolto in ciò che sta vivendo da dimenticarsi momentaneamente di tutto ciò che gli sta attorno, dei suoi ricordi, della stanchezza e via dicendo, così da focalizzare la propria attenzione immergendosi totalmente nella situazione in atto. È un'esperienza profondamente piacevole, caratterizzata da un elevato senso di coinvolgimento che provoca benessere quando c'è un equilibrio tra le sfide intraprese e le capacità percepite di poter affrontare le difficoltà (in caso contrario l'esito sarà l'ansia). La visione di un'opera implica uno scambio di informazioni tra l'oggetto e il fruitore, inoltre dona un senso di concentrazione, libertà, controllo e piacevolezza. Il museo, se ben strutturato e supportivo, diviene un contesto favorevole per sostenere un senso di fiducia e sicurezza e per stimolare uno stato di *flow*, rendendo l'esperienza motivante.”¹¹ Quando e se un visitatore arriva a provare uno stato di *flow* è molto probabile che la sua curiosità ed il suo interesse crescano esponenzialmente fino a portarlo ad uno stato di apprendimento¹².

L'esperienza estetica è definita come “la soggezione e l'euforia che le persone prova-

10. n.p., *Meaningful personalization of hybrid virtual museum experiences through gifting and appropriation*, CORDIS, <https://cordis.europa.eu/project/id/727040/it>

11. PRATI, Laura, *Esperienza ottimale ed esperienza estetica, L'arte di capire l'arte*, <https://psicologicamentearte.wordpress.com/2016/02/26/esperienza-ottimale-ed-esperienzaestetica/>

no nel vedere o ascoltare qualcosa di bello” (Csikszentmihalyi e Robinson, 1990). Più precisamente si parla di questo genere di esperienza quando ci si riferisce alle varie forme dell'arte. Ne vengono associate la dimensione percettiva, emotiva, cognitiva e comunicativa che consentono un coinvolgimento totale dello spettatore con l'opera¹¹.

L'apprendimento è possibile perché le opere di per sé stimolano l'attenzione, nascondono verità e vissuto e ciò attiva in ognuno di noi un processo di formazione delle emozioni visibile a livello di mimica facciale (precisamente nelle espressioni), nella postura e nell'interazione con l'ambiente circostante. L'apprendimento però avviene se l'esposizione è pensata e organizzata in modo tale da proporre obiettivi gradualmente più difficili. Un coinvolgimento totale, come potrebbe essere l'esperienza del *flow*, permette di aumentare la complessità sensoriale, intellettuale ed emozionale, facilitando così la comprensione negli utenti di qualsiasi età. L'emozione suscita interesse e viceversa, per questo motivo il desiderio di conoscenza è alla base della scoperta e della curiosità.

Le nostre emozioni si riflettono sul nostro corpo, e a seconda dell'emozione anche su aree ben specifiche.¹³ Da un punto di vista biologico i meccanismi emozionali servono a preparare l'organismo ad affrontare le sfide nell'ambiente attraverso la regolazione dell'attivazione differenziale dei sistemi presenti nel corpo, come ad esempio quello cardiovascolare, muscolo-scheletrico ecc. Le emozioni piacevoli sono generate dai diversi sistemi presenti nel corpo, quelle spiacevoli invece vengono generate perché pongono questi sistemi in uno stato di sregolazione e stress.¹⁴

12. Affinché questo tipo di esperienza possa verificarsi, alcuni elementi utili per un maggiore coinvolgimento della persona possono essere rappresentati dal buio e dall'illuminazione dell'opera, utili in particolare a far perdere al soggetto la sua concezione spazio-temporale.

13. Uno studio finalizzato alla realizzazione di mappe corporee da associare alle emozioni è stato condotto da Lauri Nummenmaa e dal suo team. In seguito all'esperimento condotto si è dimostrato che “le emozioni riguardanti l'approccio, come rabbia o felicità, provocano delle sensazioni negli arti superiori, mentre una ridotta attività in queste zone è segno di uno stato di tristezza. Il disgusto invece attiva sensazioni che coinvolgono la zona della gola e l'apparato digerente. La felicità, invece, a differenza di tutte le altre emozioni che possono essere localizzate in regioni specifiche, provoca un miglioramento delle attività in tutto il corpo. Le emozioni complesse, dette anche emozioni secondarie perché formate da combinazioni delle primarie, come ad esempio il disprezzo, l'amore o la depressione, provocano delle sensazioni a livello corporeo più deboli rispetto alle emozioni primarie.”¹⁴

14. n.p., *Una mappa delle sensazioni fisiche associate alle emozioni*, *Le scienze*, Gennaio 02, 2014, https://www.lascienze.it/news/2014/01/02/news/mappa_corporea_emozioni_percezione-1945453/

3.1.2 Architettura e Neuroscienze

“I cambiamenti ambientali mutano il cervello e quindi modificano il nostro comportamento” cit. Fred Gage.

Sperimentare un approccio neuroscientifico alla disciplina architettonica significa studiare l'interazione tra l'ambiente costruito e il sistema nervoso centrale dell'essere umano.

L'architettura, oltre a modellare artificialmente il nostro mondo, esprime anche il nostro io interiore e fa da tramite tra la nostra coscienza e tutto ciò che accade esternamente.

Per comprendere l'importanza e le potenzialità di questo “nuovo” ambito di ricerca, basta pensare che ormai la specie umana spende circa il 90% del proprio tempo all'interno di luoghi chiusi. Avendo visto e analizzato l'influenza che l'ambiente in generale, e più nello specifico quello architettonicamente organizzato ha sul cervello, risulta piuttosto evidente come i parametri e gli elementi che stanno alla base dell'architettura finiscono per influenzare le prestazioni e lo stato psicologico e fisico dei suoi frequentanti. Dunque gli spazi in cui trascorriamo la maggior parte del tempo hanno un ruolo molto importante nel influenzare il nostro comportamento e le nostre emozioni, sia a breve che a lungo termine.

L'ambiente costruito non ha il medesimo effetto su tutti gli individui, perché ognuno ha una struttura cerebrale unica. Di conseguenza le reazioni allo spazio architettonicamente organizzato sono differenti, ma è comunque possibile riscontrare alcuni atteggiamenti comuni che variano poi in diverse sfumature. Il contributo delle neuroscienze affettive ha permesso di capire che a ogni percezione del mondo corrisponde un'esperienza edonico-affettiva che condiziona tutte le nostre valutazioni, anche quelle all'apparenza oggettive e razionali. Guardiamo sempre il mondo da una prospettiva soggettiva. Questa soggettività non si riscontra solamente nell'espressione di un giudizio ma significa innanzitutto vedere il mondo da una prospettiva collocata spazialmente e temporalmente.

L'influenza che l'ambiente costruito ha sugli individui è indubbiamente proporzionata al tempo trascorso al suo interno, ma ciò non esclude che le sensazioni e l'esperienza che si fa di un luogo, seppur breve, sia molto incisiva. Il cervello ha la capacità di

ricordare il contesto e gli elementi associati alle sensazioni che essi provocano, così da formare un bagaglio al quale attingere nuovamente in futuro e integrare le esperienze.

Un tema molto importante da analizzare nell'accostarsi al dominio neuroscientifico in qualità di progettisti è quello della *neuroplasticità* del cervello. Fu il neuroscienziato Fred Gage, attuale presidente del Salk Institute for Biological Studies, a scoprire che il cervello, e di conseguenza i comportamenti e le emozioni, sono influenzati a livello chimico dall'ambiente in cui ci si trova. Il suo interesse si concentrò pertanto su come il cervello interpreta, analizza e ricostruisce lo spazio che circonda il soggetto. Così, le neuroscienze sono in grado di fornire indizi preziosi agli architetti che li possono sfruttare nei loro compiti progettuali.

Nella presentazione del libro *Lo spazio terapeutico*, si legge: "Nell'edilizia pubblica gli spazi, e in particolare l'ambiente interno, sono spesso considerati come indifferenti e scissi dalle attività che contengono e dalle persone che li vivono. Questo approccio progettuale teorico ha generato spazi 'estranei', difficili da vivere e costosi da mantenere, causa di malessere ambientale, scarso coinvolgimento personale nelle attività e insoddisfazione nei riguardi del servizio pubblico, identificato con l'ambiente stesso"⁷.

Successivamente, nel primo capitolo intitolato *Tematiche di riferimento*, troviamo scritto: "Non ci si può limitare a formulare ipotesi dimensionali e a verificare che lo spazio funzioni; in realtà alla definizione della qualità di uno spazio, concorrono in misura decisiva altri fattori, non facilmente schematizzabili, ma fondamentali: l'atmosfera, le sensazioni che lo spazio provoca, i comportamenti e le aspettative di coloro che operano e usano quello spazio quotidianamente. Lo spazio invece è tuttora considerato un involucro neutro in cui si svolgono le azioni umane, senza valutare l'importanza dei processi interattivi che si stabiliscono tra persone, spazi, attrezzature e attività."⁸ Così facendo, ovvero prestando poca attenzione alla complessità del sistema delle relazioni interne, si progettano e si realizzano ambienti che si rivelano poco funzionali.

"Le azioni, le attività e l'esperienza umana non sono astrabili da "dove" avvengono; è fondamentale perciò approfondire il rapporto tra spazi, persone ed attività, inteso

7. SPINELLI, Fiorella, BELLINI, Eva, BOCCI, Paola, FOSSATI, Raffaella, *Lo spazio terapeutico. Un metodo per il progetto di umanizzazione degli spazi ospedalieri*, Firenze: Alinea Editrice, 1994, p. 8

8. *Ibidem*, p. 14-15

come sistema complesso di interazioni, cercando di comprendere gli effetti e le conseguenze che tali interazioni provocano sul funzionamento di un organismo edilizio. Dal momento che gli esseri umani si riconoscono e sperimentano se stessi, attraverso il loro intorno sensibile, gli spazi e tutte le componenti fisiche che intervengono a definirli influenzano lo svolgimento delle attività, contribuendo a determinare la qualità positiva o negativa dell'esperienza. I messaggi che l'ambiente comunica sono immediatamente recepibili a livello intuitivo, anche se spesso non razionalizzabili: lo spazio può generare sensazioni di benessere o disagio, può essere stimolante, formativo o profondamente deprimente, può trasmettere messaggi di autostima, posizione sociale, sicurezza, identità; in ogni caso interviene come catalizzatore nelle dinamiche personali e sociali."⁸

Un approccio neuroscientifico alla progettazione architettonica è quindi incentrato sull'individuo che usufruirà di determinati spazi, e su come la sua chimica cerebrale, le sue emozioni e i suoi comportamenti vengano modificati dall'ambiente con cui esso entra in contatto. "Il valore aggiunto che le neuroscienze cognitive possono apportare al dibattito estetico oggi è molteplice. Consiste innanzitutto nel rimettere l'uomo e la dimensione antropologica al centro delle cosiddette scienze umane."⁹

3.2 I precedenti

Psicologia della percezione

La percezione è un processo che permette di trasformare i dati sensoriali in forme dotate di significato e che considera la scena visiva nel suo insieme. La Psicologia della percezione si occupa del processo attraverso il quale riconosciamo, organizziamo e attribuiamo significato alle sensazioni derivanti dagli stimoli ambientali. "Essa corrisponde quindi all'organizzazione dei dati sensoriali in un'esperienza complessa, quindi al prodotto finale di un processo di elaborazione dell'informazione sensoriale da parte dell'intero organismo."¹⁵ La Psicologia della percezione, detta anche Psicologia della Gestalt (dal tedesco "forma o configurazione"), è una scuola di pensiero che nasce nel 1912 in

9. MALLGRAVE, Harry Francis, *L'empatia degli spazi. Architettura e neuroscienze*, ed. italiana Milano: Raffaello Cortina Editore, 2015, p. XVI

15. n.p., *Psicologia della percezione – Le illusioni ottiche, Il sapere: il portale della conoscenza*, <https://www.ilsapere.org/psicologia-della-percezione-le-illusioni-ottiche/>

Germania in seguito alla pubblicazione dello psicologo ceco Wertheimer sul movimento stroboscopico (movimento apparente), che rappresenta l'inizio formale della Psicologia della percezione. La teoria della percezione si fonda sull'idea che il tutto sia qualcosa di diverso e più complesso rispetto alla somma delle singole parti. L'esperienza cosciente non può essere considerata come una semplice somma di parti che devono essere studiate nella loro interezza, perché il significato dei singoli elementi è dato dalla loro collocazione e dal ruolo che hanno nell'insieme in cui sono inseriti: "Il tutto è più della somma delle singole parti" (Zerbetto 1998).

Le singole parti, possono comunque esistere, indipendenti dal tutto; non si può però dire il contrario. Infatti, il tutto perderebbe di significato se venisse considerato a prescindere dalle parti che lo compongono¹⁶. Per i gestaltisti è impensabile scomporre le esperienze nei loro componenti. Se lo si facesse, i singoli elementi verrebbero separati dal loro contesto originario e diventerebbero pure astrazioni prive di realtà psicologica, perché verrebbe a mancare quella fondamentale relazione che ne completa il significato¹⁷.

La Gestalt in generale rappresenta l'attitudine che l'essere umano ha nell'organizzare le sensazioni elementari in figure complesse che si distinguono su uno sfondo. Noi normalmente non vediamo margini, tessiture o frequenze di contrasto, ma vediamo delle figure organizzate su uno sfondo (Figura 3.1 - 3.2).

L'informazione che arriva all'individuo dall'ambiente non è quasi mai statica ma è possibile immaginarlo come un flusso continuo di informazioni che entrano ed escono continuamente dalla coscienza del soggetto. Si tratta di continui cambiamenti di distanze, di prospettive, spostamenti di fuoco dell'attenzione e quindi anche una varietà di motivazioni e di emozioni. La percezione di un ambiente avviene attraverso tutta una serie di canali sensoriali attivi contemporaneamente. Oltre ad una percezione di tipo visiva e uditiva, ci sono anche quelle tattile e olfattiva. Un ruolo di primo piano viene acquisito anche dai segnali percettivi di posizione, equilibrio, temperatura, stati fisici di benessere o disagio.

La percezione è inoltre influenzata sia dalle esperienze passate, che da ciò che siamo,

16. Un ottimo esempio sono le note musicali che prese singolarmente hanno un significato, mentre la melodia, che è composta dalle note, non esisterebbe senza queste.

17. Da ogni esperienza percettiva si ottiene un'immagine totale alla quale la mente dà un significato; l'immagine deriva dai singoli dettagli, i quali fungono, allo stesso tempo, da sfondo della figura.

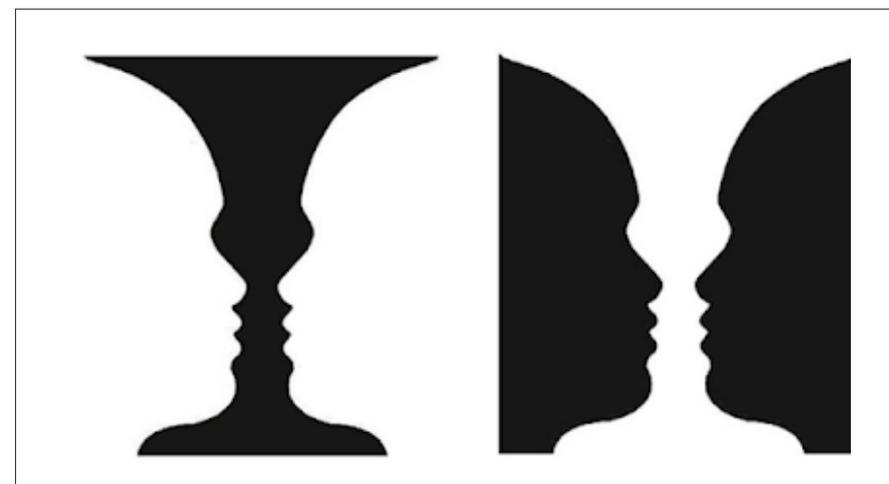


Figura 3.1
Il vaso di Rubin, conosciuto anche come "il volto di Rubin". È stato sviluppato attorno al 1915 dallo psicologo danese Edgar Rubin.

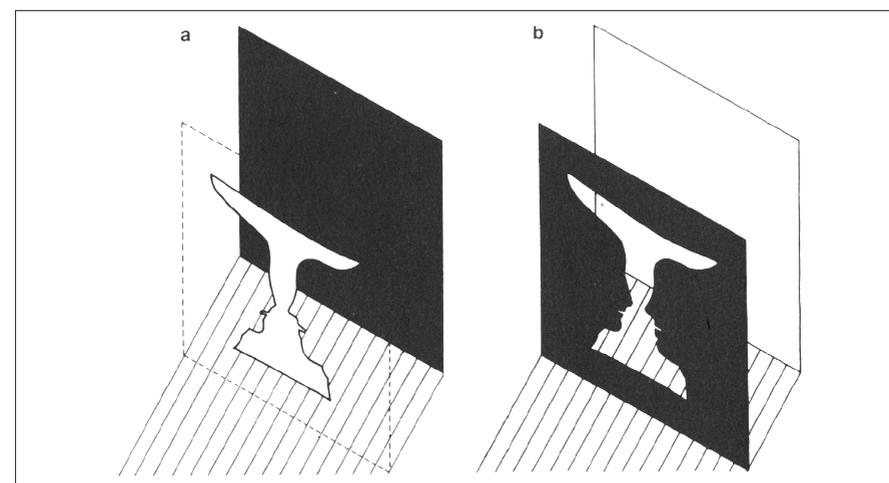


Figura 3.2
Rappresentazione grafica che evidenzia il ruolo delle parti bianche e nere.
Fonte: SAMBIN, Marco, MARCATO, Lucio, *Percezione e architettura*, Milano: Raffaello Cortina Editore, 1999, p. 4

sentiamo e dai comportamenti, perché queste sono lo sfondo dell'esperienza attuale. Si capisce dunque come la percezione di un oggetto sia qualcosa di molto più complesso di un'immagine banale che si forma sulla retina¹⁸. Inoltre, è anche il prodotto finale di un processo di elaborazione dell'informazione sensoriale che ha alla base altri due processi: categorizzazione e identificazione. Il primo è il processo attraverso il quale si assegna un oggetto ad una categoria²⁰. Grazie al processo di identificazione invece è possibile dare un nome preciso alle cose che le rende universali²¹.

“Riusciamo a vedere solo ciò che elaboriamo dopo averlo percepito e dotato di significato.”²²

Fenomenologia della percezione

La Fenomenologia della percezione, teorizzata da Maurice Merleau-Ponty negli anni Quaranta del Novecento, non tratta il rapporto dell'uomo solamente con l'architettura, ma è incentrata più sul rapporto che l'uomo ha con il mondo in generale e con tutto ciò che ne fa parte, sia fisicamente che non. Il corpo è il mezzo attraverso il quale l'individuo è al mondo, grazie al quale egli ha un personale punto di vista e che gli permette di conoscere cose perché le vive. Questo mezzo fisico di cui l'uomo dispone ha il compito di mettere in relazione la coscienza e la natura grazie al fenomeno della percezione. Per 'coscienza' si intende il soggetto che percepisce; con 'natura' ci si riferisce al mondo percepito. Il corpo, pertanto, funge da punto di snodo e nucleo che unisce i significati, i movimenti e le emozioni.

La 'percezione' invece, come vedremo meglio in seguito, è un fenomeno immediato

18. Il neuroscienziato David Marr spiega: “Lo scopo della visione è costruire a partire dalle immagini (retiniche) una descrizione di forma e posizione delle cose”. (Teoria computazionale, 1982)

Il processo attraverso cui questa ricostruzione avviene può essere riassunto in tre fasi (o “stadi di elaborazione” come li definisce Marr) principali: 1. Input del sistema visivo: stimolo esterno; 2. Input del modulo della visione propriamente detto; 3. Output del modulo della visione.¹⁹

19. n.p., *Elementi della psicologia della percezione (visiva)*, UniBg, slide 16

20. Per esempio un oggetto sferico, liscio e con un picciolo in mezzo appartiene alla categoria della frutta.

21. Dire che l'oggetto sferico, liscio con un picciolo in mezzo si chiama mela.

22. FIORE, Francesca, *Teoria della Gestalt – Introduzione alla Psicologia, State of mind*, Marzo 11, 2016, <https://www.stateofmind.it/2016/03/gestalt-teoria-terapia/>

ed è la prima forma di conoscenza che dà senso alle cose della realtà. Non è la risultante di una serie di dati: “La mia percezione non è una somma di dati visivi, tattili, auditivi, io percepisco il mondo indiviso con il mio essere totale, colgo una struttura unica delle cose, un'unica maniera di esistere, che parla contemporaneamente a tutti i miei sensi.”¹⁰ Questa affermazione deriva dal fatto che la scena visiva viene percepita interamente e, allo stesso modo, gli oggetti sono innanzitutto percepiti nella loro totalità e successivamente per parti/dettagli. Merleau-Ponty afferma inoltre, tra il 1996 e il 1999, che il “corpo è l'origine pre-logica e ante-predicativa della nostra capacità di comprensione”, è ‘carne del mondo’, sottolineando con questa espressione la centralità dell'empatia nell'esperienza che si fa del mondo.

“[...] forme fisiche possono risultare caratteristiche solo nella misura in cui noi stessi possediamo un corpo. Se noi fossimo delle entità puramente ottiche, il giudizio estetico del mondo fisico ci sarebbe precluso.

In quanto esseri umani dotati di un corpo, che ci insegna che cosa sia il peso, la contrazione, la forza e così via, collezioniamo esperienze che ci permettono di percepire le caratteristiche di altre forme.”¹¹ Questa affermazione sostiene la teoria secondo la quale il corpo è il vero protagonista delle nostre facoltà (tra le tante) di apprezzare le caratteristiche estetiche indipendentemente dall'oggetto o soggetto osservato.

Psicologia ambientale e Psicologia dell'architettura

La Psicologia dell'architettura è una scienza che prende vita dal campo più ampio della Psicologia ambientale. Nata negli anni '60 negli Stati Uniti, e successivamente diffusasi anche in Europa, essa studia come l'ambiente influenza il comportamento e la mente degli individui e come questi tendano a modificarlo, fornendo quindi le basi scientifiche al rapporto tra le caratteristiche dell'ambiente e le risposte emotive delle persone. Affinché possa funzionare e avere una buona applicazione, si rivela assolutamente necessaria e di fondamentale importanza la collaborazione tra la figura dell'architetto e quella dello psicologo²³. “La psicologia dell'architettura ha il compito di descrivere e

10. MERLEAU-PONTY, Maurice, *Il cinema e la nuova psicologia, Senso e Non Senso*, ed. italiana Milano: Il Saggiatore, 1962, p. 71

11. WOLFFLIN, Heinrich, *Psicologia dell'architettura*, ed. italiana Milano: et al. Edizioni, 2010, p. 16-17

spiegare gli effetti emozionali che l'architettura è in grado di provocare. Definiamo questi effetti con il termine *impressione* e questa impressione la concepiamo come *espressione* dell'oggetto."¹²

Per quanto riguarda invece la Psicologia ambientale, una definizione esaustiva la troviamo in quanto scritto da Maria Rosa Baroni (professoressa di Psicologia generale e ambientale all'Università di Padova) nel suo libro *Psicologia ambientale*: "La Psicologia ambientale è secondo una definizione generalmente accettata (Proshansky 1987), la disciplina che si occupa delle interazioni e delle relazioni tra le persone e il loro ambiente. Come ambiente non si intende solo l'ambiente fisico, naturale o costruito, ma anche l'ambiente sociale, che non è quasi mai separabile dall'ambiente fisico. Tradizionalmente gli aspetti che sono stati maggiormente presi in considerazione nella relazione individuo-ambiente sono quelli fisico-geografici dell'ambiente e la loro influenza sul comportamento umano, sui processi percettivi e cognitivi dell'individuo, sulle sue competenze spaziali, sui suoi processi sociali. Un po' più recente è la considerazione da parte degli psicologi ambientali, dell'influenza della vita affettiva dell'individuo sulle sue competenze e sui suoi comportamenti ambientali e, in generale, della sfera delle emozioni legate all'ambiente e alla preferenza ambientale."¹³

Uno dei suoi scopi è rappresentato dalla volontà di studiare il comportamento umano, i pensieri e gli affetti in relazione all'influenza degli stimoli ambientali. Invece, uno dei suoi possibili metodi è quello di "rintracciare e interpretare le tracce fisiche del comportamento umano nell'ambiente."¹⁴

L'ambito in cui vennero effettuati i primi studi in questo senso fu quello sanitario ampliatisi poi anche agli ambienti lavorativi, residenziali e di svago, estendendosi suc-

23. A tal proposito, in campo architettonico, uno dei pionieri del Movimento Moderno, Richard Neutra, fonde queste due figure in una sola rappresentata da se stesso, e pone nell'individuo e nel suo stato psicologico le basi da cui partire per sviluppare un progetto. Neutra si definisce un architetto terapeuta, tanto da organizzare anche il suo studio per renderlo più simile a quello di uno psicologo. Il suo operato vede alla base un triangolo terapeutico formato da architetto, cliente e casa. Le abitazioni vengono progettate ad hoc, secondo le esperienze vissute e i sentimenti di chi andrà ad abitarle, e mirano a stimolare tutte le facoltà percettive (si veda ad esempio la Constance Perkins House).

12. *Ibidem*, p. 14

13. BARONI, Maria Rosa, *Psicologia ambientale*, Bologna: Società editrice il Mulino, 1998, p. 10

14. *Ibidem*, p. 16

cessivamente in modo tale da comprendere tutti gli ambiti architettonici.

I temi principali che tratta la Psicologia ambientale possono essere riassunti come segue:

- **Environmental assessment**: "(cioè la valutazione, cognitiva e affettiva, dell'ambiente), che comprende la valutazione sia delle qualità affettive dell'ambiente (Russell e Lanius 1984) sia di quanto un ambiente ci può aiutare a raggiungere i nostri obiettivi (Canter 1983), sia della "compatibilità ambientale", cioè dell'interazione tra le azioni che un individuo cerca di realizzare nell'ambiente e le informazioni che vengono offerte dall'ambiente stesso (Kaplan 1983)"¹⁵;
- **Cognitive mapping**: "(la formazione di mappe cognitive), che si riferisce alla capacità di acquisire e utilizzare le conoscenze spaziali (Golledge 1987), non solo in generale, ma anche nella vita quotidiana [...]"^{15, 24};
- **Stress ambientale**: "con una particolare attenzione non solo ai fattori di stress, ma anche ai possibili fattori che mediano la reazione individuale allo stress"¹⁵;
- **Comportamento spaziale**: include in particolare i comportamenti relativi allo spazio personale, alla territorialità e alla privacy.

"Riconoscere le caratteristiche dell'ambiente che permetteranno o ostacoleranno le nostre azioni nell'ambiente, capire le possibilità di un ambiente di darci rifugio o di metterci in pericolo, e quindi di mettere in moto un processo di pianificazione del nostro comportamento e di presa di decisione, sono tutte operazioni che cominciano coi il processo di *percepire un ambiente*."¹⁶

La prossemica

Introdotta negli anni Sessanta del Novecento dall'antropologo Edward T. Hall, la Prossemica studia lo spazio e le distanze come fatto comunicativo, individuando le cosiddette "distanze dell'uomo" attraverso le quali egli percepisce lo spazio attorno a sé e tende ad esibire una propria "territorialità". "[...] un fattore decisivo nello stabilirsi di

15. *Ibidem*, p. 11

24. Un concetto interessante spiegato nell'Appendice 6 a p. 217, è quello di *schema* come costruito mentale della percezione.

16. *Ibidem*, p. 31

una certa distanza è costituito dal *come le persone sentono il proprio reciproco rapporto* in quella determinata situazione.¹⁷ Si è scoperto che l'uomo non vede il proprio limite fisico nel suo corpo ma percepisce ben quattro sfere attorno a sé (per ognuna delle quali Hall riconosce due fasi: una di vicinanza e una di lontananza). Siccome ciascuna ha delle dimensioni misurabili, vengono generate quattro distanze: intima (0 cm, 15-45 cm), personale (45-75 cm vicinanza, 75-120 cm lontananza), sociale (120-210 cm vicinanza, 210-360 cm lontananza), pubblica (360-750 cm vicinanza, da 750 cm in poi lontananza)²⁵.

“La capacità di riconoscere queste varie zone di coinvolgimento e le attività, relazioni, emozioni associate a ciascuna, è ora diventata di estrema importanza. Le popolazioni del mondo si ammucchiano nelle città, e costruttori e speculatori impacchettano la gente in file di scatole verticali, uffici o abitazioni. Se si considerano gli esseri umani come facevano gli antichi mercanti di schiavi, concependo il loro bisogno di spazio semplicemente in termini di limiti del corpo, si pone pochissima attenzione agli effetti dell'affollamento crescente. Se invece si sa vedere l'uomo circondato da una serie di sfere invisibili, ma che hanno dimensioni misurabili, l'architettura sarà vista in una nuova luce. Diventa allora possibile capire che la gente è ora accampata dalla ristrettezza di spazio in cui è costretta a vivere e a lavorare. Le persone possono persino trovarsi forzate a comportamenti, relazioni sbocchi emozionali eccessivamente gravosi e sfibranti.”¹⁸

La distanza interpersonale serve soprattutto ad evitare l'iperstimolazione: al diminuire dello spazio tra due individui aumentano i dettagli sensoriali e cognitivi percepiti che, dovendo essere elaborati, stimolano eccessivamente il cervello e l'organismo. È chiaramente una variabile da non sottovalutare in fase di progettazione. A seconda della destinazione d'uso, bisognerà tenere conto della quantità di fruitori che esso può ospitare per garantire un'esperienza ottimale. Un campo particolarmente sensibile a questo fattore è quello del museo: in particolari momenti di eccessivo affollamento, diventa molto difficile apprezzare ciò che viene osservato, spesso non riuscendo addirittura a farlo. Si provoca così nel visitatore uno stato di fastidio e precoce fatica che influenzando la qualità dell'esperienza rischia di non lasciare un ricordo piacevole. “Quando cresce

17. HALL, Edward T., *La dimensione nascosta. Vicino e lontano: il significato delle distanze tra le persone*, ed. italiana Milano: Bompiani, 1988, p. 144

25. Queste 4 distanze vengono meglio spiegate nell'Appendice 7 a p. 219.

l'affaticamento, aumenta la sensibilità all'affollamento, la gente è sempre più irritata: in modo che si desidera sempre più spazio, man mano che diminuisce lo spazio godibile.”¹⁸

Lo spazio è un fattore molto soggettivo ed è visto da un personale punto di vista, pertanto dipende molto sia dall'età, che dal sesso, che dalla cultura²⁶.

Hall studia anche i componenti dell'apparato sensoriale dividendoli in due categorie di ricettori. Di questi parlerà anche Pallasmaa nel suo libro *Gli occhi della pelle*²⁷.

Teoria dei colori

I colori sono presenti in ogni momento della nostra vita e hanno un forte impatto sul nostro umore e un'influenza non indifferente sulle decisioni e sugli atteggiamenti.²⁸

Anche la scelta di un colore durante un normale momento della nostra vita, esprime inconsapevolmente un nostro bisogno e comunica un messaggio²⁹.

Il loro impatto inoltre non si limita a sensazioni psicologiche ma si riflettono sull'intero organismo ed è direttamente proporzionale all'intensità. Inoltre, le onde elettromagnetiche possono essere percepite anche dai non vedenti che sono in grado di riconoscere i colori attraverso sensazioni tattili. Vari esperimenti hanno anche dimostrato (attraverso la misurazione delle pulsazioni e della pressione, della frequenza respiratoria e della sudorazione) che le sensazioni suscitate dai colori hanno effetti simili per tutti gli individui indipendentemente dalla cultura. Quello che cambia è invece è la loro perce-

18. *Ibidem*, p. 161

26. In merito all'affollamento si è ritenuto interessante approfondirlo meglio. (Appendice 8 a p. 220)

27. Appendice 9 a p. 221

28. “Ogni colore ha un significato molto profondo nella psiche del singolo e nella società, e [...] danno indicazioni sui problemi dell'individuo, sulle sue aspettative, le speranze, le delusioni, le sue lotte, e anche sulla carica di forza psichica.”¹⁹

19. ROMANELLO, Isabella, *Il colore espressione e funzione*, Milano: Hoepli, 2002, p. 10

29. “La scelta dei colori di cui ci circondiamo è qualcosa di molto intimo, che rappresenta la nostra interiorità, i desideri e i bisogni in quel particolare momento della vita. [...] Non bisogna avere paura di stancarsi dei colori scelti: se questi arrivano ad annoiarci, è perché un periodo psicologico è terminato e ne sta incominciando uno nuovo. La scelta di nuovi colori nella casa è indice di un importante cambiamento interiore e non di un capriccio estetico.”²⁰

20. *Ibidem*, p. 74-75

zione che dipende da fattori strettamente soggettivi come i ricordi, gli stati d'animo e le associazioni³⁰. “I colori influiscono molto sulla psiche umana, ancor più nei luoghi dove si passiamo molte ore della nostra giornata. L'uso del colore dovrebbe essere diverso a seconda della sua influenza sulla psiche.”²¹

“L'80% delle nostre informazioni sensoriali sul mondo sono di natura visiva, e quasi un terzo della materia grigia del cervello serve a elaborare queste funzioni. [...] alla visione corrisponde sempre un intervento attivo dell'osservatore sul mondo, attraverso l'interpretazione degli stimoli visivi: si tratta di un'attività inconscia del cervello che controlla le informazioni visive comparandole con elementi nella memoria legati all'esperienza, alla realtà storica e culturale.”²²

Grazie alla capacità del cervello di collegare molteplici sensazioni e stimoli tra di loro esiste un'associazione dei colori a suoni, sapori, odori e, quello che più interessa all'architettura, alle forme. Per esempio “il precipitoso affrettarsi della linea a zigzag ci ricorda immediatamente il rosso fuoco, mentre la mitezza del colore blu si accompagna a una morbida linea curva [...]”²³.

Di seguito alcune citazioni tratte dal libro di Isabella Romanello *Il colore espressione e funzione*, in cui l'autrice tratta l'uso del colore in svariati ambiti tra qui, certamente, quello dell'architettura.

“Abbiamo una concezione della realtà molto pratica, rincorriamo principalmente il guadagno, il consumo e tendiamo a semplificare le scelte coloristiche negli spazi di vita e nell'abbigliamento a pochi colori sobri e facilmente accostabili secondo rigidi schemi. [...]

Il significato positivo del bianco, la luce, ha un suo opposto negativo: il freddo distacco. Abbiamo bisogno anche degli altri colori, più emotivi, che ci allontanano dalla calma ieratica e dalla purezza del pensiero razionale e ci accompagnano nel mondo delle sensazioni, dei sentimenti, dei simboli che toccano le corde più profonde del nostro

30. La percezione visiva non è mai identica fra le persone e avviene per contrasto. Appendice 10 p. 223.

21. *Ibidem*, p. 72

22. *Ibidem*, p. 1

23. WOLFFLIN, Heinrich, *Psicologia dell'architettura*, ed. italiana Milano: et al. Edizioni, 2010, p. 27

essere e che, in fondo temiamo ancora.”²⁴

“Con il colore si può mantenere o reinventare il significato di uno spazio. [...] Nell'architettura moderna, che per ragioni tecniche, economiche ed estetiche è diventata più semplice nelle linee e spoglia di elementi scultorei, il colore è uno dei pochi elementi decorativi: il suo ruolo diventa quindi basilare. Ma il suo uso deve essere cosciente e non dipendere solo dalla fantasia o dalla moda del momento.”²⁵

A p. 107 del libro di Isabella Romanello, un particolare focus viene fatto anche sul museo:

“L'illuminazione dovrebbe essere il più possibile diffusa nell'ambiente per evitare riverberi, e le pareti dovrebbero essere chiare, possibilmente neutre ma non bianche, per far risaltare i colori. [...]

L'uso di esibire nei musei oggetti nati per altri luoghi, fa sì che questi subiscano uno straniamento nei confronti del luogo. L'illuminazione dovrebbe avvicinarsi il più possibile a quella del luogo in cui normalmente l'oggetto era collocato [...].”²⁶

24. ROMANELLO, Isabella, *Il colore espressione e funzione*, Milano: Hoepli, 2002, p. 36-37

25. *Ibidem*, p. 67

26. *Ibidem*, p. 107

Capitolo 4

Focus sull'architettura: "spazi sensibili"

L'influenza dell'architettura sugli individui non è una scoperta recente nonostante recente sia il contributo scientifico di discipline come le neuroscienze.

4.1 Tematiche sensibili

Sin dalla costruzione delle prime tombe o dei recenti sacri, la forma dello spazio ha influito sulla sua interpretazione e funzione. L'associazione di determinati significati è anche legata alla particolare capacità del cervello di associare emozioni e sentimenti agli elementi e ai contesti ambientali.

“Rappresentando quasi mille anni di cultura classica, Vitruvio ha costruito la propria trilogia teorica intorno all'immagine di “uomo ben proporzionato”, e gli schizzi di Leonardo e di Michelangelo sono pieni di profili architettonici suggestivamente intrecciati con potenti forme corporee. Leon Battista Alberti ha definito l'arte di costruire letteralmente come una “forma del corpo” e ha riempito il suo testo di metafore di ossa (colonne e contrafforti nei muri), di muscoli e legamenti (muri di tamponamento e pannelli) e di pelle (finiture dell'edificio). All'architetto rinascimentale, come ai progettisti di molte altre culture, sarebbe stato incomprensibile concepire l'architettura in termini non umani. L'architettura è sempre stata prima di tutto qualcosa di cui fare esperienza con il corpo e con i sensi, non un esercizio intellettuale interpretato esclusivamente a livello simbolico.”¹

L'approccio moderno sembra aver sottovalutato l'aspetto emozionale, tuttavia l'impatto psicologico ha avuto un ruolo primario per molti architetti come Richard Neutra (che considerò la necessità per l'architettura di relazionarsi anche con le necessità fisiologiche e psicologiche dell'uomo), Alvar Aalto¹ o Louis Khan. L'aspetto emozionale e

1. MALLGRAVE, Harry Francis, *L'empatia degli spazi. Architettura e neuroscienze*, ed. italiana Milano: Raffaello Cortina Editore, 2015, p. 151

1. Il sanatorio di Paimio, progettato nel 1929, fu uno dei primi e più famosi esempi in ambito sanitario che pose particolare attenzione ai fattori psicologici, all'interazione quindi tra pazienti e spazi di degenza. L'intenzione di fondo fu quella di ospitare i pazienti in un ambiente confortevole, migliorandone le condizioni di salute e quelle psicologiche.

simbolico è tornato al centro dell'attenzione ed è molto evidente nei lavori più recenti di molti progettisti tra i quali Steven Hall, Rafael Moneo, Tadao Ando o lo studio SANAA.

L'atmosfera come relazione tra emozioni umane e spazio architettonico è centrale nel lavoro di Peter Zumthor, che proprio all'atmosfera degli ambienti che ci circondano ha dedicato un libro nel 2006, *Atmosfera. Ambienti architettonici. Le cose che ci circondano*. "L'atmosfera parla della nostra percezione emotiva, ovvero alla percezione che funziona più rapidamente perché è quella di cui l'essere umano necessita per sopravvivere. Qualcosa dentro di noi ci dice subito se una cosa ci piace o se dobbiamo tenercene lontani, senza ogni volta dover stare a riflettere a lungo su una situazione. Comprensione immediata: commozione immediata o immediato rifiuto."² I suoi progetti rispecchiano molto bene questi pensieri³.

Grazie al contributo di Zumthor e di altri, fra cui Juhani Pallasmaa, il concetto di atmosfera è tornato al centro dell'attenzione suscitando studi e approfondimenti teorici che negli ultimi anni si sono avvicinati significativamente al campo disciplinare delle neuroscienze: un lavoro recente incentrato proprio sull'atmosfera architettonica, è la tesi di dottorato di Elisabetta Canepa, *Neurocosmi. La dimensione atmosferica tra architettura e neuroscienze*³. Viene infatti qui analizzata la dimensione atmosferica da un punto di vista architettonico e neuroscientifico. Partendo dal presupposto che l'atmosfera non è solo spazio ma origina dalla combinazione con l'azione e con l'interazione degli individui, viene analizzato il rapporto tra spazio e individui.

I tempi di elaborazione del cervello sono dell'ordine di frazioni di secondo ed al massimo del secondo. Ciò spiega il motivo per il quale, non appena si entra in contatto con uno spazio, come già sottoscritto da Zumthor, viene elaborata una primissima sensazio-

2. ZUMTHOR, Peter, *Atmosfera. Ambienti architettonici. Le cose che ci circondano*, ed. italiana Milano: Mondadori Electa, 2007, p. 11

2. Nelle terme di Vals (Figura 4.1) l'intenzione dell'architetto fu quella di dare forma ad uno spazio in cui "vagare liberamente", che desse vita ad un'atmosfera seducente. Nel Kolumba Museum l'interazione della luce con i materiali ed il gioco delle ombre, costituisce uno spettacolo per i visitatori, un'atmosfera magica e quasi immateriale. La cappella San Nicola (Figura 4.2), unica nel suo genere, ospita uno spazio intimo che induce alla meditazione; tutto, dai materiali alle forme, conferisce potere all'atmosfera che si crea e che provoca una forte emozione in chi ne entra in contatto.

3. CANEPA, Elisabetta, *Neurocosmi. La dimensione atmosferica tra architettura e neuroscienze*, Tesi di dottorato in Architettura e Design XXX Ciclo, Scuola Politecnica Università degli Studi di Genova, a.a. 2018-19



Figura 4.1

Interno delle terme di Vals.

L'atmosfera creata dall'interazione dei due materiali principali, pietra e acqua, con la luce che filtra all'interno attraverso aperture appositamente studiate, è particolarmente suggestiva e conferisce allo spazio un aspetto di 'non finito' che invita all'esplorazione.

Fonte: ZUMTHOR, Peter, *Atmosfera. Ambienti architettonici. Le cose che ci circondano*, ed. italiana Milano: Mondadori Electa, 2007, p. 26



Figura 4.2

Interno della Capella San Nicola.

Realizzata con materiali locali e grazie all'aiuto di alcuni amici dei committenti, il risultato è uno spazio fortemente introspettivo all'interno del quale non prevale altra sensazione se non quella di pace che ispira domande esistenziali e induce alla meditazione personale.

Fonte: www.architizer.com

ne che sarà determinante ed influenzerà il resto della permanenza nonché l'esperienza che si farà di quello spazio.

Ciò che la percezione cattura per prima è proprio l'atmosfera. Quest'ultima è determinata da tutti gli elementi dell'architettura (geometria, luce, materie, suoni, odori...) che caratterizzano lo spazio. L'atmosfera produce input multisensoriali che influenzano nell'inconscio l'individuo provocando emozioni che si radicano nel profondo fin dal primo istante di ogni esperienza ambientale e quindi architettonica. Ciò è possibile perché le emozioni precedono la consapevolezza fornendo pre-cognitivamente informazioni sulle nostre reazioni. Si tratta di un fenomeno molto complesso che si genera dall'inestricabile relazione tra reazioni fisiologiche inconsce e memoria, influenzato dall'esperienza pregressa così come dalla chimica del cervello, per cui non codificabile una volta per tutte.

Certamente l'architetto non potrà mai padroneggiare tutte queste componenti, ma dovrà avere la consapevolezza del potere che gli strumenti a sua disposizione hanno nel creare atmosfere.

Uno dei tanti strumenti di cui l'architetto dispone è l'uso dei materiali. "La tavolozza dei materiali a disposizione dell'architetto è vasta e cresce ogni anno, e il problema può benissimo essere non nei materiali stessi ma nel modo in cui li usiamo."⁴ L'uso che se ne fa, la cura dei dettagli, la finitura, il colore, la combinazione con altri materiali, la collocazione, ecc., sono solo alcune delle variabili da controllare e che hanno la capacità di influenzare la percezione di un'architettura. Citando uno dei materiali più comuni e forse il più utilizzato, il cemento, è interessante sottolineare la sua vastità di impiego che va dai parcheggi multipiano a capolavori architettonici (come ad esempio il Salk Institute, progettato da Luis Khan, o la Chiesa della luce, progettata da Tadao Ando).

Va detto che "proviamo piacere quando leggiamo qualcosa della nostra umanità nei materiali con cui costruiamo, anche se quest'umanità può essere letta solo attraverso un'accurata manipolazione o l'alterazione ai dettagli"⁵.

Le persone sperimentano gli spazi principalmente attraverso i sensi. Il senso della

4. MALLGRAVE, Harry Francis, *L'empatia degli spazi. Architettura e neuroscienze*, ed. italiana Milano: Raffaello Cortina Editore, 2015, p. 187

5. *Ibidem*, p. 185

vista, però, ha preso il sopravvento, a discapito di tutti gli altri. Juhani Pallasmaa ne parla a lungo nel suo libro *Gli occhi della pelle*, dove sottolinea come l'invenzione della prospettiva abbia dato inizio a questa centralità che si è radicata nel tempo, inizialmente soprattutto nel mondo occidentale, diventando poi sempre più evidente nella società globale di oggi. In questo libro Pallasmaa chiarisce come, nonostante l'esperienza del mondo si basi sulla combinazione di tutti i sensi, l'architettura venga pensata e realizzata considerando quasi esclusivamente il senso della vista, finendo così per impoverire l'ambiente architettonico appiattendone le potenzialità. Successivamente egli esamina il ruolo anche degli altri sensi nell'esperienza architettonica, evidenziando l'importanza di un totale coinvolgimento multisensoriale.

"Mai come negli ultimi trent'anni, col prevalere di un'architettura volta a rendere spettacolare e memorabile l'immagine visiva, la pregiudiziale oculocentrica si è manifestata con tanta evidenza. Invece di un'esperienza spaziale e plastica fondata esistenzialmente, l'architettura ha adottato la strategia psicologica della pubblicità e della persuasione istantanea; i palazzi si sono trasformati in prodotti dell'immagine disgiunti da profondità e sincerità esistenziali. [...]"

Come conseguenza del diluvio di immagini corrente, l'architettura del nostro tempo appare spesso mera arte retinale dell'occhio [...]. Ma il cambiamento va oltre la supremazia della vista; invece di essere un incontro corporeo situazionale, l'architettura è diventata un'arte dell'immagine riprodotta, fissata dall'occhio frettoloso dell'obiettivo. Nella nostra cultura di immagini, lo sguardo stesso si appiattisce in un'immagine, perdendo plasticità. Invece di fare esperienza del nostro essere-nel-mondo, osserviamo il mondo dall'esterno, spettatori di immagini proiettate sulla superficie della retina."⁶

I sensi però ci permettono di sperimentare gli spazi in associazione con altri fattori, fra cui il movimento è uno dei più importanti.

"Non tutti gli architetti pensano come il delineare una particolare forma possa coinvolgere emotivamente una persona, anche se un tale potere appare notevole. [...] l'architettura, che richiede un movimento attorno e attraverso combinazioni di forme, offre un'esperienza molto diversa della forma rispetto alle altre arti. Non percepiamo un edificio in modo statico, come un quadro, e non ne facciamo esperienza nel modo in cui è in genere rappresentato in un prospetto o in una fotografia. Le forme sono meno

6. PALLASMAA, Juhani, *Gli occhi della pelle*, ed. italiana Milano: Editoriale Jaca Book SpA, 2007, p. 40-41

importanti in sé rispetto alla loro composizione complessiva, al ritmo, all'equilibrio o alla mancanza di questi, anche se nessuno negherebbe la bellezza di una colonna ionica o di una configurazione geometrica dell'Alhambra.”⁷

4.2 Museografia

Di particolare interesse per questo lavoro di tesi è l'ambito museale, che per sua natura riguarda spazi con vocazione comunicativa, per i quali l'aspetto emotivo è molto importante. In particolare l'interazione tra spazi del museo e visitatori, le emozioni e le sensazioni che si creano, generano l'esperienza della visita. Oggi il pubblico ha nel museo una centralità assoluta, per cui le sue reazioni all'ambiente museale sono di fondamentale importanza.

La museografia, disciplina che affonda le sue radici almeno nel XVIII secolo³, si è sviluppata nell'Ottocento, anche se nelle prime fasi l'attenzione si concentrò più sul contenitore architettonico che sull'allestimento interno⁴ - attenzione che si sarebbe sviluppata nel secolo successivo costituendo il vero ambito di lavoro di questa disciplina.

È infatti nel Novecento che la disciplina della museografia si sviluppa in modo maturo. Essa “concerne lo studio delle strutture architettoniche ed espositive nel museo e si occupa dell'insieme delle tecniche e delle pratiche che ne sottendono il funzionamento.”⁸

Fu nel primo Convegno Internazionale di Museografia, tenutosi a Madrid nel 1934, che venne invece riconosciuta l'importanza di considerare il pubblico con specifica attenzione: “poiché [...] la conservazione e l'esposizione degli oggetti è sempre al servizio delle persone, e non viceversa, il vero centro del museo è il visitatore: è a lui che occorre

7. MALLGRAVE, Harry Francis, *L'empatia degli spazi. Architettura e neuroscienze*, ed. italiana Milano: Raffaello Cortina Editore, 2015, p. 200-202

3. A partire dagli anni Venti del '700, con la pubblicazione di Casper Friedrich Neickel, *Museographia* (1727), si iniziano a delineare le caratteristiche di questa nuova disciplina chiamata 'museografia'.

4. Vennero innanzitutto definite alcune delle caratteristiche proprie degli edifici per musei, che sino ad allora erano soliti riferirsi ad altre tipologie architettoniche.

8. MINUCCIANI, Valeria, *Pensare il museo. Dai fondamenti teorici agli strumenti tecnici*, Rivoli: CET – Casa editrice Torinese, 2012, p. 1

pensare quando si immagina la disposizione degli oggetti e si elabora la comunicazione, perché possa trarne spunti di riflessione, nuova conoscenza e promozione culturale.”⁹ “Fino all'inizio del Novecento, il ruolo dell'architetto del 'sistema museo' risultava limitato alla figura di “decoratore” con l'attenzione all'ordinamento – alla conseguente attenzione al visitatore – il problema dello spazio, e della sua organizzazione, acquisisce notevole rilevanza, interpellando con forza la disciplina dell'architettura degli interni.”¹⁰

Vennero svolti alcuni studi e azioni al fine di rendere la visita al museo un'esperienza più piacevole, che permettesse ai visitatori di sentirsi coinvolti nell'allestimento. Oltre ad affrontare l'evidente problema del sovraffollamento delle sale che ospitavano un numero eccessivo di opere, attraverso un'operazione di decongestionamento e alleggerimento delle esposizioni, particolare attenzione venne posta ai percorsi di visita che influirono chiaramente anche sulla distribuzione planimetrica. Tuttavia a lungo si concentrò l'attenzione progettuale su aspetti estetici e formali, oltre che su funzioni oggettivamente importanti come l'illuminazione, demandando alla museologia (filiazione novecentesca della museografia) le strategie comunicative come se queste non fossero influenzate fortemente dal contesto spaziale. Soltanto negli anni Settanta del Novecento questo tema venne alla ribalta con la figura dell'architetto Manfred Lehbruck e i suoi studi sull'influenza che le scelte spaziali hanno sul comportamento dei visitatori. “Con gli anni Trenta vennero elaborati schemi funzionali, individuate zone con specifiche destinazioni, esaminate le connessioni tra caratteri architettonico distributivi dell'edificio e tipologie di visita – e soprattutto vennero considerate le cosiddette fasce di utenza: pubblico generico, specialisti, studiosi e così via.”¹¹ Solo con il tempo, grazie appunto a contributi come quello di Lehbruck, si prese coscienza del fatto che le opere esposte vengono meglio comprese e memorizzate se organizzate secondo sequenze significative, ovvero se l'ordine di esposizione segue un filo logico, e che l'allestimento è un attore importante per evidenziare sequenze, raggruppamenti, posizioni e gerarchie.

Sempre nel Novecento, che può essere definito il 'secolo della museografia', si svilupparono come ramo di ricerca autonomo, gli studi sul visitatore, i suoi comportamenti

9. *Ibidem*, p. 99

10. *Ibidem*, p. 30

11. *Ibidem*, p. 52

e le sue reazioni. “Probabilmente il primo che si occupò dell’argomento fu Benjamin Gilman, museologo americano e curatore del Boston Museum of Fine Arts, che dal 1910 condusse studi sul fenomeno dell’affaticamento da visita museale. Nel 1916, infatti, pubblicò un articolo proprio sulla “fatica da museo”, che riscosse una straordinaria attenzione anche se non si trattava di uno studio scientifico vero e proprio. [...] Si era reso conto che alcuni allestimenti, per il modo in cui erano presentati, richiedevano maggiore impegno. Aveva concluso che, dopo un breve sforzo iniziale, il visitatore in qualche modo “si rassegnava” e dedicava uno sguardo meno approfondito alle esposizioni, traendone informazioni imperfette. La fatica generava dunque un progressivo calo di attenzione.”¹²

Grazie a studi di questo genere “si cerca di valutare l’efficacia dei percorsi espositivi tramite l’osservazione dei comportamenti dei visitatori. Ripresi anche nel dopoguerra e soprattutto negli anni Ottanta, da questi studi emerge che le reazioni del pubblico sembrano seguire schemi ricorrenti: occorrono due-tre minuti perché, una volta entrato nel museo, il visitatore si orienti e comprenda l’impostazione generale; e proprio l’impressione che egli ha tratto dai primi minuti influenzerà il suo comportamento durante la visita. Dopodiché, il suo interesse cresce e rimane alto per 30-40 minuti, per poi decrescere. Infatti inizialmente tende a sostare davanti ad ogni exhibit, mentre con il progredire della visita diventa più selettivo.”¹³ Se in un primo momento il visitatore rivolge la propria attenzione all’oggetto esposto, con il progredire della visita la sua attenzione si sposta all’ambiente ed infine a se stesso. Trovando conferma in differenti tipi di esposizione, questo comportamento si rivela indipendente dal contenuto.

Oltre a Gilman anche altri si occuparono di studiare le cause della fatica durante la visita museale. Ad esempio, gli studi di Melton del 1935 sono incentrati sulla fatica fisica che si accentua a causa dei continui cambi di ritmo. I movimenti molto ripetitivi, che si compiono in contesti di questo genere, possono portare dolori articolari ed un conseguente aumento della stanchezza. In un percorso museale si rivela infatti di fondamentale importanza la presenza di una o più zone relax. Questo permetterebbe di fare una pausa, sia fisica che intellettuale, da quanto appena visto per poter meditare e riflettere, per poter cogliere i dettagli entrando nel profondo e non fermandosi alle

12. *Ibidem*, p. 43

13. *Ibidem*, p. 115-116

osservazioni e impressioni superficiali. Questa pausa può avvenire grazie all’integrazione visiva e/o fisica di spazi chiusi e aperti (come ad esempio una vista sul mondo esterno/panorama), oppure attraverso stimoli non visivi volti ad attivare altri sensi differenti dalla vista (come potrebbe essere il caso della stimolazione della corteccia uditiva dovuto all’ascolto di una musica). Le zone di sosta sono inoltre fondamentali anche per cercare di placare quella frenesia e fretta di arrivare alla conclusione offrendo la possibilità di fermarsi e riflettere. Lehbruck, in *Museum*, dedica un intero capitolo alle funzioni degli spazi sottolineando l’importanza delle zone di sosta e a quelle che offrono un contatto con l’esterno¹⁴.

Come accennato nelle righe precedenti, oltre alla fatica fisica se ne genera anche una di tipo intellettuale da ricondursi ai processi di apprendimento. Questo tipo di sforzo può essere in parte alleviato rendendo l’ambiente dinamico, ovviando così il problema della monotonia e ripetitività che genera frustrazione. Emerson, filosofo americano del diciannovesimo secolo, affermava: “la nostra forza intellettuale e attiva aumenta insieme al nostro coinvolgimento affettivo. L’utente, a qualsiasi età e a qualsiasi cultura o capacità cognitiva appartenga, apprende attraverso una complessa interazione sensoriale e affettiva, che deve essere permessa ed esplicitata in situazioni di contesti di apprendimento. Se l’ambiente rimane un ambiente “statico” e non dinamico, piuttosto che interattivo ed emozionalmente coinvolgente, il livello di apprendimento o di comprensione sarà sicuramente inferiore rispetto alle possibilità reali dell’utente.”¹⁵

Esiste infine un terzo tipo di fatica, quella psicologica. Questa dipende in particolare dalle esperienze pregresse dei soggetti, dai loro interessi e dalla loro personalità, dal genere, dall’età ecc., e rende diverse le loro reazioni. Nonostante possano esistere dei comportamenti ricorrenti, non possono essere completamente previsti.

Come si è detto, in questo ambito uno dei primi a parlare in particolare dello stato psicologico e delle percezioni dei visitatori è stato Manfred Lehbruck, che affermò: “il museo è quel contesto in cui l’architettura deve necessariamente fare uso di conoscenze psicologiche”¹⁶. Successivamente, nella pubblicazione del terzo e quarto numero di

14. LEHBRUCK Manfred, *Museum vol XXVI*, n° 3/4, Parigi: United Nations Educational, 1974

15. INVITTO, Sara, *Neuroestetica e ambiente percettivo: pensare strutture interattive in 3 dimensioni*, SCIRES-IT, 2013, p. 44

Museum del 1974¹⁴, entra in dettaglio di molti argomenti strettamente legati al modo in cui l'essere umano sta nello spazio (del museo in particolare modo) e di conseguenza come lo vive e percepisce. Sulla rivista dedica una serie di saggi alla Sociologia del luogo, alla Fisiologia e ai fattori che influenzano i visitatori, alla Psicologia e quindi alla percezione e al comportamento. Particolare attenzione pone anche alla distribuzione degli spazi e alla relazione che si instaura con il pubblico, nonché alla loro destinazione d'uso con particolare attenzione alla tecnologia, alla flessibilità e all'estensibilità. In ambito museale il tema diventa particolarmente sensibile essendo il pubblico il vero obiettivo di ogni museo.

Il coinvolgimento del visitatore, anche dal punto di vista sensoriale, è una soluzione messa oggi in atto da molti musei per incrementare l'interesse e l'attenzione, oltre che per rendere il pubblico partecipe e attivo. La stimolazione anche di altri sensi oltre alla vista⁵, oltretutto, si dimostra una soluzione maggiormente inclusiva poiché facilita la comprensione a più ampie fasce di pubblico (per esempio gli ipo o non vedenti, ma anche i bambini che necessitano di manipolare gli oggetti per meglio conoscerli e riconoscerli).

4.2.1 Percorso museale e allestimento

Con il riconoscimento del ruolo da protagonista del pubblico e con la conseguente presa di consapevolezza di rendere la visita al museo un'esperienza, questa istituzione è mutata nel corso del tempo, subendo trasformazioni radicali sia nell'organizzazione spaziale che nell'esposizione delle opere.

Oltre ad una questione spaziale il cambiamento ha interessato anche il ruolo che il museo interpreta ed ha interpretato nella società.

Oltre ad un primo cambiamento che ha visto evolvere questo ruolo da "luogo di conservazione" a "luogo di esposizione" accessibile a tutti e successivamente a "luogo di comunicazione", un'ulteriore evoluzione lo ha trasformato in "luogo di intrattenimento" e di socialità. "Possiamo oggi affermare che il museo è un medium, ovvero a tutti gli

16. MINUCCIANI, Valeria, *Pensare il museo. Dai fondamenti teorici agli strumenti tecnici*, Rivoli: CET – Casa editrice Torinese, 2012, p. 122

5. Ad esempio il coinvolgimento del sistema aptico: percezione tattile dell'oggetto sulla pelle e percezione derivante dalla posizione nello spazio rispetto all'oggetto.

effetti un mezzo di comunicazione di massa, ed è un medium complesso, perché vi sono coinvolti diversi attori e perché la comunicazione è in qualche modo differita. Infatti il messaggio viene dapprima elaborato ed espresso, poi affidato all'ambiente espositivo, e infine si dispiega all'atto della visita personale."¹⁷

"[...] un patrimonio (di qualunque genere esso sia) viene interpretato e come tale presentato al visitatore: egli a sua volta non può che interpretarlo ulteriormente a partire dalla propria personale visione del mondo. Questo processo non è però indipendente da altre condizioni, esterne al messaggio e al visitatore stesso: il contesto in cui avviene la comunicazione, il modo di presentare il messaggio, oltre a componenti involontarie e inconsapevoli."¹⁸

Oggi la visita è diventata un'esperienza sensoriale e immersiva. L'esposizione può essere considerata un atto interpretativo mentre il museo è una sorta di apparato scenico concettuale, un teatro (antica analogia approfondita da Lehmbruck) in cui lo spettacolo resta fermo e l'osservatore si muove (stabilendo il ritmo). Il visitatore non viene più considerato come un ricevente passivo del messaggio pensato da qualcun altro, ma una figura attiva che interpreta ciò che vede confrontandolo principalmente in modo inconsapevole, con le cose che già conosce e che ha vissuto in passato.

In quanto apparato scenico, il museo, in particolare l'allestimento, ha il compito ed il dovere di valorizzare le opere, facilitare la trasmissione delle informazioni e valorizzare l'esperienza della visita del pubblico. Occorre una vera e propria regia che catturi l'attenzione del visitatore-spettatore (Figura 4.3).

A tal proposito sono davvero molte le varianti sulle quali agire e che hanno nei secoli visto un'evoluzione sia per quanto riguarda la consapevolezza sia le possibilità di metterle in pratica le teorie. Il progettista degli interni deve essere molto attento e saperle padroneggiare: "bisogna essere consapevoli che a volte anche una porta aperta, piuttosto che una determinata posizione degli exhibit, possono generare comportamenti differenti."¹⁹

17. *Ibidem*, p. 100

18. *Ibidem*, p. 107

19. *Ibidem*, p. 119

Dall'interazione tra pubblico e spazio allestito si generano sia relazioni che emozioni ma anche movimento. I visitatori si muovono all'interno del museo con ritmi non casuali. "Esistono in architettura forme, accorgimenti e segni in grado di far reagire istintivamente il visitatore. Lo spazio contiene infatti degli indizi per il movimento, sui quali occorre attirare l'attenzione poiché il movimento degli occhi è una sorta di programmazione del successivo movimento del corpo.

Tali indizi vanno accuratamente dosati: sono infatti elementi di richiamo che possono indurre anche distrazioni, e se distribuiti in eccesso possono entrare in conflitto fra loro generando insicurezza anziché attivare comportamenti."²⁰

Occorre fare presente che il movimento all'interno del museo dipende da vari fattori ed in particolare tre concetti ne sono strettamente legati:

- **Ordinamento:** organizzazione della collezione che pone particolare attenzione alla successione con cui il visitatore la incontra nel corso della sua visita. Benché implichi il lavoro dei curatori e degli studiosi, perché sono loro ad avere una conoscenza approfondita della collezione e della sua storia, ha una forte incidenza sul tipo di comunicazione ed esposizione che viene offerta.
- **Percorso:** spostamento fisico del visitatore compiuto per visitare l'esposizione. Può ad esempio essere obbligato, consigliato o libero, nel caso in cui si parli di alternative concesse al visitatore; ad anello, pettine ecc., nel caso in cui si parli della morfologia spaziale che genera il percorso stesso. Riguardo a questa seconda categoria, Lehbruck esamina l'influenza dei vari schemi distributivi sul comportamento dei visitatori, dimostrando che differenti accorgimenti architettonici generano variazioni nel comportamento. Ad esempio "la posizione dell'ingresso alla sala determina la spontaneità dell'esperienza."²¹ (Figura 4.4)
- **Tragitto:** spostamento del visitatore dall'ingresso all'uscita del museo. Dipende dalle scelte architettoniche ed organizzative del museo (ad esempio da due punti obbligati del percorso, ingresso e uscita; nel caso in cui coincidano si parla di un tragitto anulare, se così non fosse si parla invece di tragitto lineare). Include anche altre zone del museo oltre a quella dedicata esclusivamente

20. *Ibidem*, p. 121

21. LEHBRUCK Manfred, *Museum vol XXVI*, n° 3/4, Parigi: United Nations Educational, 1974, p. 199, traduzione di Ioana Beatrice Iacob

all'esposizione, che sono altrettanto importanti per l'esperienza. Ad esempio la zona dell'accoglienza, il primo ambiente che si incontra e che determinerà la prima impressione, capace di influenzare, se non l'intera visita, almeno la sua prima parte.

Esistono poi una serie di esigenze oggettive che non possono essere trascurate: "il visitatore deve poter vedere bene l'oggetto"²². In questo caso sono necessarie conoscenze relative alla percezione visiva o alla prossemica che se ben sfruttate possono avvantaggiare notevolmente la visita alleggerendola da quegli elementi di disturbo inconsapevoli che possono infastidire gli utenti. Sempre riguardo all'oggetto, il visitatore deve avere la possibilità di "leggerlo in relazione al suo contesto e deve avere gli strumenti per decodificarlo (ovvero, per quanto possibile, il visitatore odierno deve poter disporre di tutti gli strumenti che il destinatario originario aveva."²² In questo senso gli strumenti a disposizione dell'architetto permettono di realizzare gli allestimenti più svariati e ricreare le atmosfere opportune. È ovviamente richiesta la capacità di rendere efficace sia l'allestimento che il messaggio che si vuole trasmettere. Per poterlo fare sono indispensabili conoscenze non solo progettuali ma anche teorico-scientifiche ed in questo senso il campo della museografia ben si presta a riflessioni in cui il contributo di discipline come le neuroscienze può essere molto importante.

Dei tanti fattori da controllare sicuramente uno dei più importanti è la luce. "La luce è capace di inviare un grande numero di 'messaggi' il cui effetto può essere una guida, informare, separare, riunire, nascondere o rivelare, ingrandire o ridurre, produrre gioia o dolore."²³ Chiaramente una prima distinzione può essere fatta tra luce naturale e luce artificiale. La prima ha un rapporto diretto con le aperture dell'edificio che ne determinano la direzione di ingresso all'interno degli spazi e la conseguente interazione con gli oggetti esposti. Per sua natura non è mai uguale a se stessa e per questo motivo può influenzare notevolmente i caratteri degli ambienti e la loro atmosfera oltre ad essere più complessa da gestire. La seconda invece, grazie alle sue innumerevoli opzioni di im-

22. MINUCCIANI, Valeria, *Pensare il museo. Dai fondamenti teorici agli strumenti tecnici*, Rivoli: CET – Casa editrice Torinese, 2012, p. 102

23. LEHBRUCK Manfred, *Museum vol XXVI*, n° 3/4, Parigi: United Nations Educational, 1974, p. 202, traduzione di Ioana Beatrice Iacob

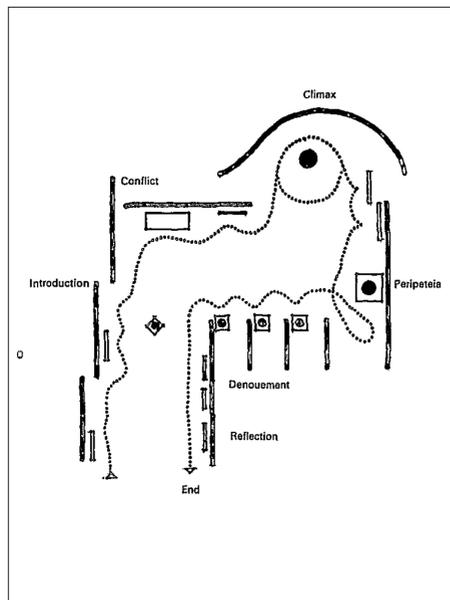


Figura 4.3
Rappresentazione schematica della "messinscena" di un allestimento in ordine sia spaziale che temporale. l'architettura funge da apparato scenico e retroscena.
Fonte: LEHMBRUCK Manfred, *Museum vol XXVI*, n° 3/4, Parigi: United Nations Educational

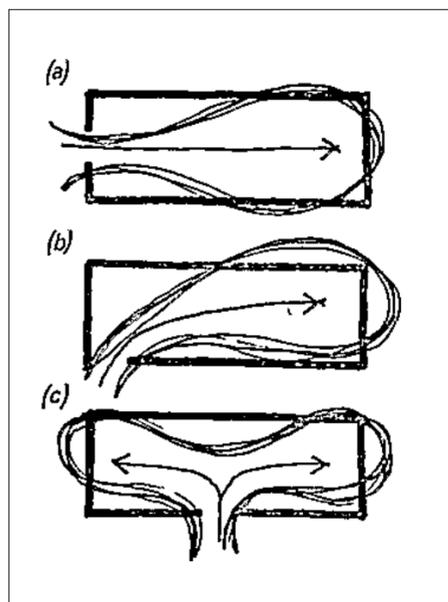


Figura 4.4
Questi schemi elaborati da Lembruck servono per riflettere su come la differente collocazione dell'ingresso alla sala influisca sull'esperienza.
- a. introduce il visitatore al centro dello spazio;
- b. il visitatore è "costretto" ad andare a destra;
- c. il visitatore viene posto davanti ad una scelta che può risultare difficile.
Fonte: LEHMBRUCK Manfred, *Museum vol XXVI*, n° 3/4, Parigi: United Nations Educational

piego, offre la possibilità di realizzare molteplici effetti; può variare il colore, l'intensità, la direzione, essere una sola oppure o molte, d'ambiente o d'accento ecc., permettendo così di realizzare qualsiasi tipo di allestimento ed effetto si desidera e che si ritenga opportuno per un caso specifico, dando inoltre la possibilità di trasmettere messaggi e generare emozioni capaci di comunicare senza bisogno di parole.

"[...] l'interpretazione suggerita con la luce crea gerarchie, evidenziando alcuni oggetti rispetto ad altri, crea effetti drammatici e teatrali, creando un vera e propria messa in scena esaltandone qualità plastiche degli oggetti; crea atmosfere emotivamente forti e suggestive, dosando sapientemente intensità, colore, e anche movimento."²⁴

Sono inoltre determinanti per l'allestimento e la comprensione (e dunque per l'implicita comunicazione) colori e materiali. Come tutto il resto anche questi due fattori entrano in relazione con gli oggetti esposti rafforzando o andando in contrasto con il messaggio che questi vogliono comunicare ed hanno la possibilità di favorirne la lettura. Assieme certamente a luci ed espositori possono essere ricreati i contesti da cui questi oggetti sono stati sottratti per essere conservati, ridandogli così vita. Un uso eccessivo, in particolare del colore, invece che valorizzare può generare caos e reazioni contrastanti. Ovviamente l'effetto varia da persona a persona in quanto intervengono le esperienze pregresse. "Come la luce, cui è strettamente correlato, il colore può essere utilizzato per aggiustare le proporzioni degli ambienti, per accompagnare la concentrazione o viceversa per indurre al movimento e all'interattività."²⁵

L'allestimento "dice come guardare, e dice come e cosa collegare: con i colori, con gli sfondi, con le forme, con le reciproche posizioni dei pezzi può evidenziare cioè differenze e analogie. Ancora: l'allestimento può aiutare l'immaginazione, completando ciò che è frammentario, o suggerendo un contesto. Può con grande chiarezza alludere all'uso delle cose, o viceversa tacerlo, per invitare a concentrarsi sulle qualità estetiche dell'oggetto, invitando semplicemente ad ammirarlo."²⁶

"L'estrema varietà di musei è generata proprio dalla amplissima gamma di scelte

24. MINUCCIANI, Valeria, *Pensare il museo. Dai fondamenti teorici agli strumenti tecnici*, Rivoli: CET – Casa editrice Torinese, 2012, p. 178

25. *Ibidem*, p. 180

26. *Ibidem*, p. 127

possibili: si dedicano musei a collezioni ricchissime ma anche a un unico oggetto; si realizzano allestimenti minimali ma anche ambientazioni straordinariamente realistiche; alcune volte l'uso delle parole è limitato all'estremo, altre si abbonda in commenti didascalici. Questo spiega anche come il medesimo pubblico, di fronte non solo a collezioni diverse, ma anche a differenti modi di porgerle, assuma un atteggiamento ora di religiosa contemplazione, ora di rumoroso coinvolgimento; muovendosi in modi di volta in volta casuali e arbitrari o sistematici e rigorosi.”²⁷

“[...] il linguaggio è la forma principale di comunicazione, ma non certo l'unica. Invece spesso nei musei si abbonda in apparati didascalici scritti (o comunque fondati sulla parola, come sono le audioguide) senza dedicare la dovuta attenzione alla comunicazione non verbale. Meno codificata e meno controllabile, essa può spesso affievolire l'efficacia di messaggi elaborati con altri strumenti, o arrivare addirittura a contraddirli.”²⁸

Nel contesto del Novecento e di tutte le evoluzioni che hanno interessato il museo, l'Italia merita un discorso leggermente differente. I numerosi immobili storici già destinati ad ospitare collezioni d'arte ha per lungo tempo escluso l'ipotesi di realizzarne di nuovi. Questa particolare situazione ha reso lo spazio interno del museo il principale tema progettuale (in termini di organizzazione e allestimento), interessando la sua architettura (ovvero il “contenitore”) solo in termini di conservazione. Il caso italiano ha costituito quella che viene chiamata “Scuola italiana di museografia” e che rimane ancora oggi un punto di riferimento.

In questo contesto, molti maestri della museografia, intuendo ciò che venne studiato e dimostrato negli anni Settanta con Lehmbruck avevano già messo in pratica sottili accorgimenti progettuali atti a generare risposte inconsce e in qualche modo prevedibili nei visitatori.

4.2.1.1 Carlo Scarpa

Uno di questi maestri è sicuramente Carlo Scarpa che, con una sensibilità per ogni singolo dettaglio, non lascia nulla al caso. Nei suoi progetti è evidente la centralità che viene attribuita all'osservatore, con grande cura alle visuali e agli sfondi, e nonostante

27. *Ibidem*, p. 102

28. *Ibidem*, p. 105

la prevalenza evidente degli stimoli visivi, le sue atmosfere spaziali sono sempre molto coinvolgenti. In maniera consapevole gestisce il clima di attesa e curiosità ed è molto attento alla comunicazione non verbale e ai moti generati dalla memoria involontaria. Cura attentamente i dettagli e tratta con grande rispetto ogni opera d'arte esposta curandone non solo la collocazione (spesso inaspettata e per questo, motivo di sorpresa), ed il rapporto con lo spazio ma anche quello con le altre opere.

Ne risulta che la posizione di ogni opera è studiata secondo proporzioni e relazioni ben precise e sempre attentamente controllata. Si veda la collocazione del piccolo busto di Eleonora d'Aragona, opera centrale della collezione esposta a Palazzo Abatellis a Palermo (Figure 4.5 – 4.6). “Ad un certo punto del percorso del museo la vista si apre, attraverso una porta, sul busto, che è incorniciato di profilo, spiccando su uno sfondo verde che fa apprezzare le sue caratteristiche.

Il busto di Eleonora sembra indicare la direzione che il visitatore dovrebbe seguire: non dovrebbe ancora entrare, ma andare dritto. In realtà, i neuroni specchio invitano il visitatore a seguire lo sguardo e la direzione indicata da Eleonora: imitandola inconsciamente, il visitatore continua dritto. Entrerà quindi nella stanza successiva e mentre osserva gli oggetti in mostra, la sua memoria lo spinge involontariamente a guardare nella direzione in cui sa che Eleonora lo sta osservando. E infatti è incorniciata centralmente in un altro passaggio, e la sua posizione frontale, emergendo di nuovo su uno sfondo verde, questa volta sembra invitare il visitatore ad avvicinarsi: e lui accetta l'invito, “la imita” guidando i suoi passi verso di lei.”²⁹

Molti sono gli accorgimenti che Scarpa mette in atto, in altri progetti, per guidare con inviti e suggerimenti sottili il visitatore a seguire un percorso, a guardare in una certa direzione, ma anche a provare aspettativa e curiosità, a memorizzare meglio e così via. Si tratta di accorgimenti basati su comportamenti ricorrenti, di cui il visitatore per primo è inconsapevole, e per questo motivo sono tanto più efficaci. Nell'allestimento a Castelvecchio, oltre alla scelta della collocazione della scultura equestre in una posizione che ne consentisse l'osservazione da molteplici punti di vista, una scelta particolare è quella di collocare in differenti posizioni le opere esposte nella galleria delle statue. Nella galleria infatti queste raramente si trovano rivolte verso l'ingresso (direzione di arrivo

29. MINUCCIANI Valeria, SAGLAR ONAY Nilufer, *Interventions on Cultural Heritage: Architecture and Neuroscience for Mindful Projects*, in Proceedings of XVIII INTERNATIONAL FORUM Vie Le dei Mercanti. World Heritage and Contamination, Roma: Gangemi Editore spa, 2020 - traduzione di Ioana Beatrice Iacob

del visitatore); una in particolare è girata di spalle (Figura 4.7), questo perché Scarpa sceglie di mostrare quella parte della scultura che difficilmente verrebbe vista, garantendo un'osservazione a 360°, perché sa per certo che il visitatore andrà a vederla anche di fronte (è un comportamento naturale quello di cercare il viso).

4.2.1.2 Franco Albini

Altro maestro indiscusso di quel particolare periodo fu Franco Albini.

Anche lui pone particolare attenzione al visitatore invitandolo talvolta ad interagire con gli oggetti presenti nello spazio per offrirgli un'esperienza unica ed assolutamente personalizzata. Si vada ad esempio il supporto appositamente progettato per la sistemazione del frammento funebre di Margherita di Brabante esposto a Palazzo Bianco a Genova. Questo supporto aveva la particolarità di poter essere orientato ed adattato in altezza in base al piacere del visitatore sempre diverso (Figura 4.8).

Altro progetto ricco di accorgimenti di tipo psicologico è il tesoro di San Lorenzo sempre a Genova. Lo spazio risulta essere molto teatrale ed emotivo. La forte matericità che lo contraddistingue tende a sottolineare l'importanza di ciò che ospita, come se fosse una "cassaforte" in cui è custodito appunto un tesoro. La luce dall'alto evoca il carattere sacrale del contesto in cui ci si trova e riflettendosi sulle superfici vetrate crea un'atmosfera del tutto idonea per il tesoro (Figura 4.9).

4.2.2 In conclusione

Numerosi sono gli esempi che si potrebbero fare per dimostrare quanto le soluzioni museografiche e allestitive influenzino le reazioni del pubblico, e quanto l'atmosfera contribuisca a definirne il comportamento: il museo del Cinema e il museo dell'Automobile di Torino, allestiti entrambi da François Confino, avvolgono il visitatore in un'atmosfera giocosa e attiva, dove colori luci movimento suoni contribuiscono a definire un atteggiamento che è simile in entrambi i musei, mentre il museo Egizio, la cui nuova soluzione è stata curata dallo studio Isola, accoglie con un'atmosfera ben diversa, coerente con la tipologia della collezione.

Al contrario, una corrente di pensiero che ha attraversato costantemente l'evoluzione del museo propende per una neutralità degli spazi, al fine di restituire la centralità dell'opera ma anche per esigenze di flessibilità. Ma come abbiamo già detto, cervello e

ambiente sono strettamente legati e si influenzano a vicenda, per cui un'asetticità degli spazi implica spesso un silenzio comunicativo che lascia spazio a emozioni incontrollabili - ma nello stesso tempo l'estremo opposto soverchia il visitatore con una molteplicità di stimoli altrettanto ingestibile.

“Si potrebbe supporre che una delle ragioni della popolarità dei grandi spazi museali in anni recenti risieda non tanto in una reale rinascita nelle arti bensì nel fatto che le esperienze spaziali degli allestimenti generalmente offrono al visitatore una sensazione di scala non usuale e quindi un momento di espansione emotiva.”³⁰

Dunque il campo della museografia ben si presta a riflessioni in cui il contributo delle neuroscienze può essere molto importante. A tal fine si è studiata la parte sperimentale, volta proprio ad approfondire le reazioni e i comportamenti dei visitatori di fronte a uno spazio espositivo.

30. MALLGRAVE, Harry Francis, *L'empatia degli spazi. Architettura e neuroscienze*, ed. italiana Milano: Raffaello Cortina Editore, 2015, p. 196



Figura 4.5 - sinistra

Prima vista laterale del busto che invita il visitatore a continuare il percorso suggerendo che non è quello il momento di avvicinarsi.

Fonte: Fototeca CISA Scrpa

Figura 4.6 - destra

Vista frontale del busto, è questo il momento di avvicinarsi per poterlo osservare più da vicino.

Fonte: www.italianways.com

Figura 4.7

Galleria delle sculture, Castevecchio, Verona.

I basamenti che ostacolano leggermente il percorso del visitatore lo invitano a girare attorno alle stute in modo da vedere anche quella parte che solitamente viene posta contro un muro. La scelta di posizionare una delle statue di spalle è da ricondursi alla volontà di Scarpa di mettere in evidenza i dettagli del retro, quasi più importanti del fronte che verrà in ogni caso visto (il visitatore incuriosito, si volterà per osservarlo).

Fonte: www.caruso.arch.ethz.ch

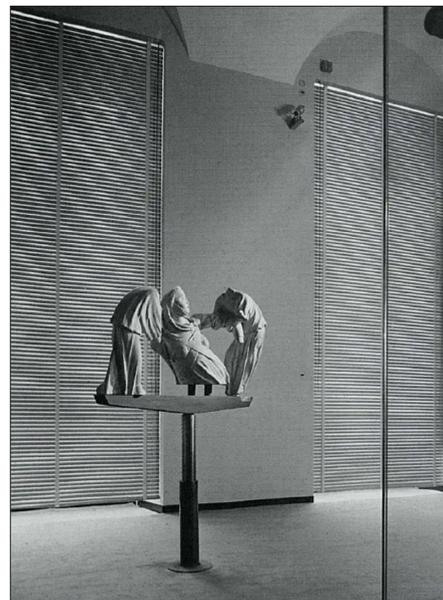


Figura 4.8

Frammenti della scultura *Elevatio Animae* posta sul supporto telescopico e girevole in acciaio, pensato da Albin.

Fonte: BUCCI, Federico, ROSSARI, Augusto, a cura di, *I musei e gli allestimenti di Franco Albini*, Milano: Electa, 2005

Figura 4.9

È possibile notare come il colore degli oggetti esposti venga valorizzato dal colore scuro della pietra che fa da contrasto. La luce naturale penetra all'interno dello spazio dall'alto (luce divina, sacrale), attraverso un oculo posto esattamente al centro e sopra la vetrina.

Fonte: MUSSO, Stefano Francesco, *Conservare il moderno: Franco Albini e il museo del Tesoro di San Lorenzo*, p. 17



Capitolo 5

Progetto e sondaggio

Trattandosi di una collaborazione relativamente nuova, quella tra architettura e neuroscienze, e di conseguenza non facile da applicare ad un progetto complesso, si è dunque sentita la necessità di adottare un approccio di tipo sperimentale all'argomento.

5.1 Interpretazione dell'esperimento svolto

5.1.1 Premessa

Il lavoro sperimentale svolto per questa tesi magistrale ha visto uno sviluppo graduale e radicale in un tempo relativamente breve, e ha richiesto l'intervento e la collaborazione con diverse figure professionali. Per quel che riguarda la progettazione dell'esperimento e la fase di analisi dei dati, è stato molto importante l'aiuto e la collaborazione con il dottor Giovanni Vecchiato (neuroscienziato presso l'Istituto di Neuroscienze del CNR di Parma, che studia l'interazione del sistema motorio con lo spazio) e con la dottoressa Elisabetta Canepa (autrice della tesi di dottorato *Neurocosmi. La dimensione atmosferica tra architettura e neuroscienze*). Per la fase progettuale, invece, il confronto e i consigli della professoressa Nilufer Saglar-Onay, sono stati essenziali per la definizione delle conformazioni spaziali utilizzate nell'esperimento.

L'obiettivo dell'esperimento era verificare l'influenza di alcune variabili spaziali semplici sulle reazioni emotivo comportamentali dei partecipanti in relazione a due parametri soggettivi, e di estrapolarne, se possibile, una sorta di gerarchia. Non potendo svolgere un esperimento di tipo neuroscientifico, per il quale sarebbero state necessarie attrezzature specifiche, si è optato per un'indagine comportamentale di tipo conscio (ovvero basata sulle risposte fornite dal campione di pubblico) rispetto a uno spazio simulato (ovvero proponendo spazi virtuali poiché l'esperienza di spazi reali non era praticabile). Lo strumento utilizzato è stato uno molto comune, ovvero si è somministrato un sondaggio che consisteva nella compilazione di un questionario (in cui appunto il soggetto descrive consapevolmente le sue reazioni ad uno spazio).

È stato dunque importante elaborare con attenzione sia gli spazi da sottoporre agli

intervistati, sia naturalmente le domande da porre.

5.1.2 Quali modifiche spaziali? - Caso studio

Si è deciso di proporre variazioni spaziali semplici di un modello “base”, nelle quali di volta in volta fosse modificata una sola componente, in modo da poterle misurare l’impatto. Successivamente si sono costruite combinazioni semplici di queste variazioni, sempre allo scopo di poterle poi interpretare con maggiore facilità. Consapevoli delle potenzialità e dei limiti che comporta, per la realizzazione degli ambienti da utilizzare per l’esperimento la scelta è stata quella ricorre a spazi virtuali non esistenti, bensì appositamente progettati per la ricerca in corso. Questa opzione ha permesso, diversamente da alcune delle altre possibili (come ad esempio l’utilizzo di immagini di spazi reali), un controllo completo su tutte le variabili (sia su quelle effettivamente scelte per l’esperimento, sia nella possibilità di esclusione di tutte le altre possibili ma che si è scelto o di non utilizzare o di tenere invariate).

Il campo di interesse e di applicazione dell’esperimento è quello del museo. In particolare si è stabilito di esaminare il sistema spaziale della **sala espositiva**, ovvero di uno spazio con la presenza di oggetti esposti.

I motivi per i quali è stata scelta la sala espositiva come oggetto di analisi sono svariati:

- è un’unità base della struttura museale;
- è un’unità universale, comune a tutti gli edifici che ospitano un museo;
- ha la capacità di delimitare lo spazio in modo completo e indipendente, generando un ambiente a sé stante;
- può essere ricondotta a uno schema compositivo basilare, composto da una scatola spaziale elementare con un oggetto esposto al suo interno;
- offre un ampio spettro di variabili progettuali sulle quali agire, ma comunque padroneggiabili per modificare la struttura di base (superfici che delimitano ed elementi interni – oggetto esposto ed eventuali strutture di allestimento).

È stato innanzitutto necessario identificare questo **l’elemento base**, il modello di riferimento da considerare come punto di partenza, a cui applicare le successive varia-

zioni. La decisione è stata quella di assumere una sala espositiva-tipo: un parallelepipedo a pianta quadrata di lato 8 m, alto 4 m. Si doveva inoltre trattare di una configurazione che si potesse considerare qualitativamente la più neutra possibile per lo scopo di questo esperimento, poiché sarebbe stata utilizzata come termine di paragone per tutte le altre. Si è pertanto scelto di assegnare a tutti gli elementi architettonici (pavimento, soffitto e pareti) un colore bianco (ritenuto “neutro”) con una texture indefinita rispetto a qualsiasi materiale.

Trattandosi di una sala espositiva, è stato necessario inserire un elemento che richiamasse un possibile oggetto esposto: si è quindi deciso di inserire al centro un parallelepipedo a base quadrata di lato 80 cm, alto 1,40 m (inteso come piedistallo e opera insieme) anch’esso di un colore neutro, anche se leggermente differente dal bianco, in modo che emergesse, sia pur minimamente, nel contesto. Ultima caratteristica definita per la conformazione base riguarda il tipo di illuminazione. È stata prevista una luce d’ambiente, diffusa ad illuminare l’intera sala, e una luce d’accento orientata sull’oggetto, ma il più possibile priva di connotati interpretativi o drammatici.

Su queste caratteristiche si è impostata la definizione della sala espositiva di base, che chiameremo **baseline**, analizzata durante l’esperimento.

Una volta definita la **baseline**, sono state chiarite anche tre ipotesi che hanno determinato le variabili sulle quali agire per la definizione delle immagini:

- **Ipotesi 1:** le modifiche tridimensionali hanno un’influenza diversa sullo spettatore rispetto a quelle bidimensionali;
- **Ipotesi 2:** le linee curve (“organiche”) hanno un’influenza diversa sullo spettatore rispetto alle linee rette;
- **Ipotesi 3:** l’introduzione del colore o di un materiale molto evidente suscita emozioni differenti.

In seguito all’identificazione delle ipotesi si sono stabiliti anche i parametri di progetto, in relazione ai quali è stato interpretato il prototipo spaziale della sala. Questi parametri sono riconducibili a due gruppi differenti di modifiche:

- **Modifiche tridimensionali:** variazione volumetrica delle componenti architettoniche attraverso scavi, estrusioni o aggiunta di nuovi elementi. A loro volta le

modifiche tridimensionali sono state suddivise in 4 categorie:

Categoria n. 1: variazione del pavimento

Categoria n. 2: variazione del soffitto

Categoria n. 3: variazione delle pareti

Categoria n. 4: al centro dello spazio

Ognuna di queste quattro categorie è stata suddivisa a sua volta in altre due sottocategorie:

Sottocategoria n. 1: linee rette

Sottocategoria n. 2: linee curve

- **Modifiche bidimensionali:** trattamento delle superfici, attraverso l'uso di colore o variazione del materiale di finitura. A loro volta le modifiche bidimensionali sono state suddivise in due categorie:

Categoria n. 5: variazione del colore

Categoria n. 6: variazione del materiale

La categoria n. 5, "variazione del colore" è stata suddivisa a sua volta in altre tre sottocategorie:

Sottocategoria n. 3: colore bianco (neutro)

Sottocategoria n. 4: colore rosso (caldo)

Sottocategoria n. 5: colore blu (freddo)¹

La categoria n. 6, invece, è stata suddivisa in due sottocategorie:

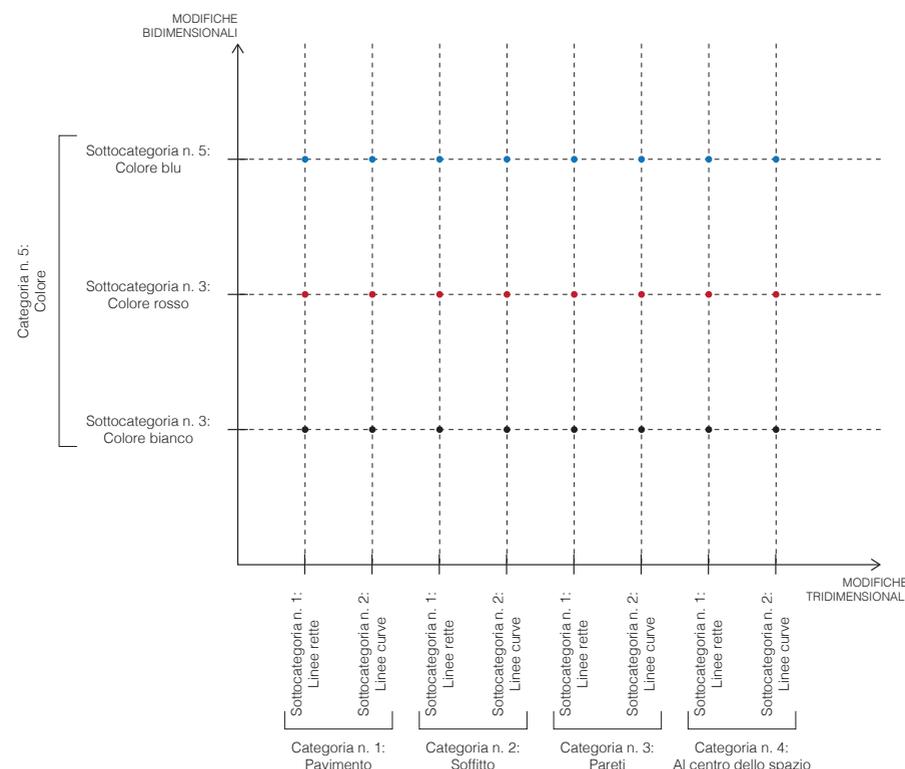
Sottocategoria n. 6: materiale legno (caldo)

Sottocategoria n. 7: materiale marmo (freddo)

Sulla base di tale panoramica, è stata costruita una matrice (Matrice 1) che ha permesso di identificare con chiarezza le conformazioni spaziali finali². Le modifiche sono

1. Si è scelto di utilizzare un colore caldo, uno freddo e uno neutro, per la loro diversa influenza sullo stato emotivo-comportamentale degli individui. È stato dimostrato da studi precedenti (tra i quali quello di Hamid e Newport del 1989), che i colori caldi hanno un effetto stimolante, mentre quelli freddi tendono a calmare; i colori neutri invece hanno un contenuto emotivo minore perciò impattano meno a livello psicologico. I colori hanno inoltre la capacità di influenzare anche la pressione, il battito cardiaco o la temperatura corporea. In particolare i due colori scelti per l'esperimento provocano sensazioni opposte: il rosso, essendo più eccitante, tende ad aumentare il numero di battiti; il blu, avendo un effetto tranquillizzante, tende invece a diminuirli (Abbas, Kumar e Mclahlan, 2006).

2. L'utilizzo dello strumento "matrice" è da ricondursi all'esigenza di avere gruppi, categorie e sottocategorie più omogenee e confrontabili.



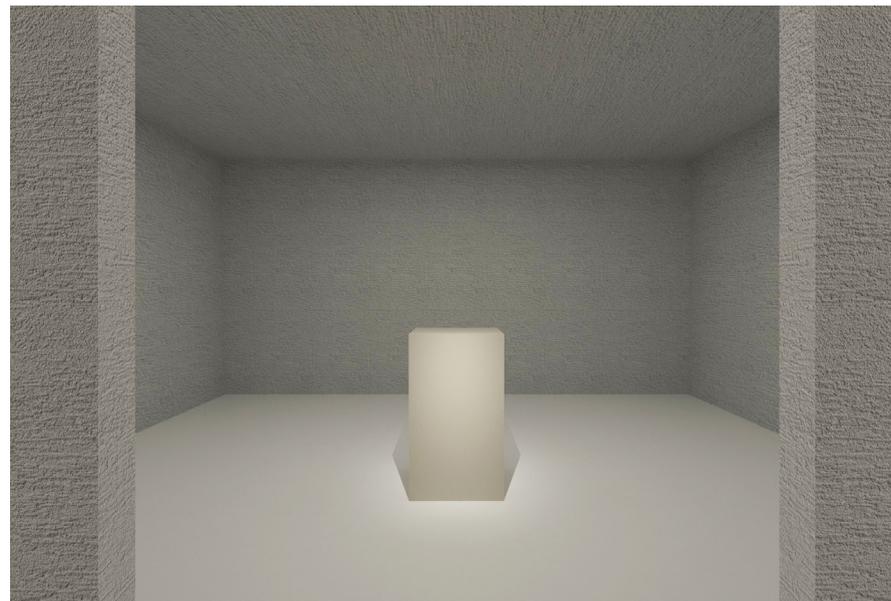
Matrice 1

La realizzazione della matrice ha permesso di mettere in chiaro le diverse categorie sia bidimensionali che tridimensionali e le loro differenti combinazioni. Ogni punto di incontro tra una categoria delle modifiche tridimensionali e una delle modifiche bidimensionali rappresenta una conformazione spaziale e dunque un'immagine da sottoporre, attraverso il sondaggio, agli utenti.

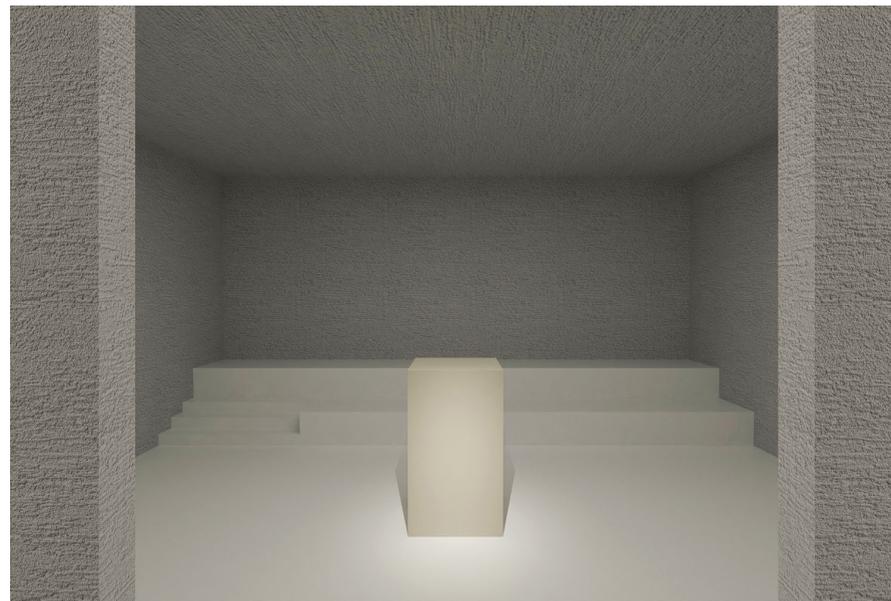
state applicate alla baseline con una regola ben precisa: al variare di un parametro, gli altri sono rimasti fissi. In tal modo, si è giunti ad assemblare una tavola tassonomica di ventisei casi, a cui si aggiunge la baseline.

Il risultato finale sono state 27 cartoline prospettiche (immagini bidimensionali) con punto di vista centrale sulla conformazione spaziale/allestimento in questione da una posizione immediatamente prima dell'ingresso alla sala, proposte ad ogni candidato.

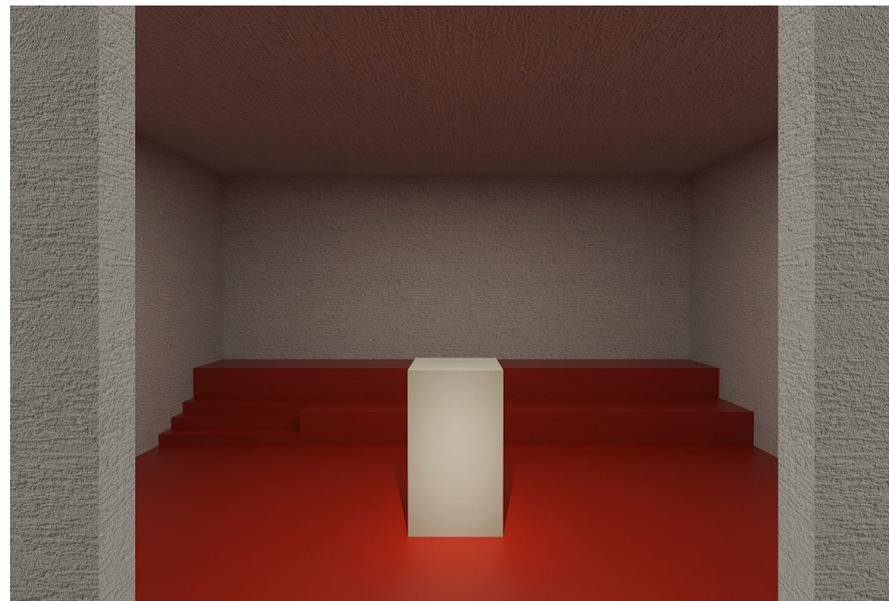
Baseline



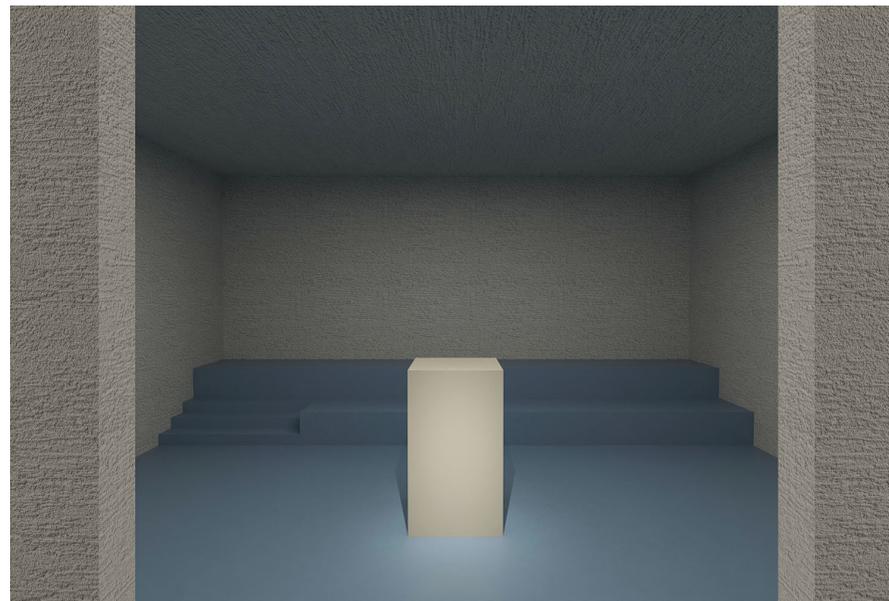
Modifiche 3D a pavimento, linee rette, colore bianco



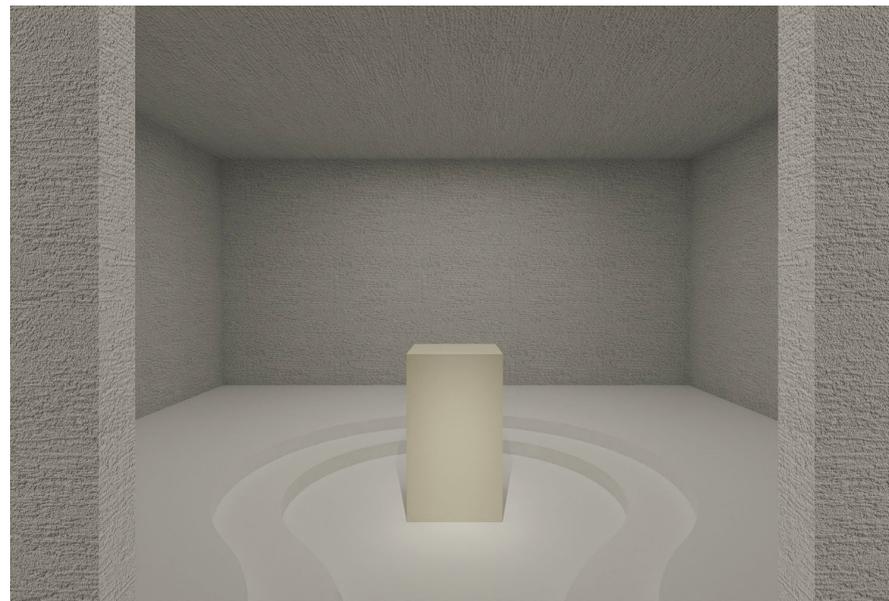
Modifiche 3D a pavimento, linee rette, colore rosso



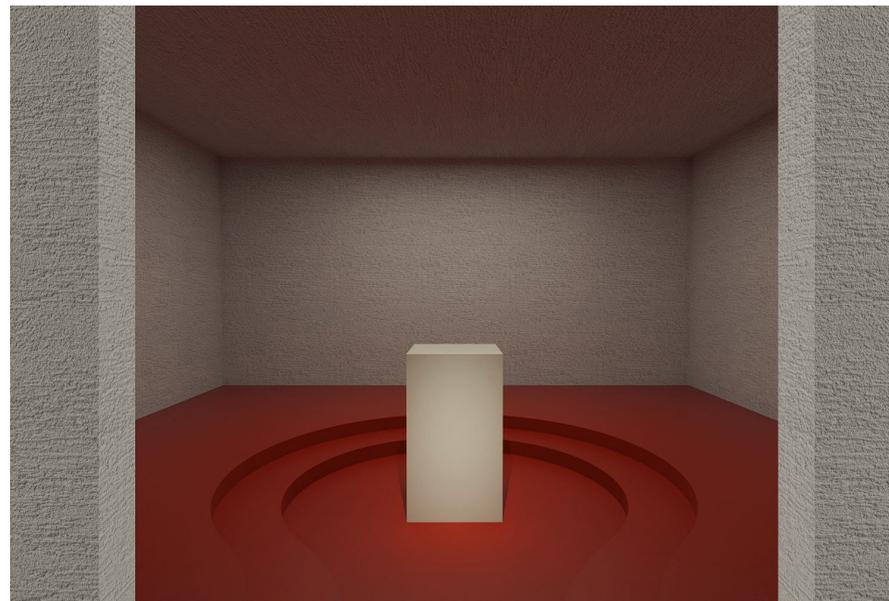
Modifiche 3D a pavimento, linee rette, colore blu



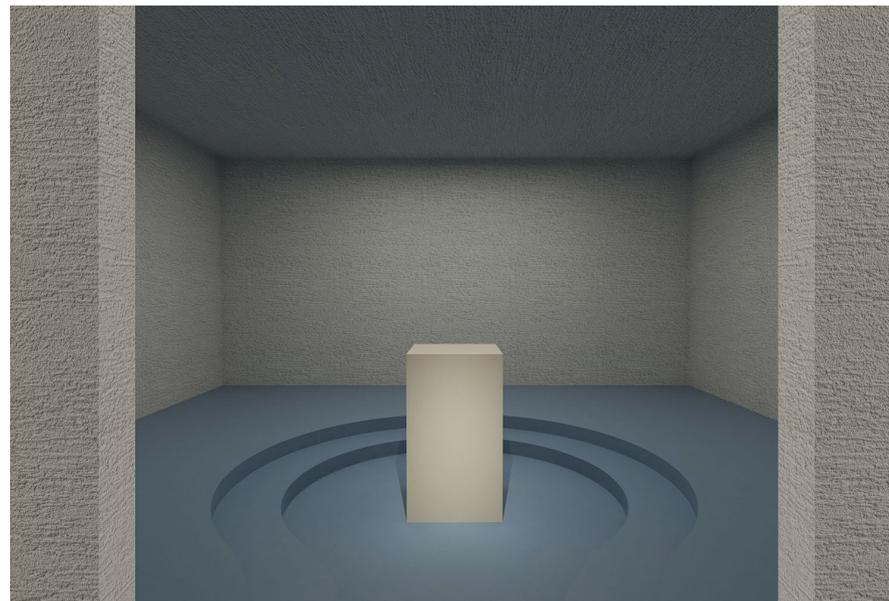
Modifiche 3D a pavimento, linee curve, colore bianco



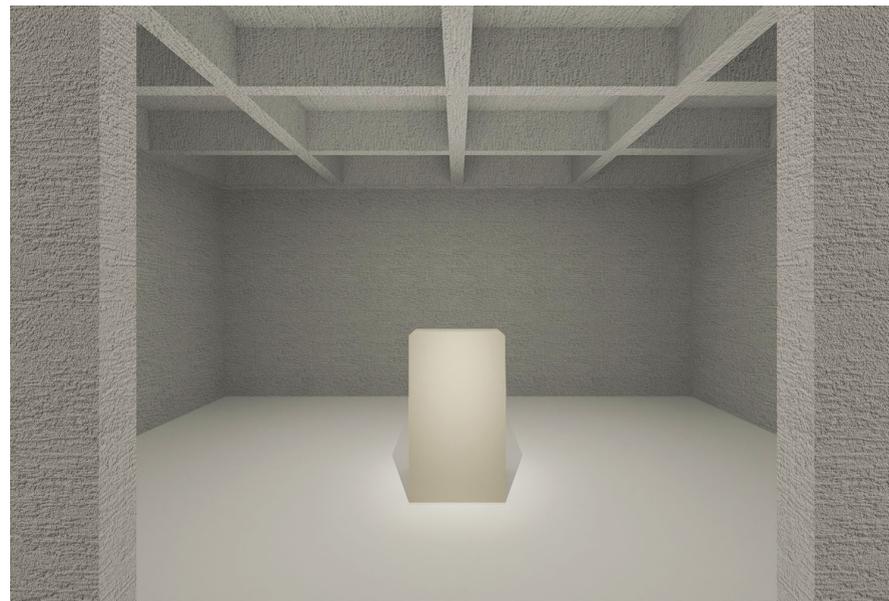
Modifiche 3D a pavimento, linee curve, colore rosso



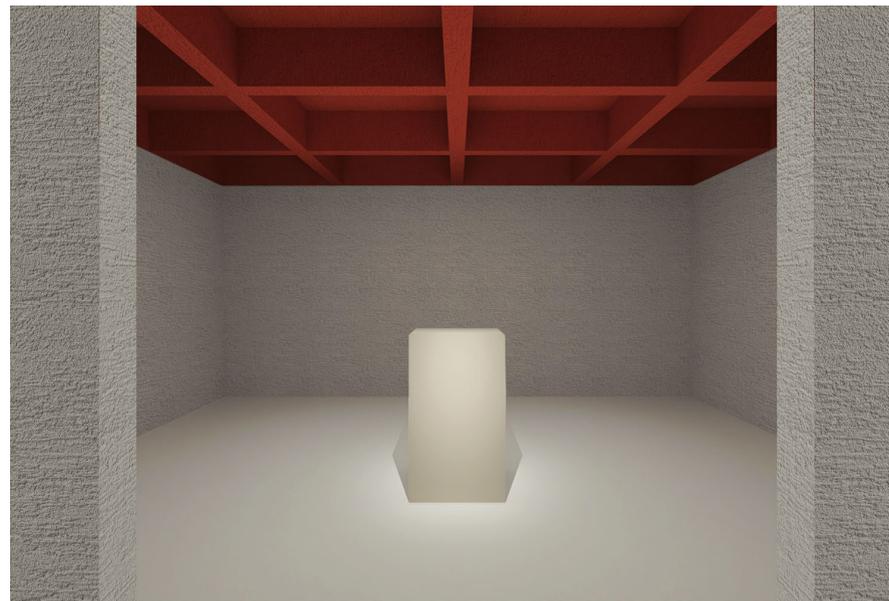
Modifiche 3D a pavimento, linee curve, colore blu



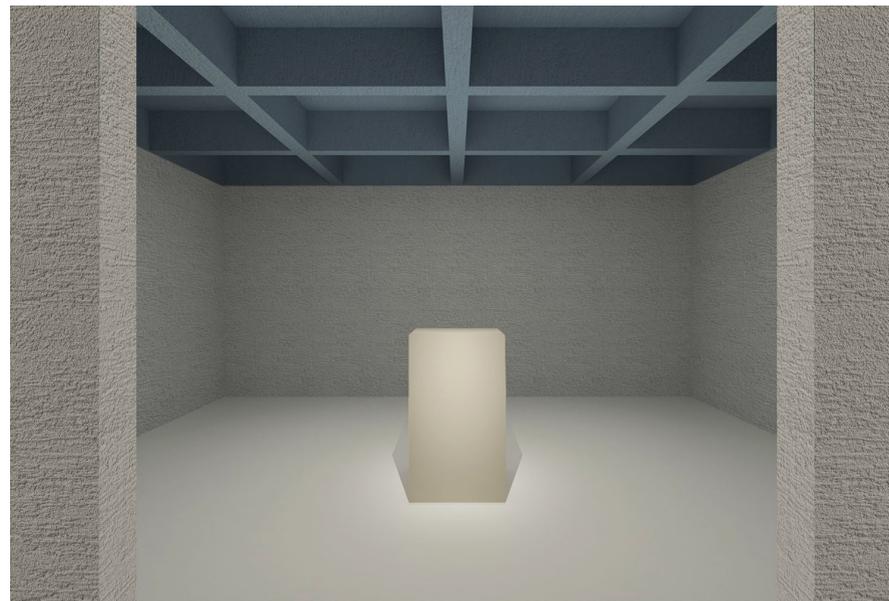
Modifiche 3D a soffitto, linee rette, colore bianco



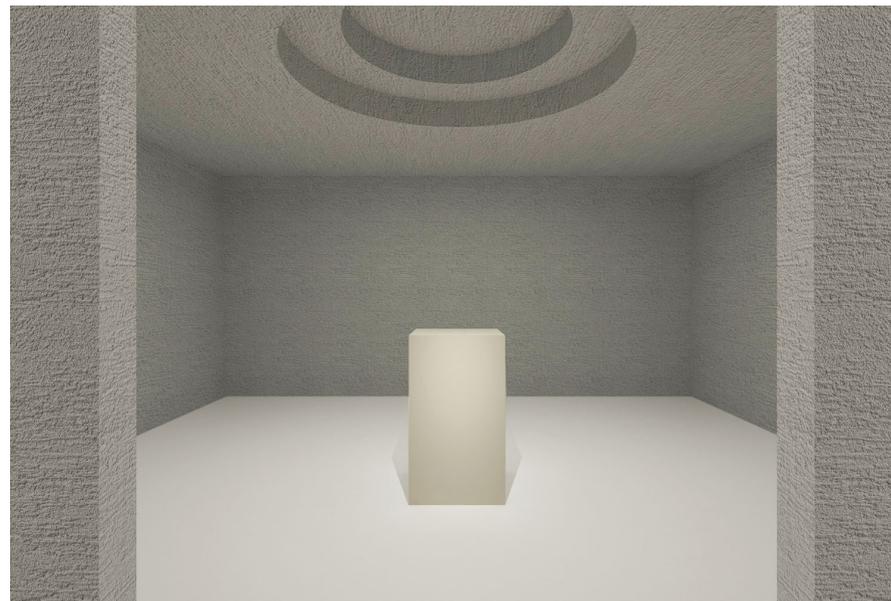
Modifiche 3D a soffitto, linee rette, colore rosso



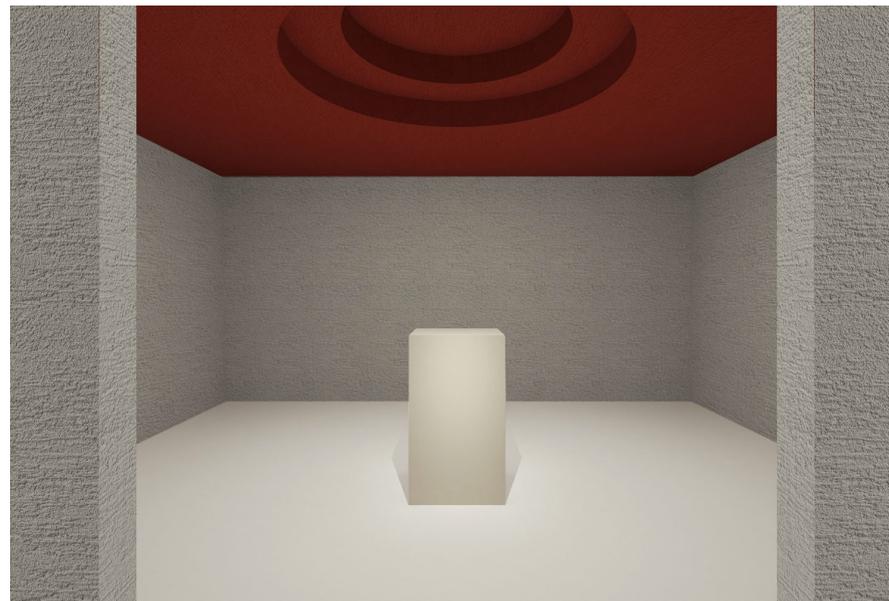
Modifiche 3D a soffitto, linee rette, colore blu



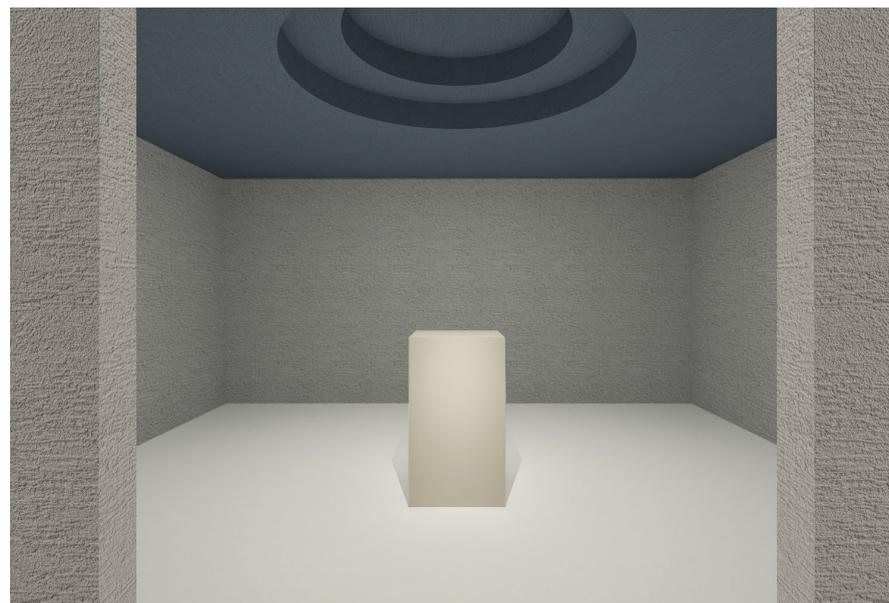
Modifiche 3D a soffitto, linee curve, colore bianco



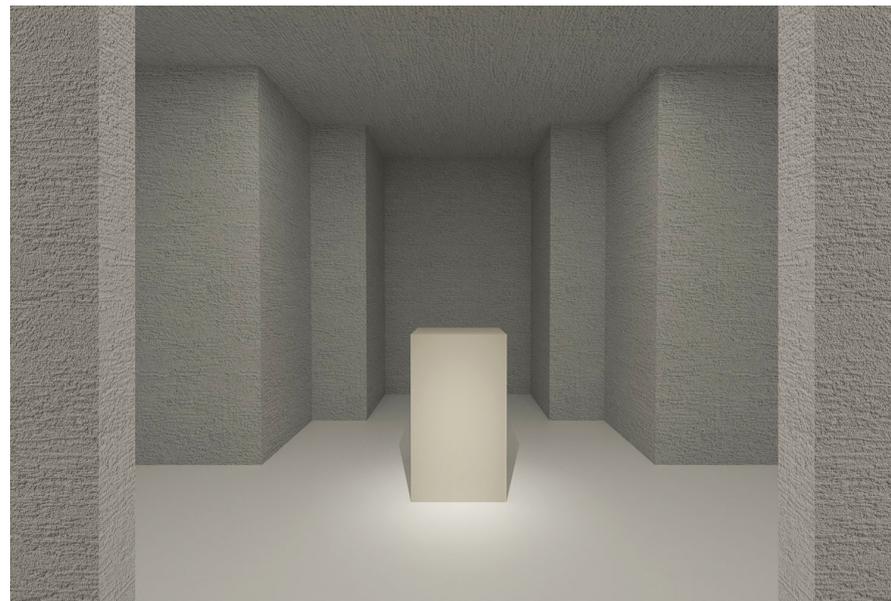
Modifiche 3D a soffitto, linee curve, colore rosso



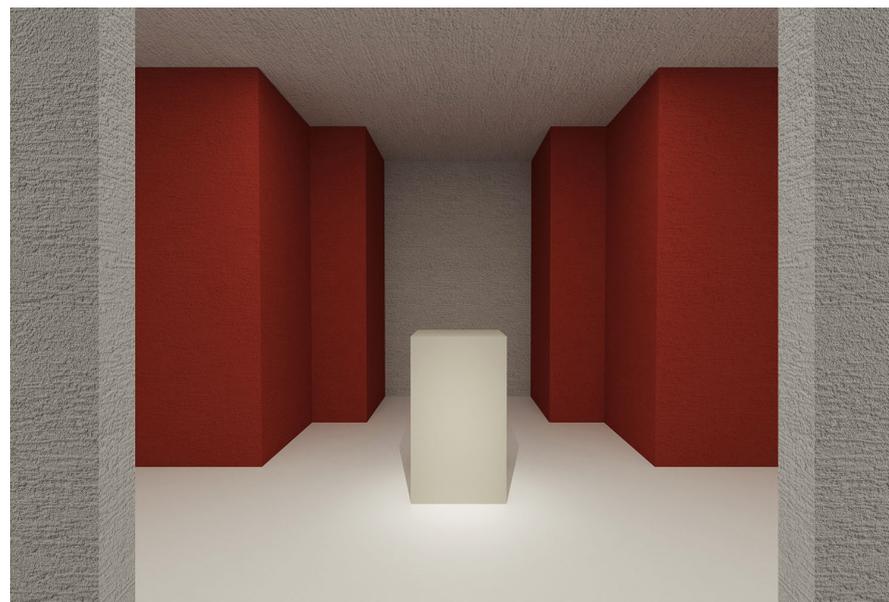
Modifiche 3D a soffitto, linee curve, colore blu



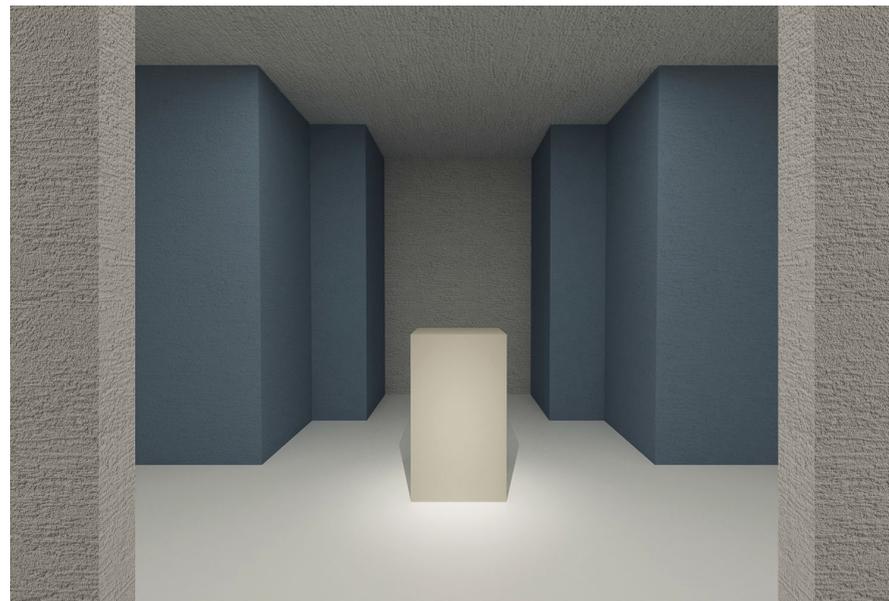
Modifiche 3D a parete, linee rette, colore bianco



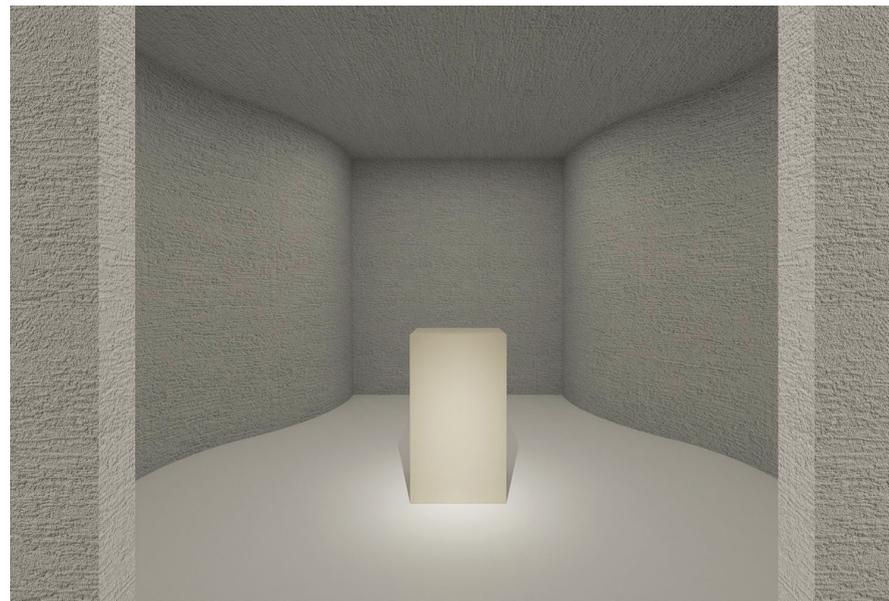
Modifiche 3D a parete, linee rette, colore rosso



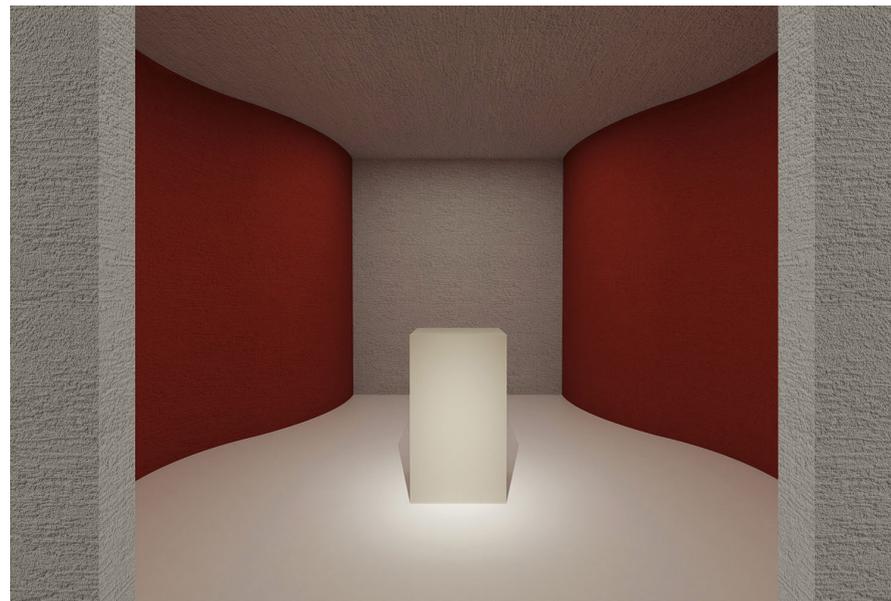
Modifiche 3D a parete, linee rette, colore blu



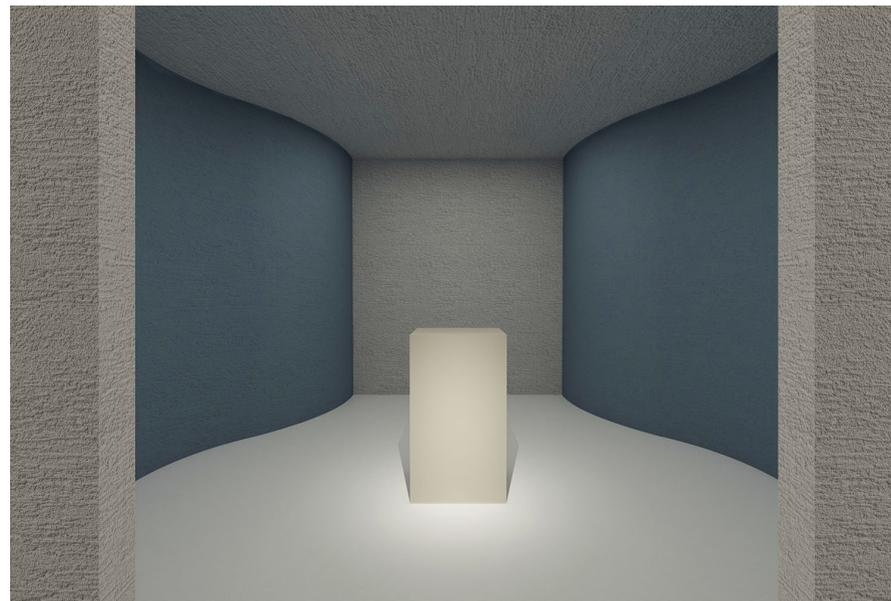
Modifiche 3D a parete, linee curve, colore bianco



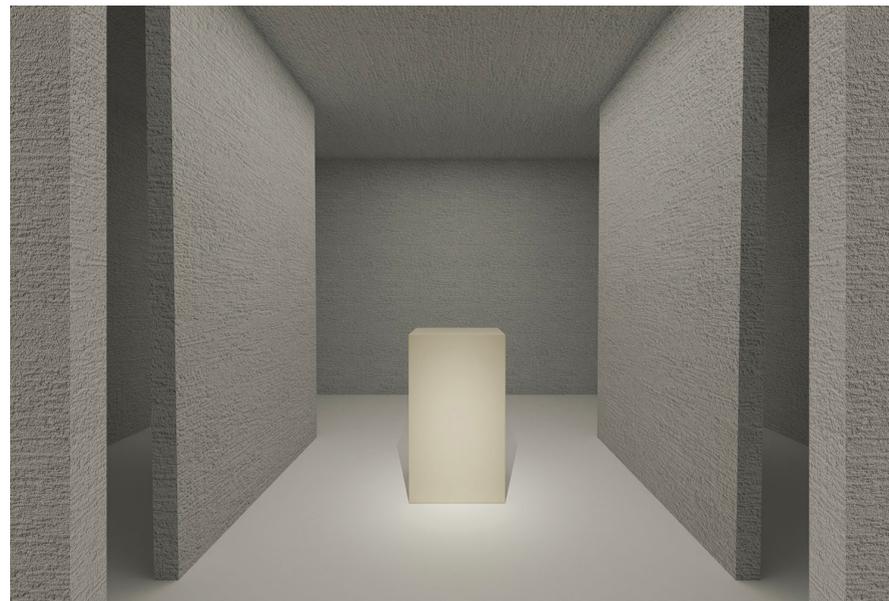
Modifiche 3D a parete, linee curve, colore rosso



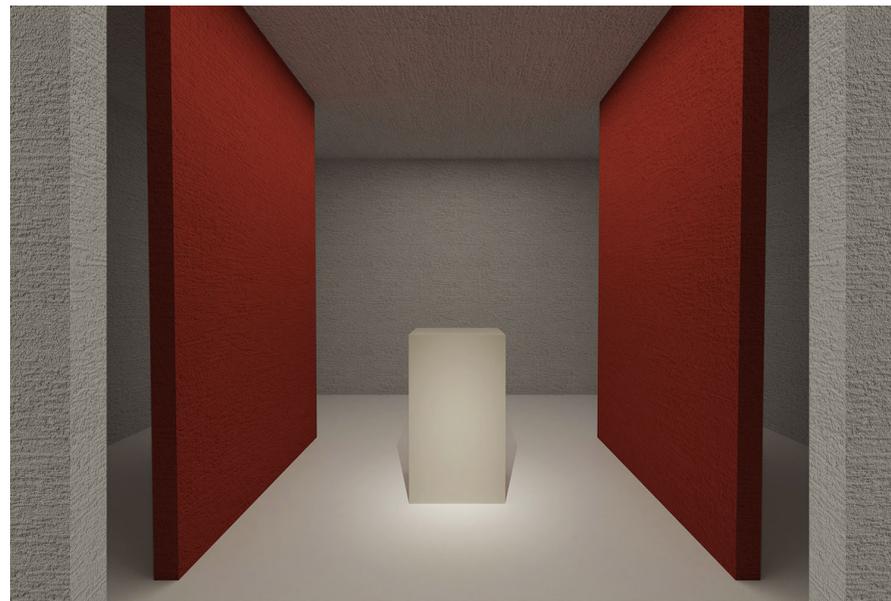
Modifiche 3D a parete, linee curve, colore blu



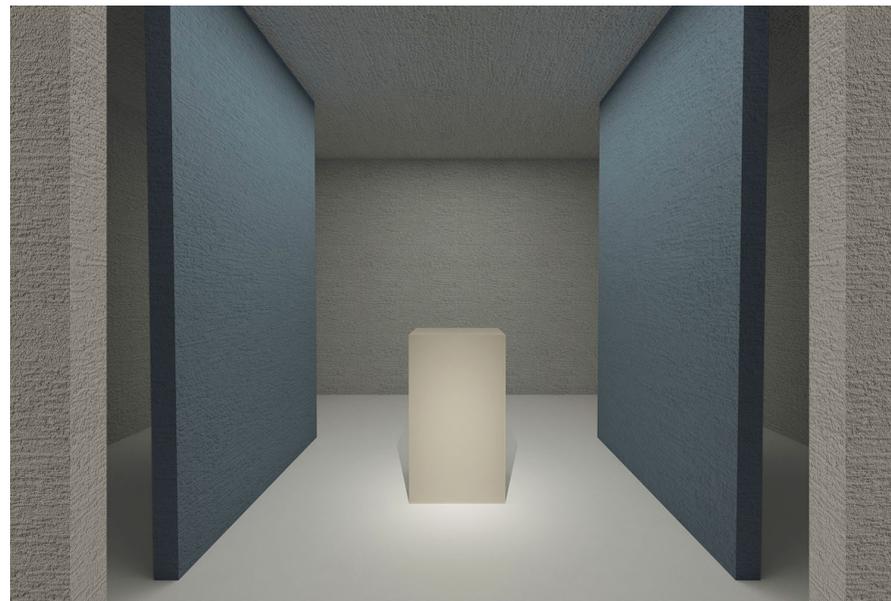
Modifiche 3D al centro dello spazio, linee rette, colore bianco



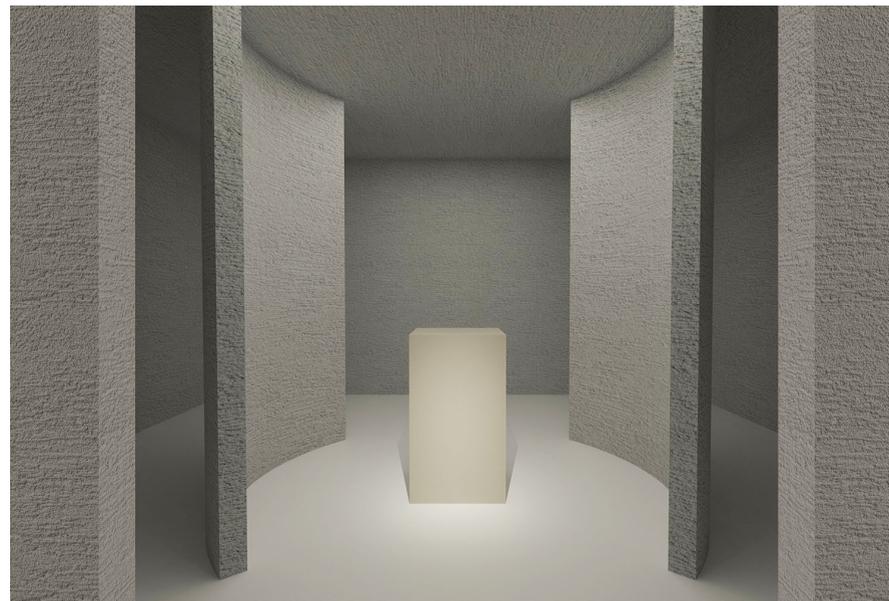
Modifiche 3D al centro dello spazio, linee rette, colore rosso



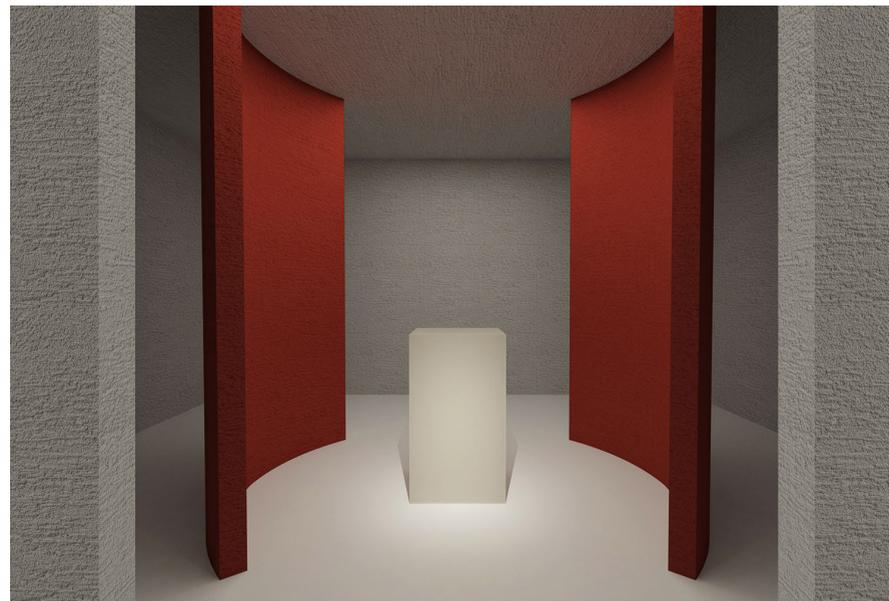
Modifiche 3D al centro dello spazio, linee rette, colore blu



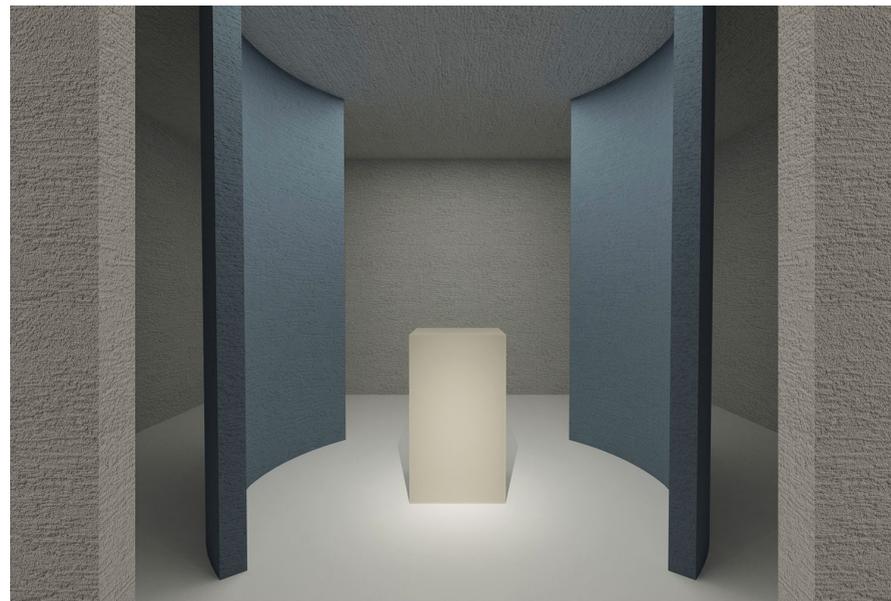
Modifiche 3D al centro dello spazio, linee curve, colore bianco



Modifiche 3D al centro dello spazio, linee curve, colore rosso



Modifiche 3D al centro dello spazio, linee curve, colore blu



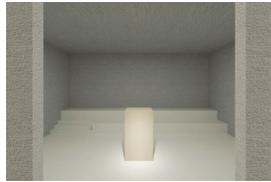
Modifiche 2D a pareti e pavimento, materiale caldo



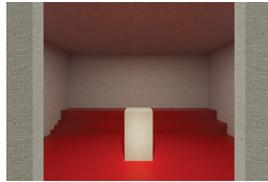
Modifiche 2D a pareti e pavimento, materiale freddo



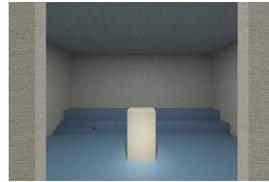
Riassunto immagini proposte



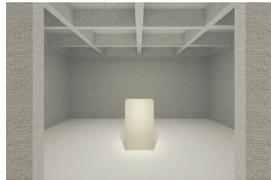
Modifiche 3D a pavimento,
linee rette, colore bianco



Modifiche 3D a pavimento,
linee rette, colore rosso



Modifiche 3D a pavimento,
linee rette, colore blu



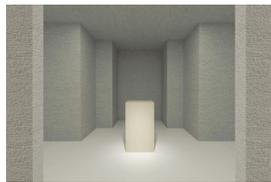
Modifiche 3D a soffitto,
linee rette, colore bianco



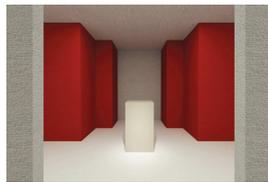
Modifiche 3D a soffitto,
linee rette, colore rosso



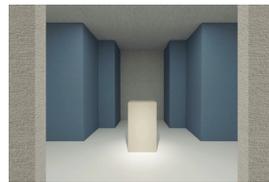
Modifiche 3D a soffitto,
linee rette, colore blu



Modifiche 3D a parete,
linee rette, colore bianco



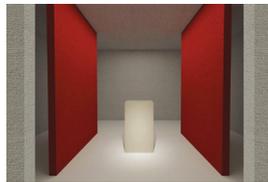
Modifiche 3D a parete,
linee rette, colore rosso



Modifiche 3D a parete,
linee rette, colore blu



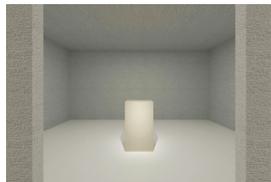
Modifiche 3D al centro dello spazio,
linee rette, colore bianco



Modifiche 3D al centro dello spazio,
linee rette, colore rosso



Modifiche 3D al centro dello spazio,
linee rette, colore blu



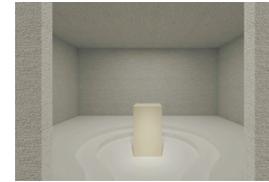
Baseline



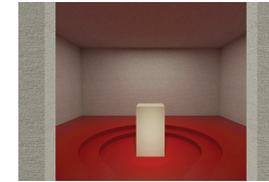
Modifiche 2D a pareti e pavimento,
materiale caldo



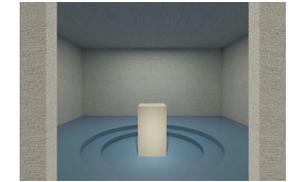
Modifiche 2D a pareti e pavimento,
materiale freddo



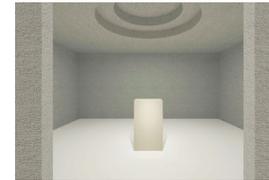
Modifiche 3D a pavimento,
linee curve, colore bianco



Modifiche 3D a pavimento,
linee curve, colore rosso



Modifiche 3D a pavimento,
linee curve, colore blu



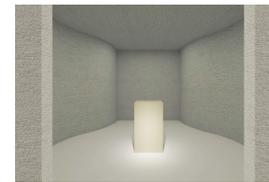
Modifiche 3D a soffitto,
linee curve, colore bianco



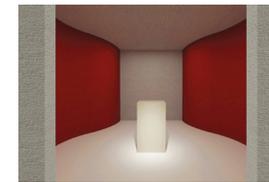
Modifiche 3D a soffitto,
linee curve, colore rosso



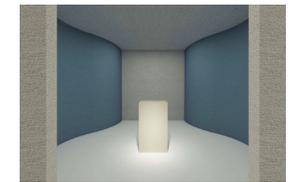
Modifiche 3D a soffitto,
linee curve, colore blu



Modifiche 3D a parete,
linee curve, colore bianco



Modifiche 3D a parete,
linee curve, colore rosso



Modifiche 3D a parete,
linee curve, colore blu



Modifiche 3D al centro dello spazio,
linee curve, colore bianco



Modifiche 3D al centro dello spazio,
linee curve, colore rosso



Modifiche 3D al centro dello spazio,
linee curve, colore blu

5.1.3 Quali domande? - Struttura del sondaggio e seduta sperimentale

Il questionario è stato strutturato in modo tale che il tempo di compilazione corrispondesse a 10 minuti circa³, per una questione che riguarda la capacità attentiva degli individui, relativamente bassa per questo genere di attività. Il tempo medio impiegato è risultato essere di circa 8 minuti (per la precisione 7m 58s).

Il questionario si struttura in tre parti principali:

- **Introduzione:** breve spiegazione del lavoro di tesi in corso per introdurre l'argomento all'utente, senza entrare troppo nello specifico per non condizionarlo.
- **Sequenza di 27 immagini con relative domande:** le immagini sono state disposte in ordine casuale per evitare la successione di conformazioni troppo simili che potesse influenzare il giudizio di chi risponde.
- **Informazioni personali:** le informazioni sui singoli partecipanti all'esperimento utili a definire il profilo nelle sue linee più generali, sono state raccolte (garantendo la privacy) grazie ad alcune domande sintetiche poste in conclusione al questionario.
 - (genere) Sei? Uomo/Donna/Preferisco non rispondere
 - (età) Quanti anni hai? Risposta libera
 - (professione) Qual è la tua professione? Studente/Professore/Libero professionista/Altro (risposta libera)
 - (provenienza) Da dove vieni? Risposta libera (se di nazionalità italiana, è stato richiesto di specificare la regione, altrimenti solamente il paese)

L'osservazione di ogni singola immagine è stata accompagnata da due domande alle quali si è chiesta una risposta quanto più possibile istintiva (suggerendo l'osservazione dell'immagine proposta per pochi secondi).

Le domande, volte ad analizzare in questo contesto la sensibilità emotiva e comportamentale, richiedevano risposte di tipo autovalutativo da esprimersi secondo modalità costanti:

- La prima domanda: **“Ti piace?”** serve ad analizzare il parametro della valenza,

3. Dal tempo è dipeso molto il numero complessivo delle immagini da far vedere e di conseguenza anche il numero di categorie/sottocategorie e configurazioni spaziali per ognuna.

ovvero il gradimento estetico, fortemente influenzato dalle emozioni che per loro natura possono essere positive e quindi piacevoli oppure negative e quindi spiacevoli.

- La seconda domanda: **“Entreresti?”** richiama il comportamento di approach/avoidance (approccio/evitamento), ovvero quanto uno spazio spinge o meno ad entrarci o ad evitarlo. Permette di analizzare un secondo parametro che è l'arousal. Si tratta di un indicatore dell'attivazione fisiologica che può variare da basso ad alto, e che suggerisce quanto lo stato emotivo sia intenso.

I due parametri possono assumere tendenze opposte: una sala per le sue caratteristiche può ottenere un valore alto di arousal ma un valore basso di valenza, e viceversa.

La scala di gradimento autovalutativa, secondo la quale sono state presentate e registrate le risposte, quantifica in qualche modo le reazioni del soggetto, riconducendolo alla scelta di una risposta compresa tra due condizioni estreme ed opposte (un minimo e un massimo)⁴. Più precisamente sono state proposte cinque possibili risposte (alle quali, in fase di analisi, è stato assegnato un valore tra 1 e 5, per permettere l'elaborazione statistica):

- Decisamente no (valore = 1): estremo inferiore
- Più no che sì (valore = 2)
- Mi è indifferente (valore = 3): polo neutro
- Più sì che no (valore = 4)
- Decisamente sì (valore = 5): estremo superiore

Le domande sono state adottate nella seguente forma grafica:

	Decisamente no	Più no che sì	Mi è indifferente	Più sì che no	Decisamente sì
Ti piace?	<input type="radio"/>				
Entreresti?	<input type="radio"/>				

Ad ogni domanda si doveva scegliere una sola risposta per poter proseguire nella compilazione del questionario.

4. Sono state ipotizzate anche altre due opzioni che avrebbero cambiato sia la scala di valutazione che la modalità di visualizzazione delle immagini: Scegli quella che ti piace di più (a confronto varie opzioni di una stessa categoria)

5.1.4 A chi? – Soggetti coinvolti

La tesi è stata svolta in un periodo di pandemia, durante il quale il contatto con le persone era estremamente limitato. Questa situazione ha influenzato, tra le altre cose, anche la modalità di distribuzione del questionario e quindi della raccolta dei dati necessari. Il sondaggio, distribuito a partire dal 3 novembre 2020, è stato inviato tramite mail o messaggi sulla base dei contatti personali, chiedendo loro di condividerlo con conoscenti. Non è stato pertanto possibile controllare completamente, ma solo in parte, la distribuzione del campione dei soggetti coinvolti per garantire un equilibrio tra le età, il genere o la situazione lavorativa, ciononostante il campione emerso risulta sufficientemente equilibrato e rappresentativo.

Il numero totale di risposte raccolte sono state 115, ma si è poi deciso di utilizzare solamente le prime 100 raccolte nell’arco di una settimana. I 100 soggetti, di età compresa tra i 18 e gli 82 anni, non necessariamente di origine italiana, praticanti svariate professioni, costituiscono il campione dell’esperimento.

La distribuzione dei soggetti in base ad ognuna di queste caratteristiche, viene riassunta dai grafici che seguono. Sono anche stati utilizzati in fase di analisi per ottenere ulteriori confronti.

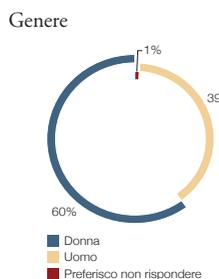


Grafico 1
Distribuzione del campione dei partecipanti in base al genere. La percentuale maggiore rappresenta il sesso femminile.

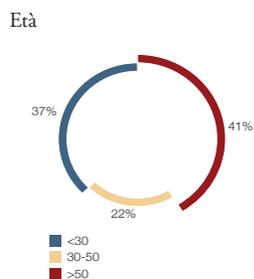


Grafico 2
Distribuzione del campione dei partecipanti in base all’età. Una presenza maggiore è rappresentata dalla fascia più alta, seguita poi da quella dei più giovani ed infine da quella intermedia.

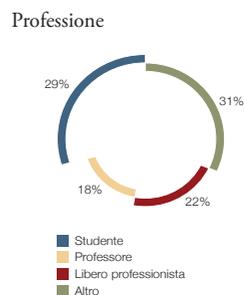


Grafico 3
Distribuzione del campione dei partecipanti in base alla professione. Nella categoria “altro” sono comprese svariate attività che vanno da impiegato ad ingegnere, a manager ecc.

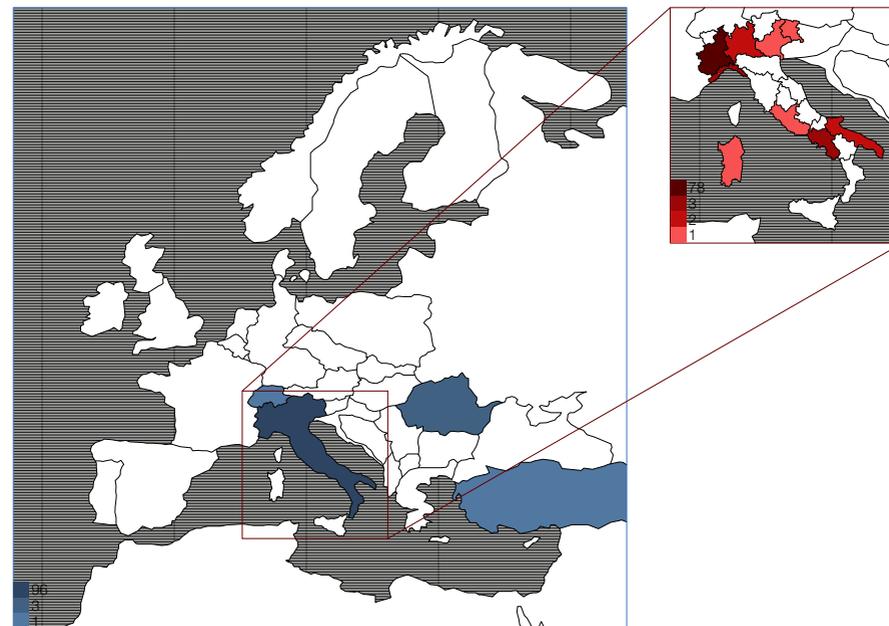


Grafico 4
Distribuzione del campione dei partecipanti in base alla provenienza. L’Italia sicuramente è il paese dominante per numero di presenze, in particolare la regione Piemonte, dalla quale proviene il 78% dei soggetti totali.

5.1.5 Approccio di semplificazione

Questo esperimento è stato un lavoro molto elaborato e molto discusso che ha avuto non pochi punti critici sui quali si è dovuto ritornare più volte non limitandosi chiaramente alla prima scelta o ipotesi fatta.

È stato necessario un approccio al lavoro di tipo semplificativo. Più nello specifico la concentrazione è stata incentrata su una sola caratteristica progettuale alla volta, diversamente da come si è soliti fare nel mondo della progettazione, che richiede un controllo su molte variabili contemporaneamente.

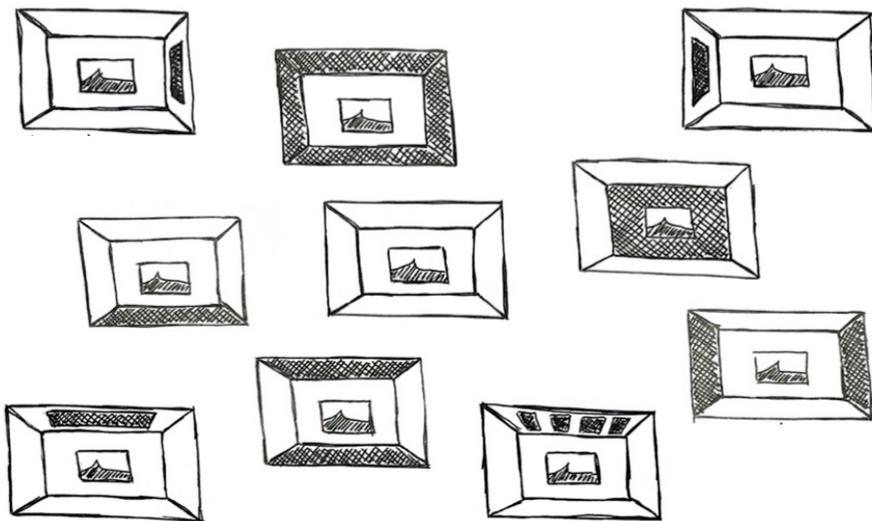
Nel tipo di lavoro svolto qui però si è dovuto ricorrere ad un approccio chiaro e semplice dove non è stato possibile cambiare troppe variabili (altrimenti nella fase di analisi non sarebbe stato possibile identificare quella che ha influenzato il visitatore durante la visione dell’immagine e di conseguenza nella risposta alle domande). Ciò ha portato all’esclusione di molte proposte nonché ad una semplificazione molto utile alla struttu-

razione dell'intero lavoro.

La prima fase di progettazione delle immagini ha avuto come protagonisti carta e penna, primi schizzi di scenari ipotetici per iniziare a discutere intenzioni e problematiche. Il risultato è stato quello di una prima distinzione tra le variabili di cui parlare, spiegandone l'importanza e l'influenza in ambito architettonico e soprattutto museografico (ad esempio la quantità di opere esposte oppure l'allestimento e gli espositori), e delle variabili con cui sperimentare.

La volontà di progettare stimoli/condizioni museali che coinvolgessero il sistema motorio, ad esempio ipotizzando scene che lo coinvolgessero molto e altre che, al contrario, non lo coinvolgessero affatto, ha dovuto subire un significativo restringimento del campo, focalizzando l'attenzione solo su alcune variabili.

Prima ipotesi di partenza: l'allestimento è meglio del non allestimento. Va quindi verificata la preferenza per spazi "neutri" (sostenuta da talune scuole di pensiero) rispetto a spazi che non lo sono. Tuttavia ci si scontrava con questioni relative a quale opera esporre, e anche di che tipo, se bi- o tridimensionale. Per semplificare si è deciso di inserire un oggetto/bersaglio da valorizzare attraverso altri elementi volti ad aumentarne l'ipotetico potere attrattivo.



Primi schizzi di conformazioni spaziali molto semplici.

Discussione su altre variabili. Di seguito quelle più importanti:

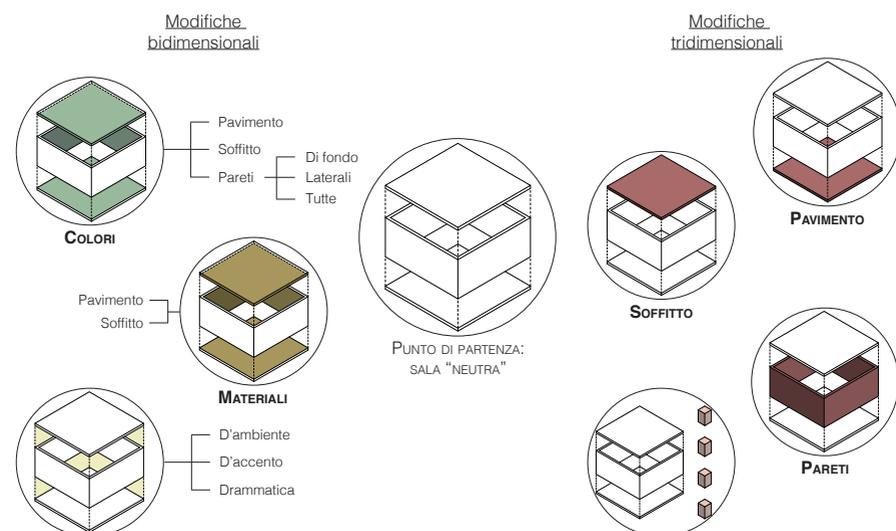
- Punto di vista: posizione dell'ingresso in relazione all'opera, e quindi del punto di vista suggerito al visitatore.
- Modifiche volumetriche: delle pareti, del soffitto o del pavimento, tutte opzioni singole da non combinare tra di loro.
- Posizione dell'oggetto esposto e relazione con altri oggetti: potrebbero qui essere messi in pratica differenti espedienti della museografia (ad esempio la vista parziale dell'oggetto), utilizzati per attirare il visitatore e suscitare la sua curiosità.
- Colore e materiale: la loro scelta e la loro posizione (in alto, in basso, di fronte, ecc.), nonché la sensazione che trasmettono, hanno un differente effetto sull'osservatore.
- Grafica: può, come altre componenti, attirare o respingere. Il problema però è che si tratta di una variabile molto complessa che avrebbe complicato troppo la fase di analisi, e quindi si è deciso per il momento di non considerarla.
- Luce: un elemento fondamentale in ambito museografico per differenti motivi che variano dal comfort del visitatore alla conservazione delle opere. Potrebbero essere realizzate una serie di viste in cui mantenere fisse tutte le caratteristiche architettoniche e variare solamente la luce (soprattutto distinguendo tra illuminazione generale, d'accento, drammatica).
- Messa a punto di un'ulteriore ipotesi di partenza: le modifiche tridimensionali hanno un impatto diverso (presumibilmente maggiore) delle modifiche bidimensionali. Il metodo di lavoro applicato, è stato fondato sul seguente ragionamento: le modifiche proposte nelle singole soluzioni dovevano essere dei veri e propri spunti progettuali, con l'obiettivo in ognuna – pur potendo agire su una sola variabile per volta – di rendere la vista la più attrattiva possibile (quindi simulando una vera e propria azione progettuale)

La definizione delle domande è stata fortemente influenzata dagli obiettivi dell'esperimento. Oltre alle due (di carattere per così dire quantitativo) presenti nel sondaggio, ne era stata ipotizzata una terza di tipo qualitativo. Essa avrebbe consentito un'analisi cognitiva da integrare a quella emotiva. In questa terza domanda si sarebbe voluto chiedere al candidato di scegliere un aggettivo da attribuire all'immagine. Si è

scelto però di scartarla soprattutto perché sia la domanda aperta sia quella chiusa avrebbero comportato problematiche: la prima perché si avrebbe avuto non poca difficoltà nell'analisi dei risultati, la seconda per la difficoltà di selezionare aggettivi significativi e rappresentativi di tutte le diverse risposte possibili.

Una volta realizzate le prime viste seguendo le premesse fino ad ora esposte, sono stati apportati ancora alcuni cambiamenti e semplificazioni:

- **Colore:** dopo varie prove si è concluso che la sua applicazione a tutti gli elementi architettonici contemporaneamente sarebbe stata poco realistica, per cui si è agito su un elemento alla volta (pavimento, soffitto, pareti laterali, parete di fondo). Questo avrebbe permesso anche delle verifiche incociate in fase di interpretazione dei dati.
- **Materiali:** pur consapevoli che il cambio di materiale comporta anche un cambio di colore, si è semplificato scegliendo solo due soluzioni in cui la componente materica fosse decisamente forte, che tuttavia all'occorrenza avrebbe potuto permettere interpretazioni anche in relazione al colore.
- **Proporzioni e profondità costanti:** naturalmente era importante non perdere



Concept per la realizzazione delle prime viste. Nel confrontarla con la matrice finale si possono notare i punti in comune e quelli che invece si è scelto di non approfondire in questo esperimento.

queste due caratteristiche, in modo che il soggetto intervistato rimanesse "in contatto" con la baseline, e non avesse la sensazione che fosse cambiato tutto.

- **Punto di vista:** cambiando la centralità della prospettiva il soggetto potrebbe avere la stessa sensazione del punto precedente (che sia cambiato tutto), quindi si è stabilito che anche questa caratteristica rimanesse fissa e ben chiara. Inoltre, nelle prime viste realizzate si aveva la sensazione di trovarsi già all'interno della sala; ciò creava qualche perplessità in merito alla seconda domanda posta (Entreresti?). Si è quindi scelto di "fare un passo indietro", fisicamente parlando, uscendo e simulando meglio la prospettiva che un visitatore avrebbe poco prima dell'ingresso alla sala.

Un ultimo passaggio di semplificazione, e fondamentale per la realizzazione di immagini che fossero confrontabili, è stato possibile grazie all'utilizzo di una matrice per definire sia le variabili finali che la loro combinazione, come è già stato spiegato in precedenza.

5.2 Analisi dei dati

Con l'analisi dei risultati si è cercato di valutare se le ipotesi di base fossero generalizzabili tra soggetti differenti, ovvero se i dati ottenuti evidenziassero aspetti oggettivi.

Una prima panoramica dei dati grezzi viene illustrata nelle prossime pagine in cui per ogni singola conformazione sono presenti due grafici aventi sull'asse delle ascisse gli utenti (identificati da un numero), mentre sull'asse delle ordinate i valori delle valutazioni:

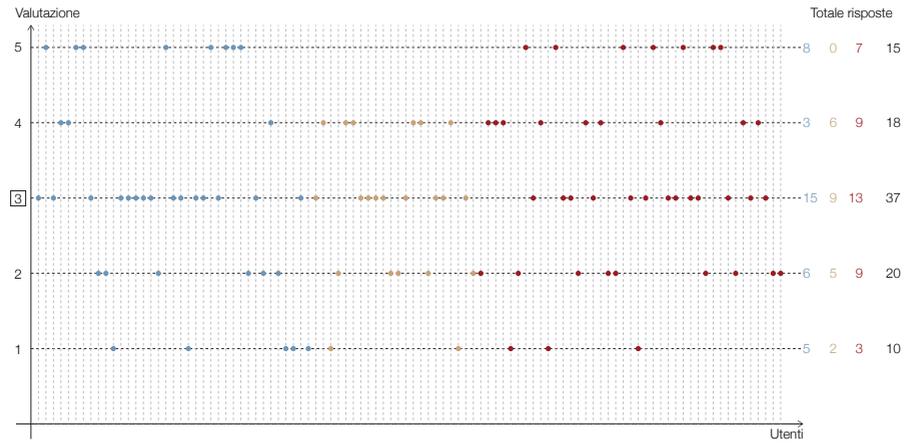
- **Grafico 1:** illustrazione delle risposte individuali ottenute alla prima domanda (Ti piace?) sulla scala di valori 1-5 (valori grezzi);
- **Grafico 2:** illustrazione delle risposte individuali ottenute alla seconda domanda (Entreresti?) sulla scala di valori 1-5 (valori grezzi).

Per ogni grafico sono inoltre stati riportati il valore della media e della deviazione standard ed evidenziata la moda (il valore maggiormente scelto dei cinque messi a disposizione).

Gli utenti inoltre sono stati distinti e raggruppati secondo le tre fasce d'età.

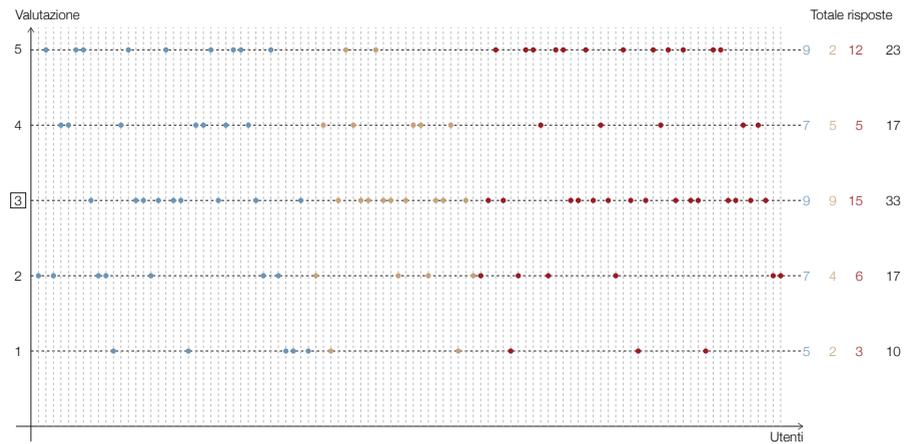
Baseline

Ti piace?



Media dei valori z: -0,45
Deviazione standard dei valori z: 1,09

Entreresti?

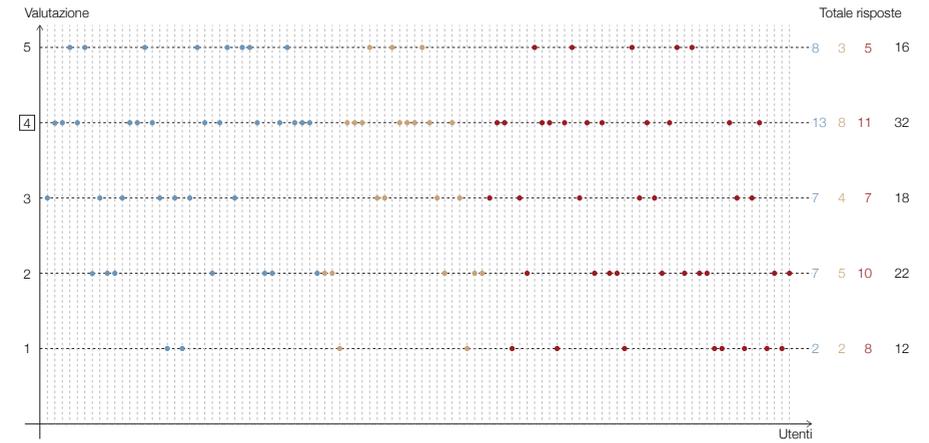


Media dei valori z: -0,25
Deviazione standard dei valori z: 1,11

• Risposta utente categoria <30 • Risposta utente categoria 31-50 • Risposta utente categoria >50 □ Moda

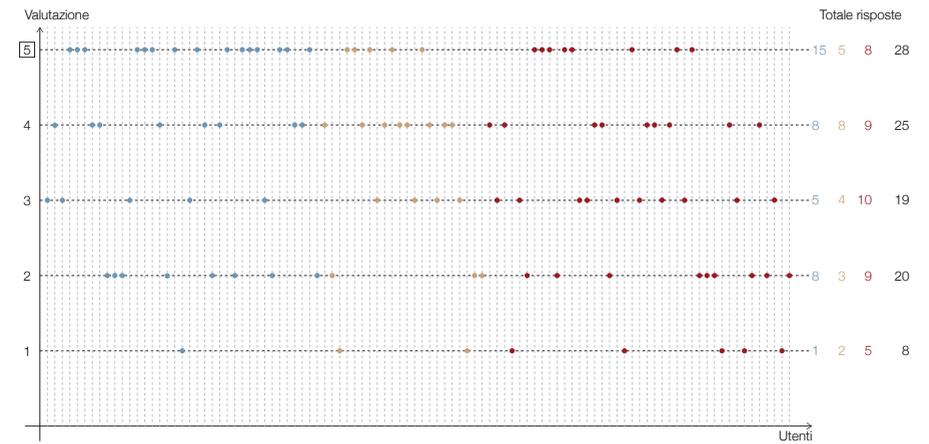
Modifiche 3D a pavimento, linee rette, colore bianco

Ti piace?



Media dei valori z: -0,30
Deviazione standard dei valori z: 1,01

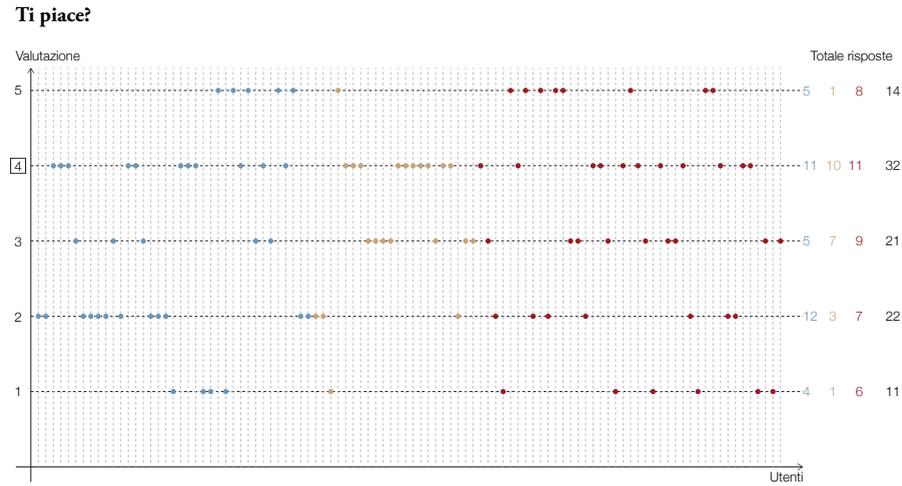
Entreresti?



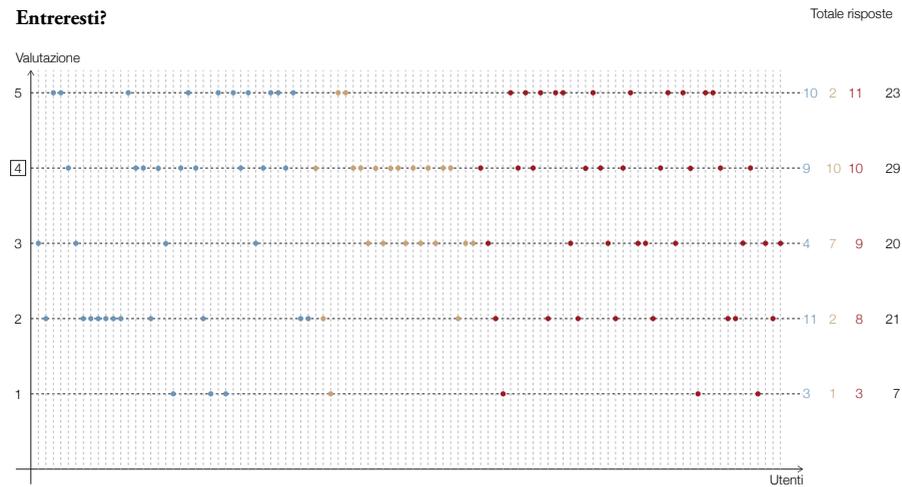
Media dei valori z: 0,03
Deviazione standard dei valori z: 0,96

• Risposta utente categoria <30 • Risposta utente categoria 31-50 • Risposta utente categoria >50 □ Moda

Modifiche 3D a pavimento, linee rette, colore rosso



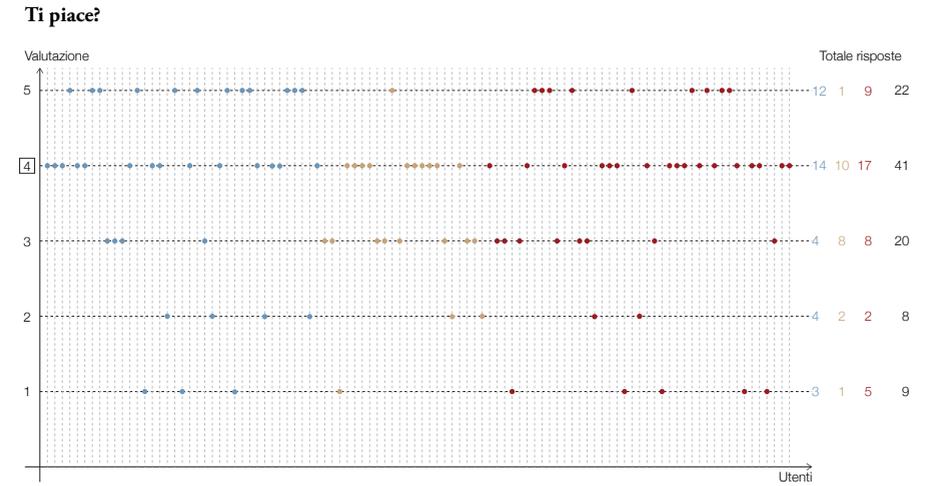
Media dei valori z: -0,32
Deviazione standard dei valori z: 1,01



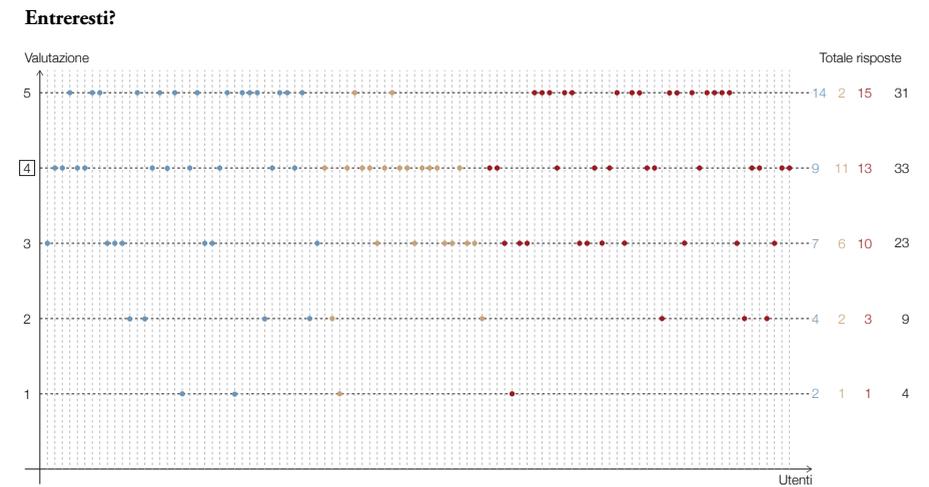
Media dei valori z: -0,07
Deviazione standard dei valori z: 0,96

• Risposta utente categoria <30 • Risposta utente categoria 31-50 • Risposta utente categoria >50 □ Moda

Modifiche 3D a pavimento, linee rette, colore blu



Media dei valori z: 0,09
Deviazione standard dei valori z: 0,93

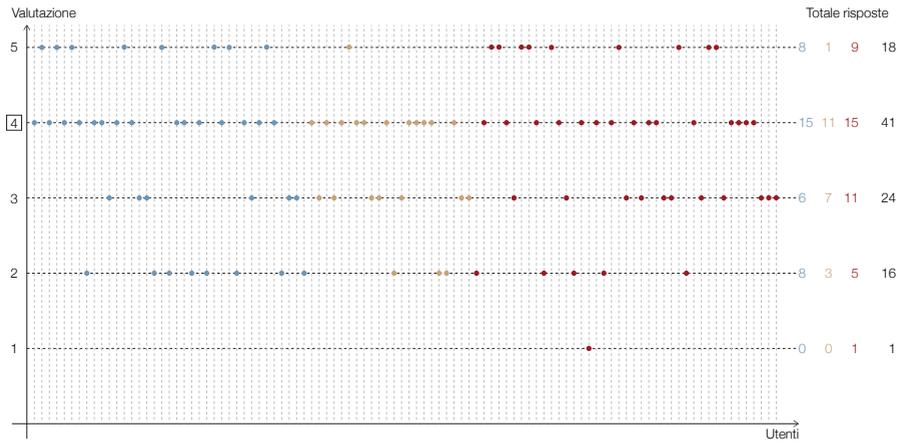


Media dei valori z: 0,31
Deviazione standard dei valori z: 0,84

• Risposta utente categoria <30 • Risposta utente categoria 31-50 • Risposta utente categoria >50 □ Moda

Modifiche 3D a pavimento, linee curve, colore bianco

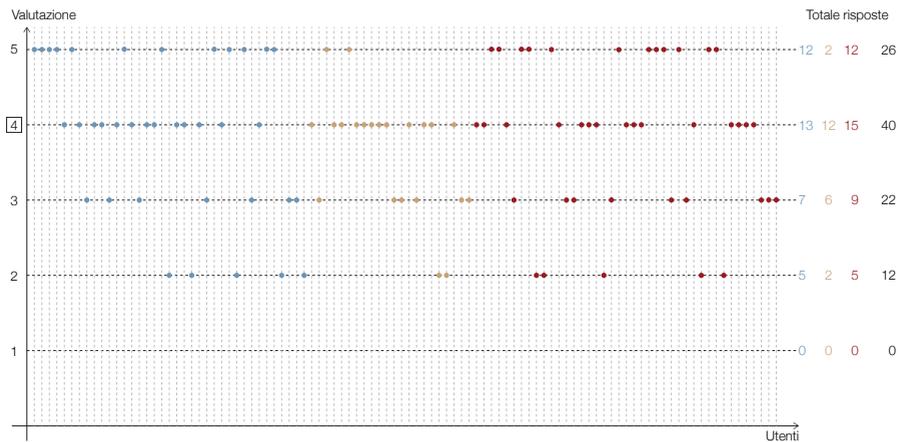
Ti piace?



Media dei valori z: **0,09**

Deviazione standard dei valori z: **0,86**

Entreresti?



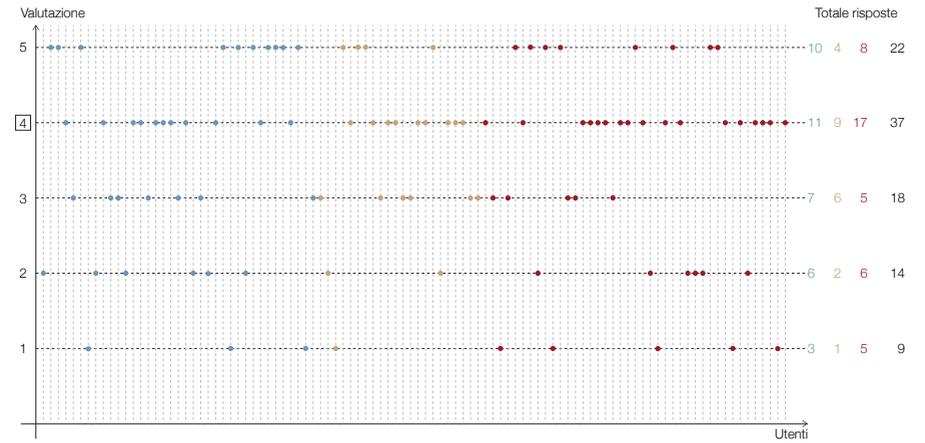
Media dei valori z: **0,31**

Deviazione standard dei valori z: **0,75**

• Risposta utente categoria <30 • Risposta utente categoria 31-50 • Risposta utente categoria >50 □ Moda

Modifiche 3D a pavimento, linee curve, colore rosso

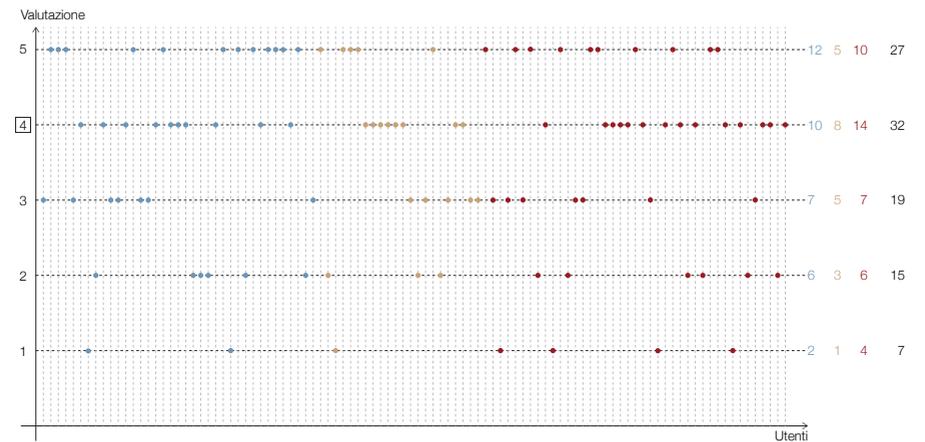
Ti piace?



Media dei valori z: **0,02**

Deviazione standard dei valori z: **1,04**

Entreresti?



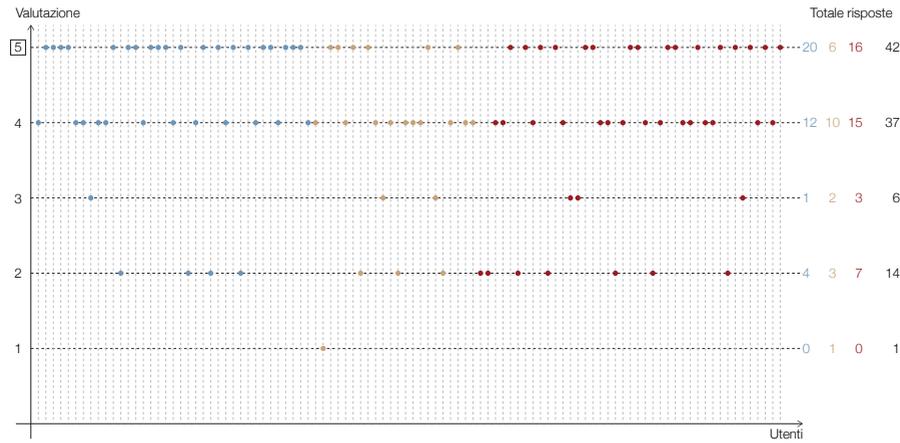
Media dei valori z: **0,10**

Deviazione standard dei valori z: **1,08**

• Risposta utente categoria <30 • Risposta utente categoria 31-50 • Risposta utente categoria >50 □ Moda

Modifiche 3D a pavimento, linee curve, colore blu

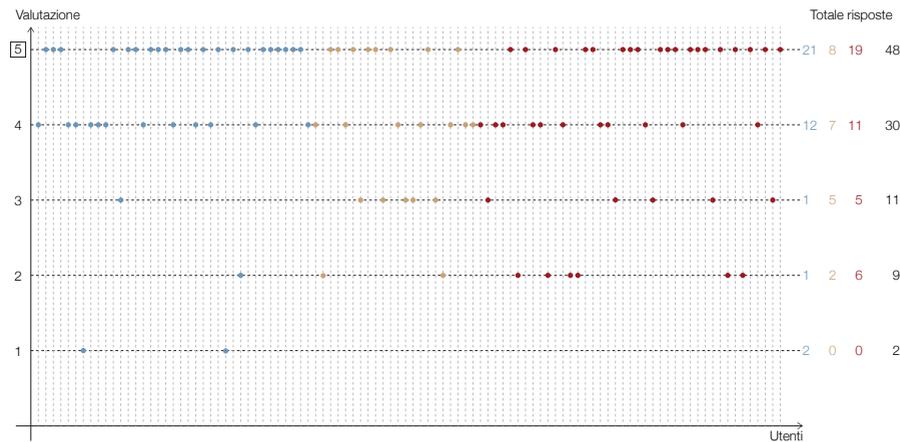
Ti piace?



Media dei valori z: **0,55**

Deviazione standard dei valori z: **0,95**

Entreresti?



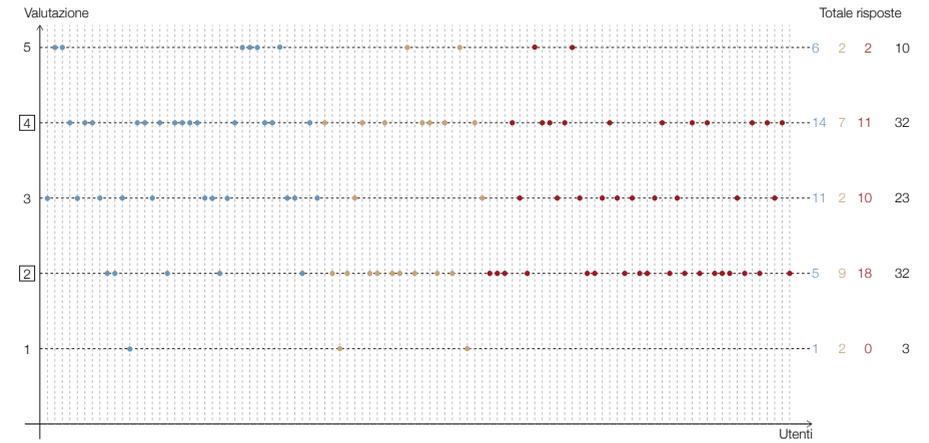
Media dei valori z: **0,61**

Deviazione standard dei valori z: **1,01**

• Risposta utente categoria <30 • Risposta utente categoria 31-50 • Risposta utente categoria >50 □ Moda

Modifiche 3D a soffitto, linee rette, colore bianco

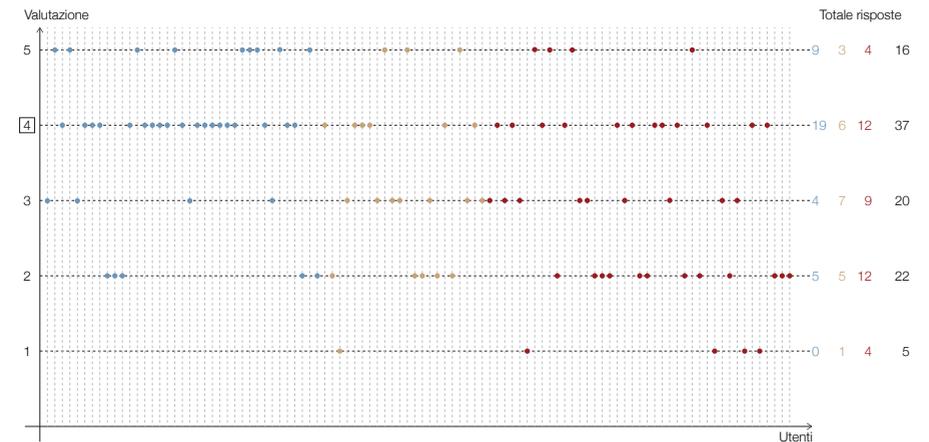
Ti piace?



Media dei valori z: **-0,37**

Deviazione standard dei valori z: **0,98**

Entreresti?



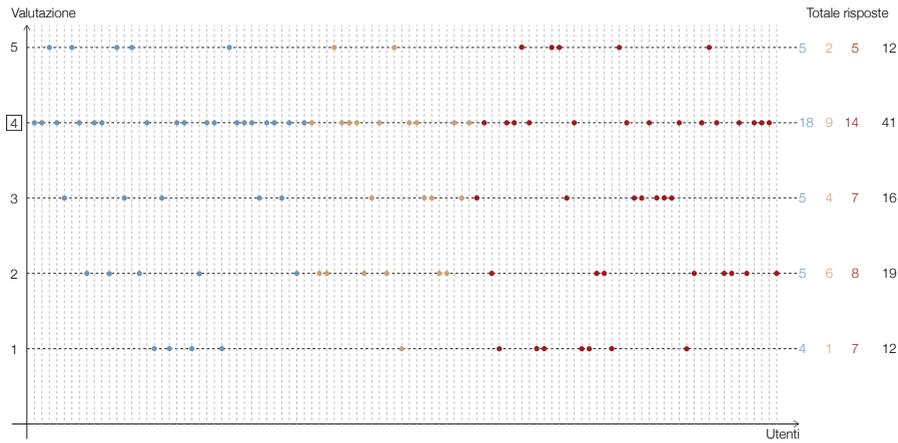
Media dei valori z: **-0,13**

Deviazione standard dei valori z: **1,02**

• Risposta utente categoria <30 • Risposta utente categoria 31-50 • Risposta utente categoria >50 □ Moda

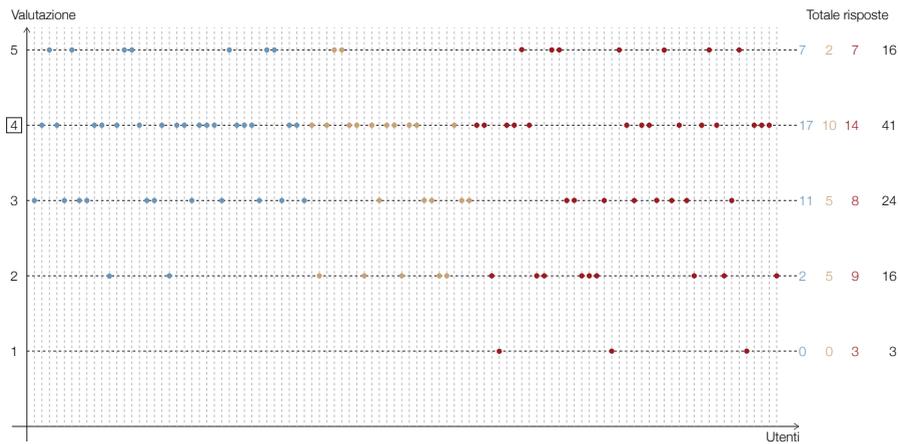
Modifiche 3D a soffitto, linee rette, colore rosso

Ti piace?



Media dei valori z: **-0,25**
 Deviazione standard dei valori z: **1,05**

Entreresti?

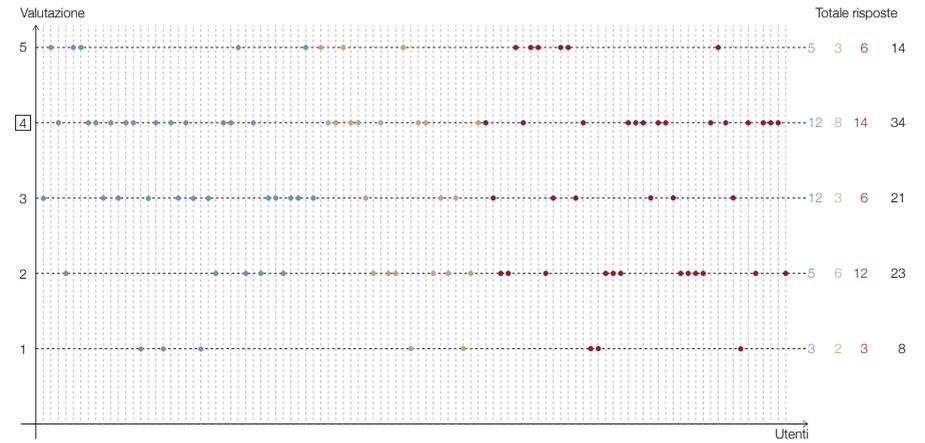


Media dei valori z: **0,04**
 Deviazione standard dei valori z: **0,82**

• Risposta utente categoria <30 • Risposta utente categoria 31-50 • Risposta utente categoria >50 □ Moda

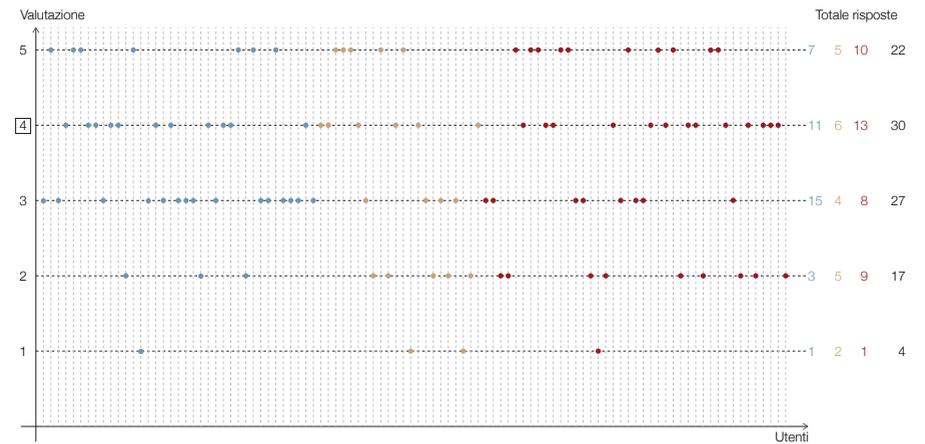
Modifiche 3D a soffitto, linee rette, colore blu

Ti piace?



Media dei valori z: **-0,25**
 Deviazione standard dei valori z: **1,01**

Entreresti?

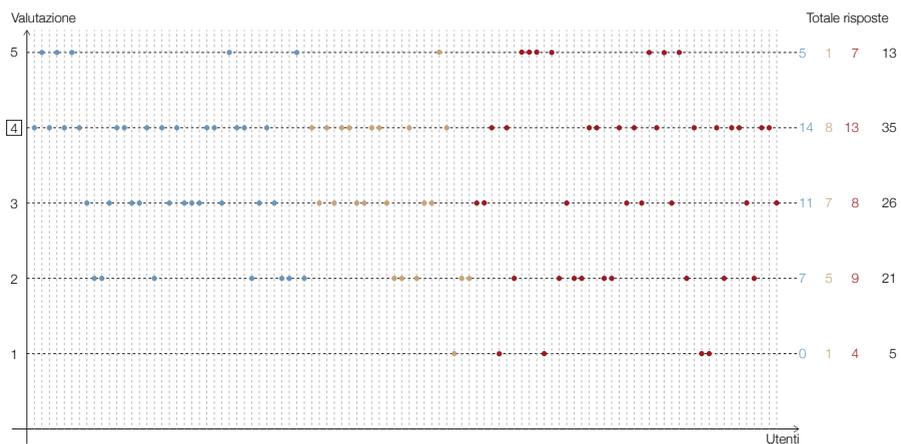


Media dei valori z: **0,01**
 Deviazione standard dei valori z: **0,92**

• Risposta utente categoria <30 • Risposta utente categoria 31-50 • Risposta utente categoria >50 □ Moda

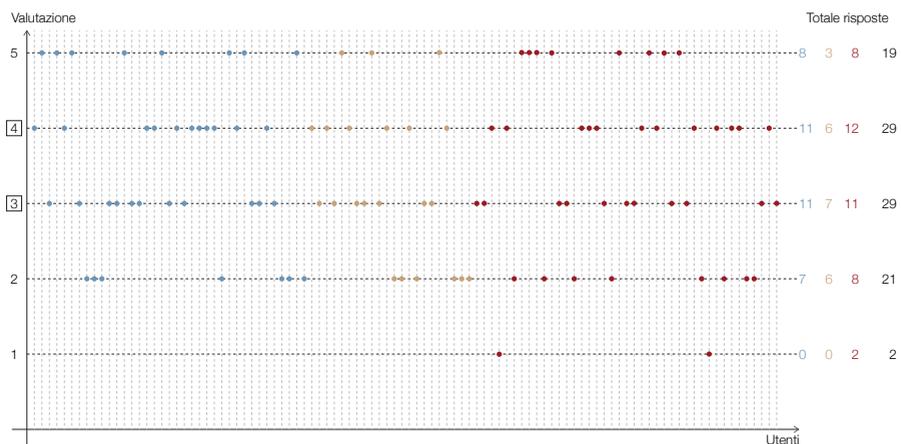
Modifiche 3D a soffitto, linee curve, colore bianco

Ti piace?



Media dei valori z: -0,21
Deviazione standard dei valori z: 0,83

Entreresti?

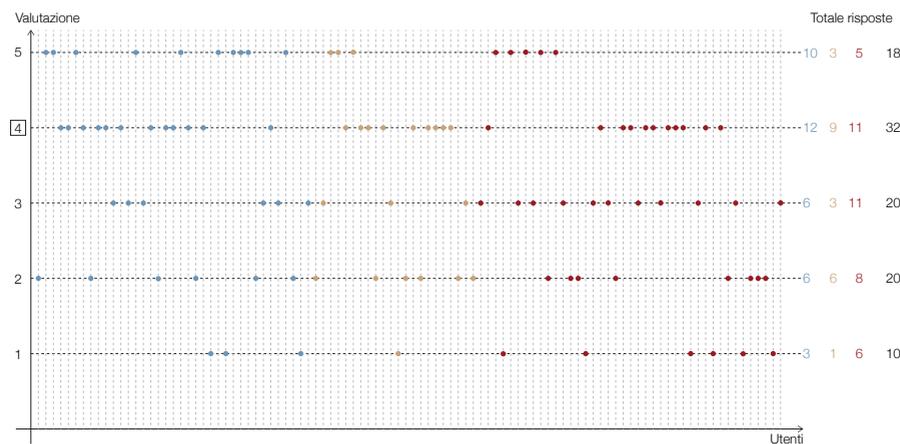


Media dei valori z: -0,07
Deviazione standard dei valori z: 0,82

• Risposta utente categoria <30 • Risposta utente categoria 31-50 • Risposta utente categoria >50 □ Moda

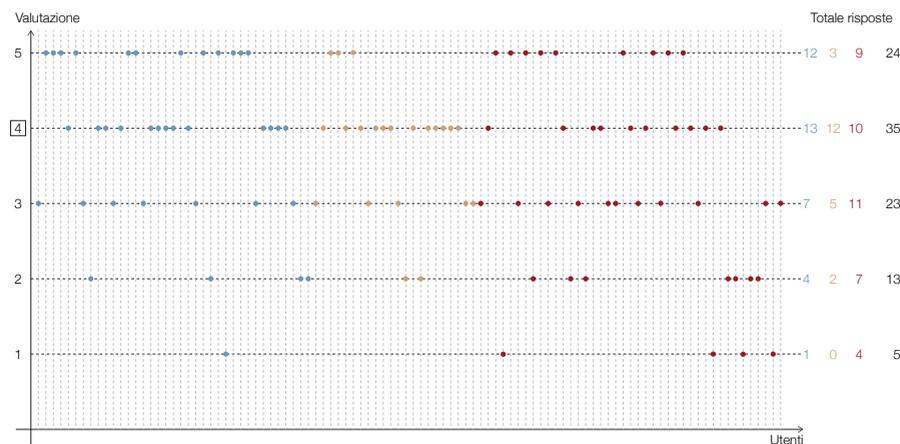
Modifiche 3D a soffitto, linee curve, colore rosso

Ti piace?



Media dei valori z: -0,21
Deviazione standard dei valori z: 1,10

Entreresti?

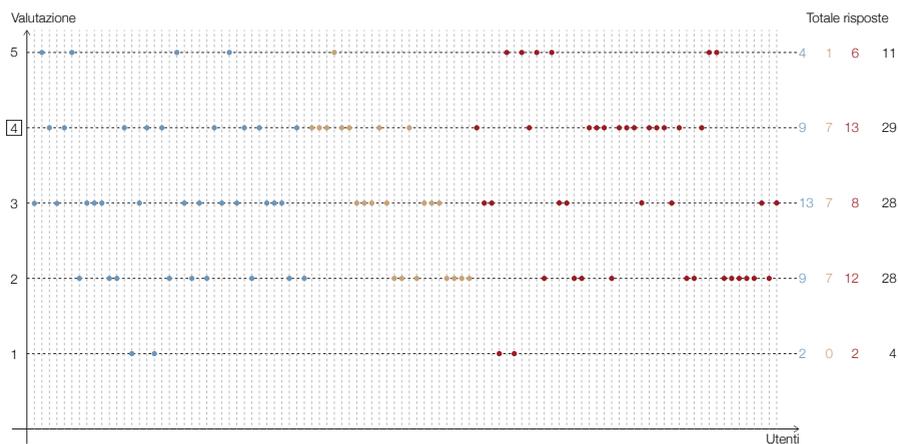


Media dei valori z: 0,11
Deviazione standard dei valori z: 0,96

• Risposta utente categoria <30 • Risposta utente categoria 31-50 • Risposta utente categoria >50 □ Moda

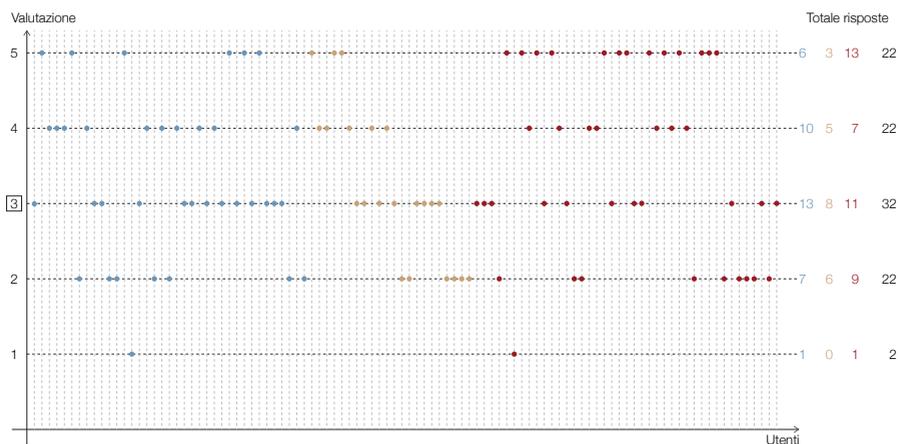
Modifiche 3D a soffitto, linee curve, colore blu

Ti piace?



Media dei valori z: **-0,34**
 Deviazione standard dei valori z: **0,74**

Entreresti?

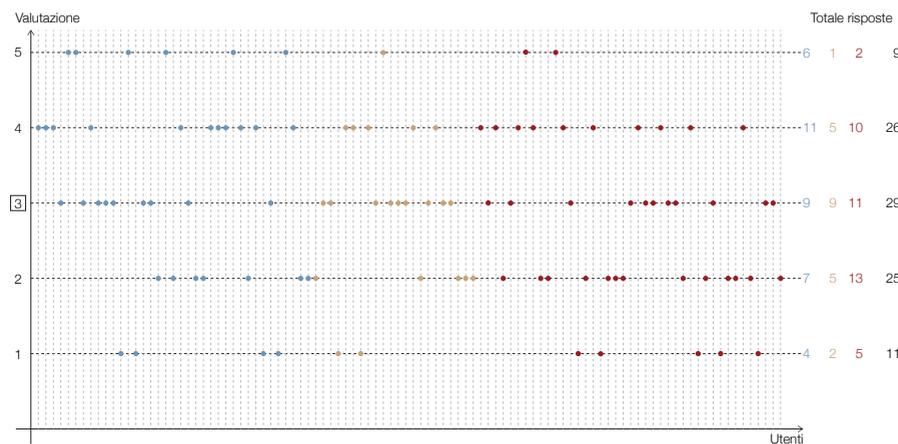


Media dei valori z: **-0,10**
 Deviazione standard dei valori z: **0,84**

• Risposta utente categoria <30 • Risposta utente categoria 31-50 • Risposta utente categoria >50 □ Moda

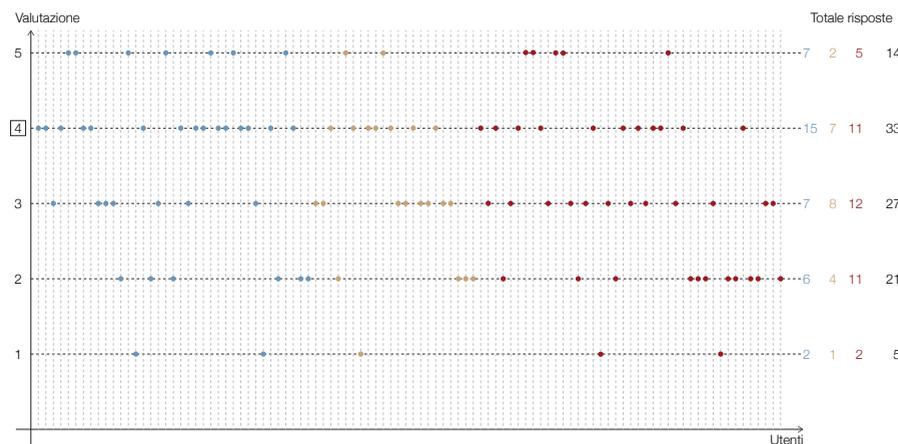
Modifiche 3D a parete, linee rette, colore bianco

Ti piace?



Media dei valori z: **-0,47**
 Deviazione standard dei valori z: **0,97**

Entreresti?

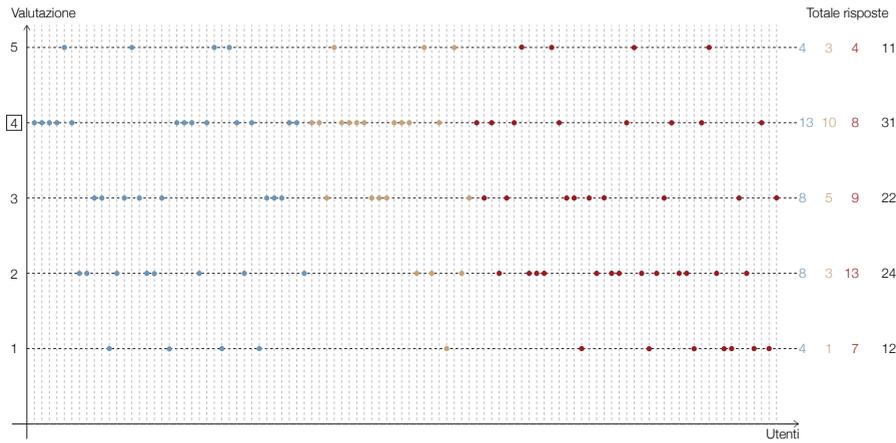


Media dei valori z: **-0,14**
 Deviazione standard dei valori z: **0,84**

• Risposta utente categoria <30 • Risposta utente categoria 31-50 • Risposta utente categoria >50 □ Moda

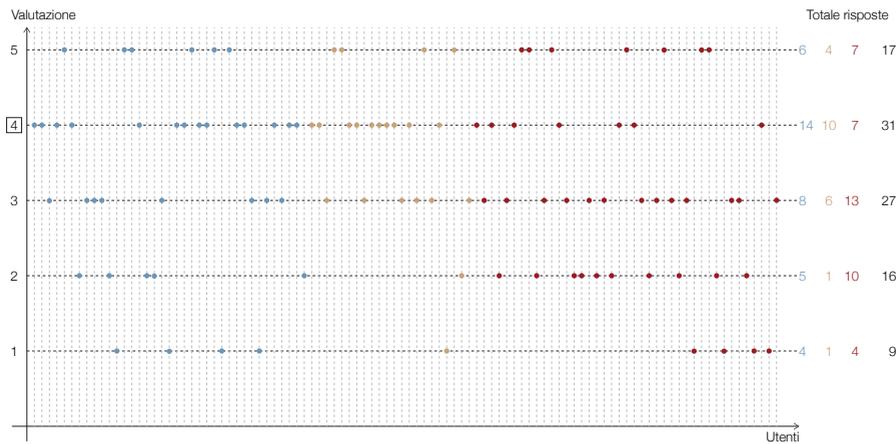
Modifiche 3D a parete, linee rette, colore rosso

Ti piace?



Media dei valori z: -0,42
Deviazione standard dei valori z: 1,03

Entreresti?

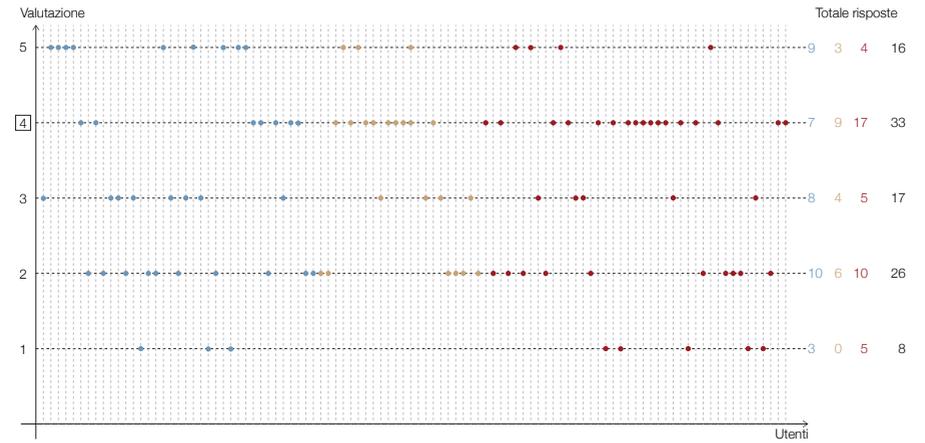


Media dei valori z: -0,15
Deviazione standard dei valori z: 0,88

• Risposta utente categoria <30 • Risposta utente categoria 31-50 • Risposta utente categoria >50 □ Moda

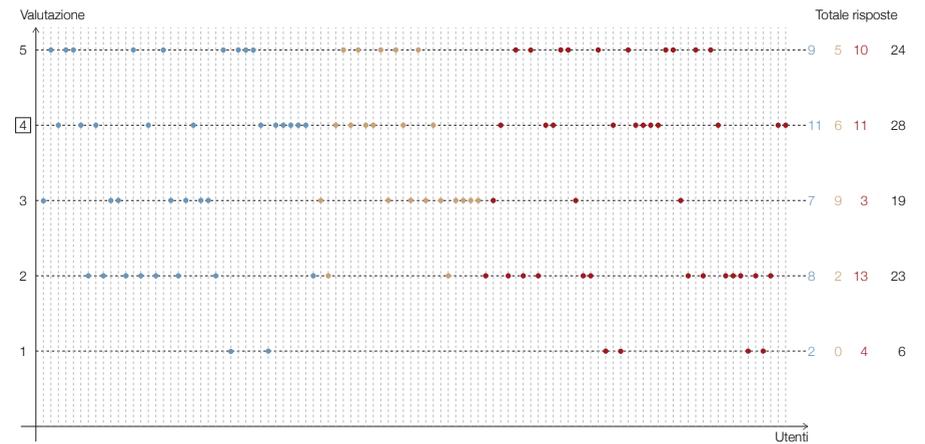
Modifiche 3D a parete, linee rette, colore blu

Ti piace?



Media dei valori z: -0,22
Deviazione standard dei valori z: 0,98

Entreresti?

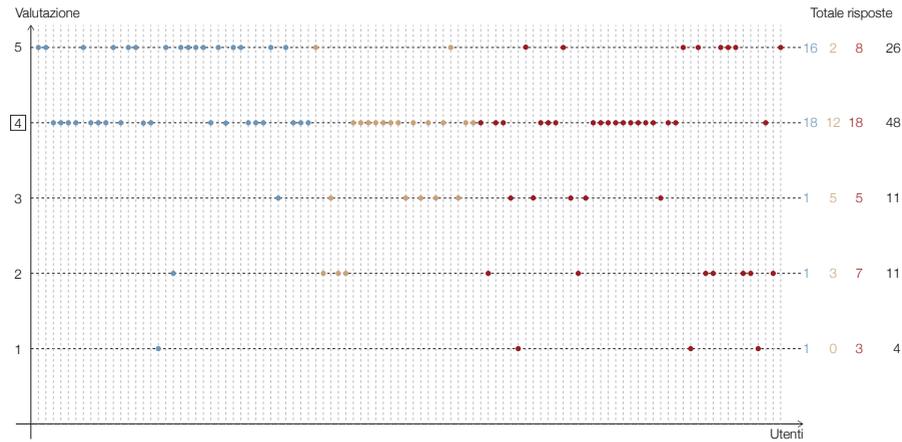


Media dei valori z: -0,04
Deviazione standard dei valori z: 0,95

• Risposta utente categoria <30 • Risposta utente categoria 31-50 • Risposta utente categoria >50 □ Moda

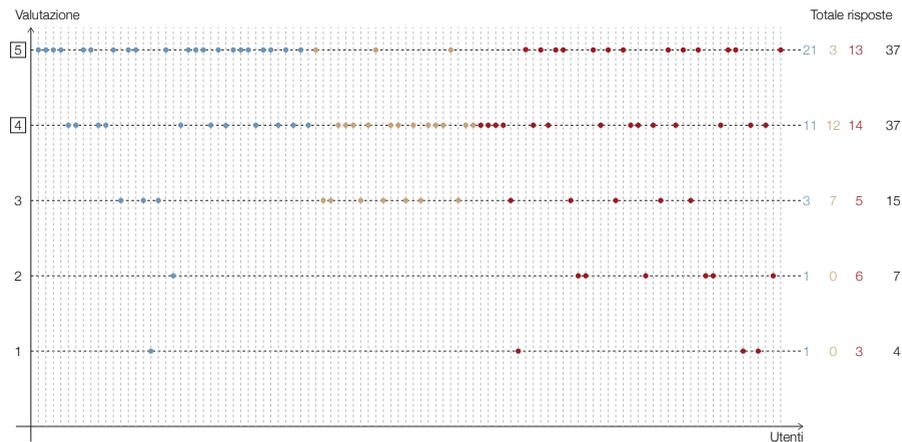
Modifiche 3D a parete, linee curve, colore bianco

Ti piace?



Media dei valori z: 0,30
Deviazione standard dei valori z: 1,01

Entreresti?

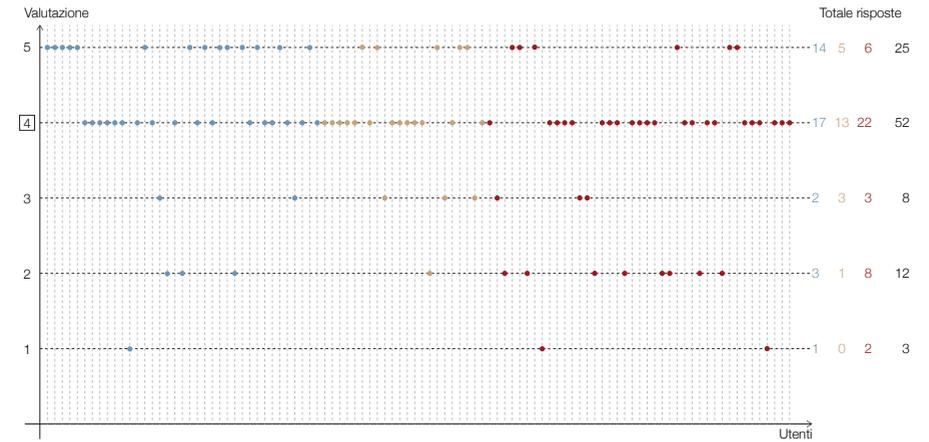


Media dei valori z: 0,47
Deviazione standard dei valori z: 0,90

• Risposta utente categoria <30 • Risposta utente categoria 31-50 • Risposta utente categoria >50 □ Moda

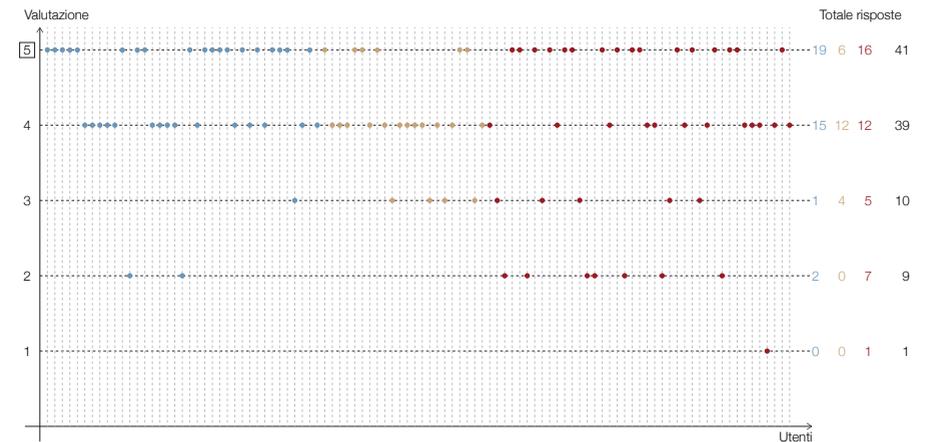
Modifiche 3D a parete, linee curve, colore rosso

Ti piace?



Media dei valori z: 0,35
Deviazione standard dei valori z: 0,86

Entreresti?

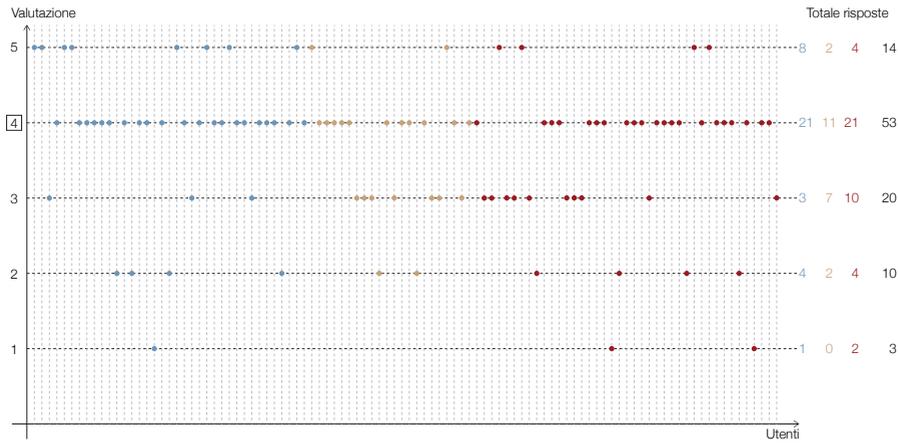


Media dei valori z: 0,61
Deviazione standard dei valori z: 0,73

• Risposta utente categoria <30 • Risposta utente categoria 31-50 • Risposta utente categoria >50 □ Moda

Modifiche 3D a parete, linee curve, colore blu

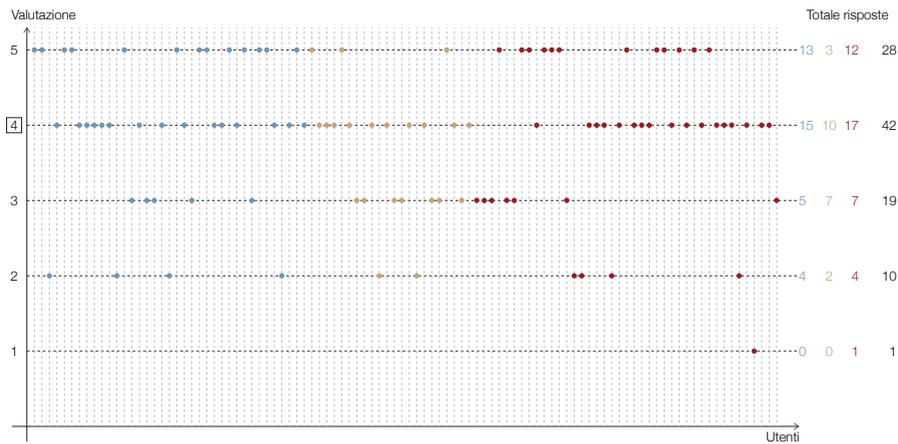
Ti piace?



Media dei valori z: **0,13**

Deviazione standard dei valori z: **0,83**

Entreresti?



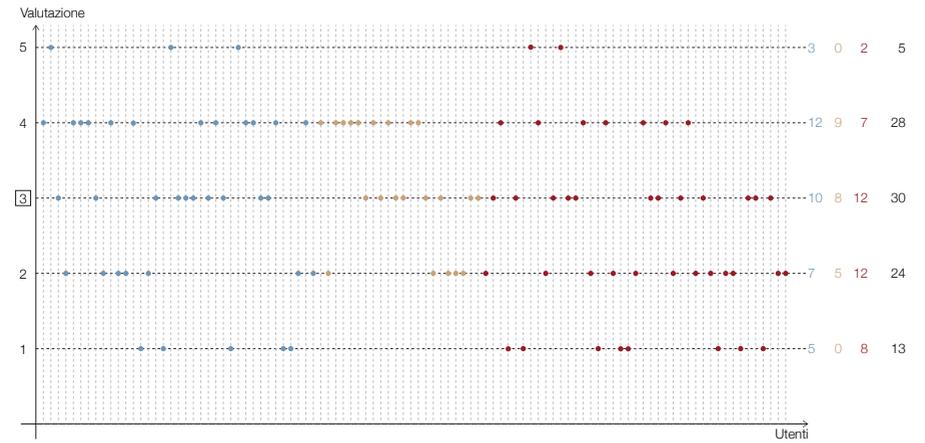
Media dei valori z: **0,35**

Deviazione standard dei valori z: **0,79**

• Risposta utente categoria <30 • Risposta utente categoria 31-50 • Risposta utente categoria >50 □ Moda

Modifiche 3D al centro dello spazio, linee rette, colore bianco

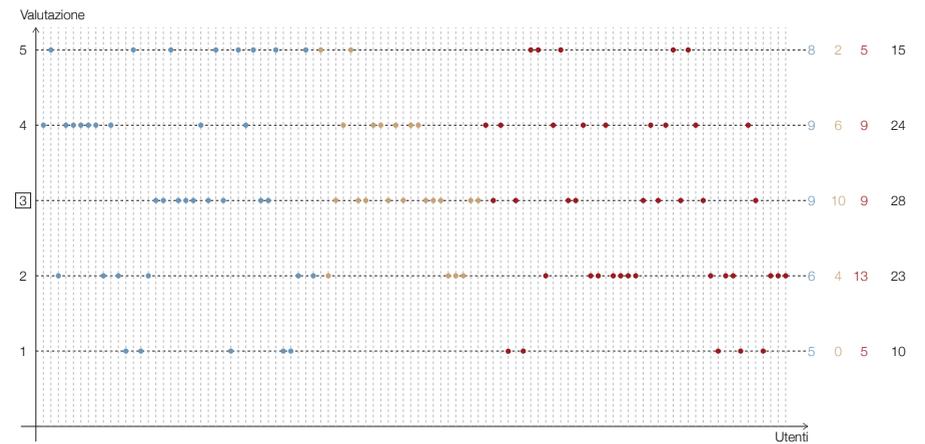
Ti piace?



Media dei valori z: **-0,56**

Deviazione standard dei valori z: **0,82**

Entreresti?



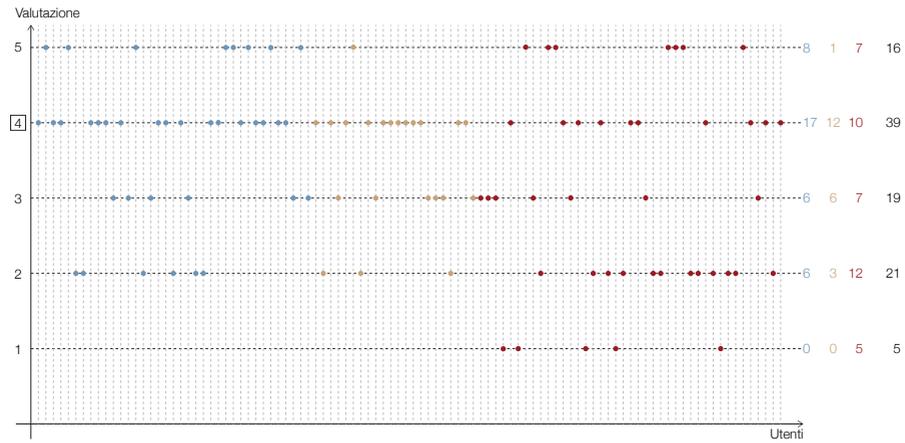
Media dei valori z: **-0,32**

Deviazione standard dei valori z: **0,93**

• Risposta utente categoria <30 • Risposta utente categoria 31-50 • Risposta utente categoria >50 □ Moda

Modifiche 3D al centro dello spazio, linee rette, colore rosso

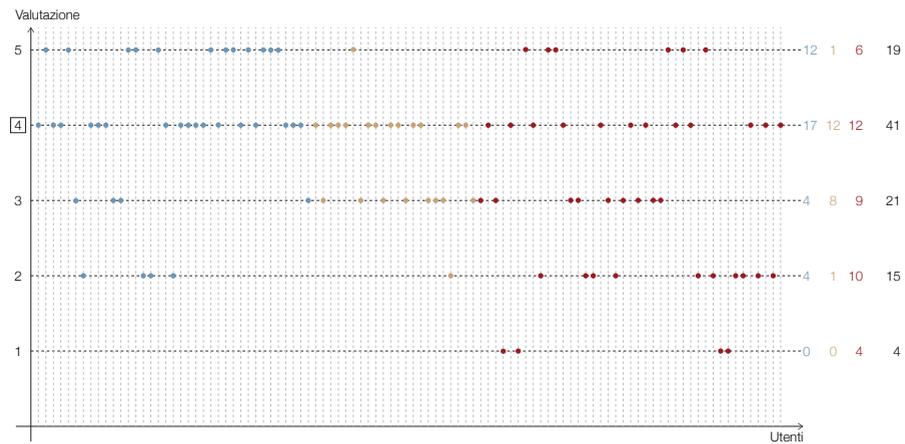
Ti piace?



Media dei valori z: **-0,06**

Deviazione standard dei valori z: **0,94**

Entreresti?



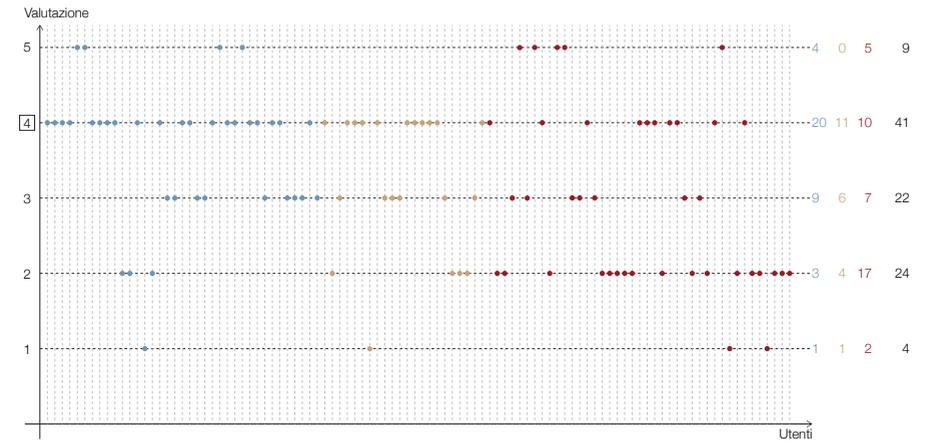
Media dei valori z: **0,11**

Deviazione standard dei valori z: **0,78**

• Risposta utente categoria <30 • Risposta utente categoria 31-50 • Risposta utente categoria >50 □ Moda

Modifiche 3D al centro dello spazio, linee rette, colore blu

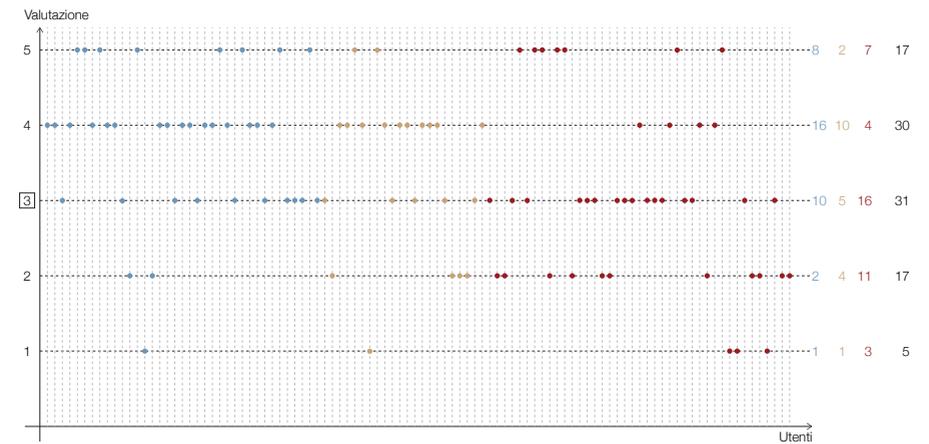
Ti piace?



Media dei valori z: **-0,20**

Deviazione standard dei valori z: **0,84**

Entreresti?



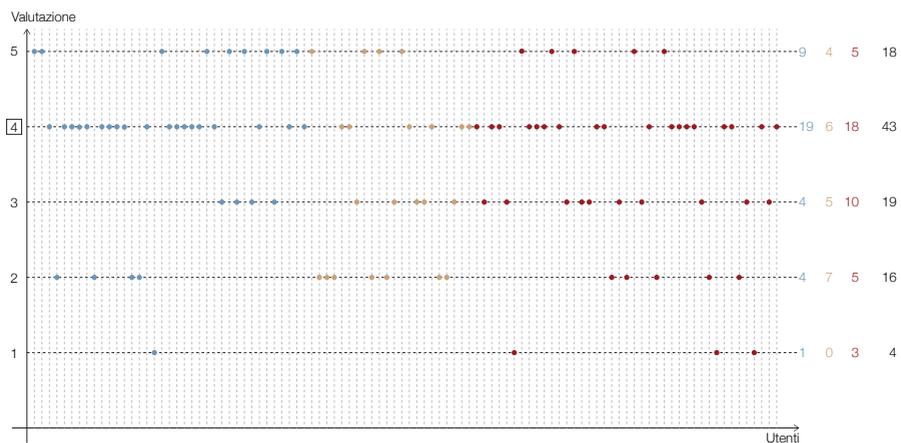
Media dei valori z: **-0,10**

Deviazione standard dei valori z: **0,88**

• Risposta utente categoria <30 • Risposta utente categoria 31-50 • Risposta utente categoria >50 □ Moda

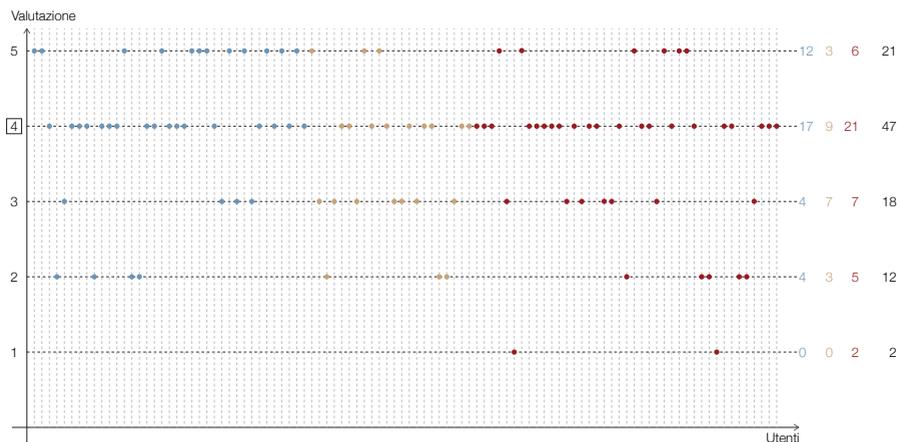
Modifiche 3D al centro dello spazio, linee curve, colore bianco

Ti piace?



Media dei valori z: 0,10
Deviazione standard dei valori z: 0,95

Entreresti?

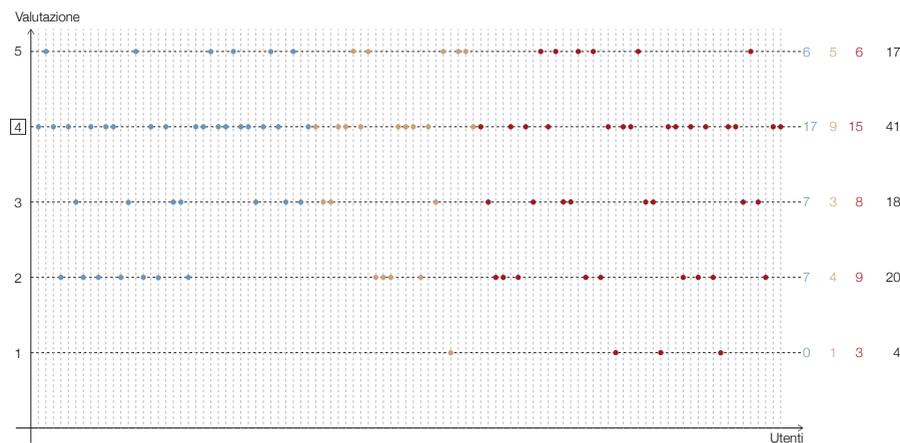


Media dei valori z: 0,26
Deviazione standard dei valori z: 0,87

• Risposta utente categoria <30 • Risposta utente categoria 31-50 • Risposta utente categoria >50 □ Moda

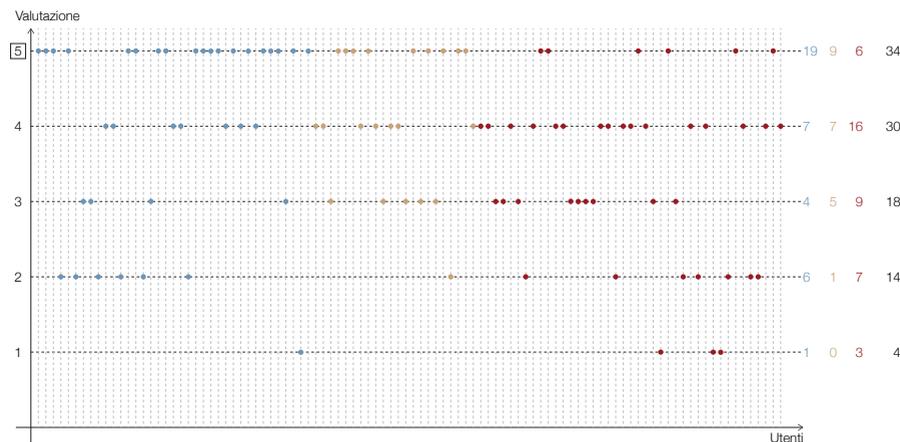
Modifiche 3D al centro dello spazio, linee curve, colore rosso

Ti piace?



Media dei valori z: -0,01
Deviazione standard dei valori z: 1,06

Entreresti?

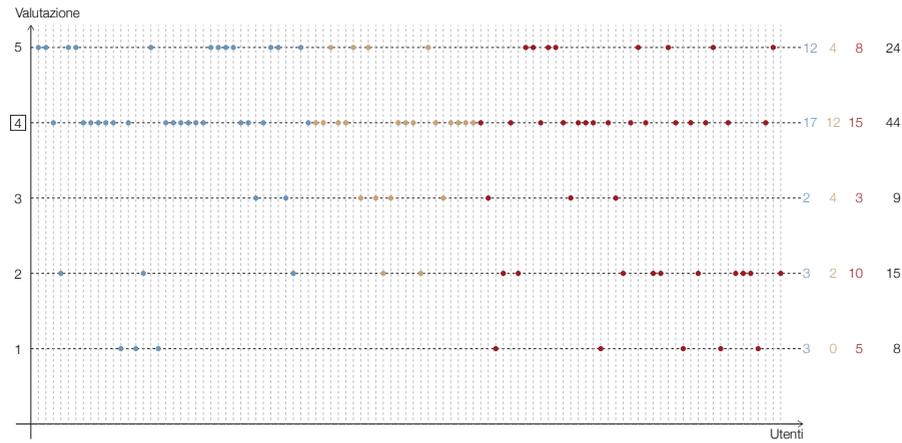


Media dei valori z: 0,34
Deviazione standard dei valori z: 1,04

• Risposta utente categoria <30 • Risposta utente categoria 31-50 • Risposta utente categoria >50 □ Moda

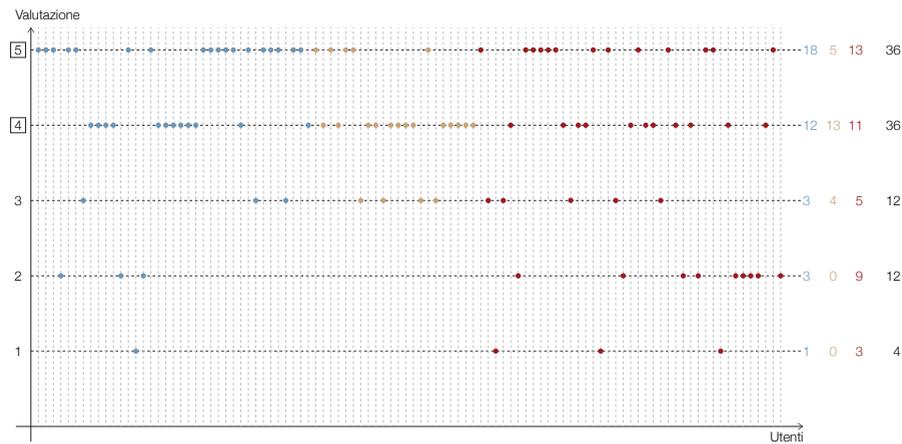
Modifiche 3D al centro dello spazio, linee curve, colore blu

Ti piace?



Media dei valori z: **0,17**
 Deviazione standard dei valori z: **1,00**

Entreresti?

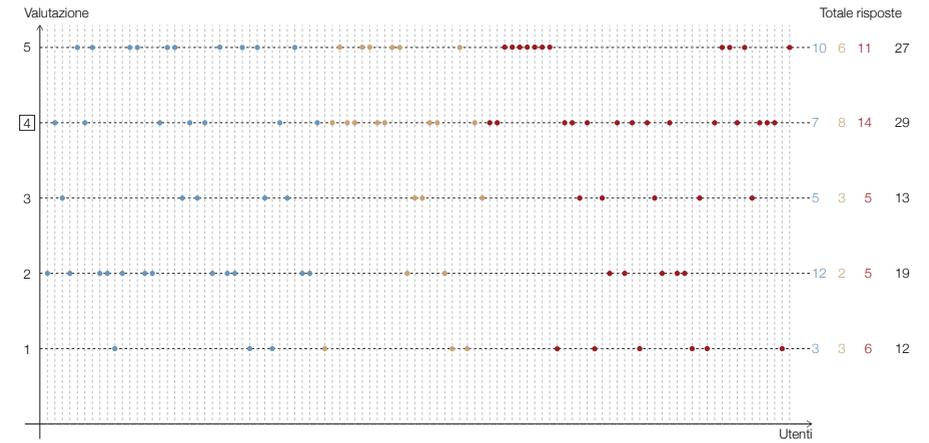


Media dei valori z: **0,43**
 Deviazione standard dei valori z: **0,90**

• Risposta utente categoria <30 • Risposta utente categoria 31-50 • Risposta utente categoria >50 □ Moda

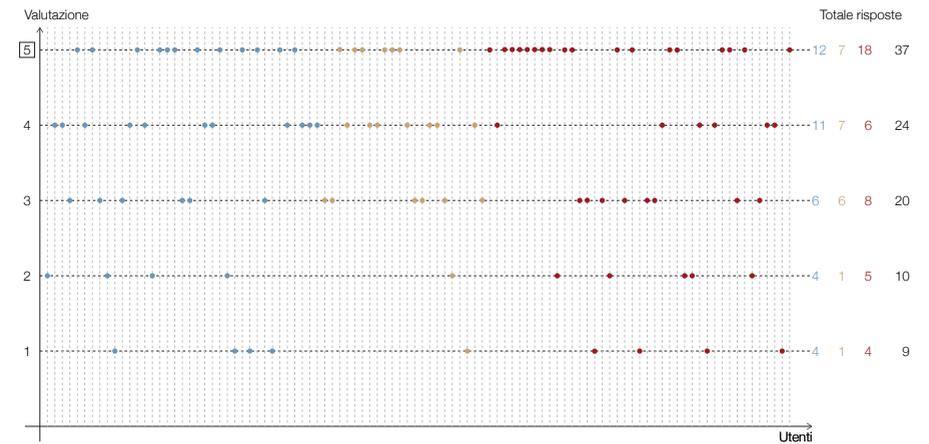
Modifiche 2D a pareti e pavimento, materiale caldo

Ti piace?



Media dei valori z: **-0,10**
 Deviazione standard dei valori z: **1,28**

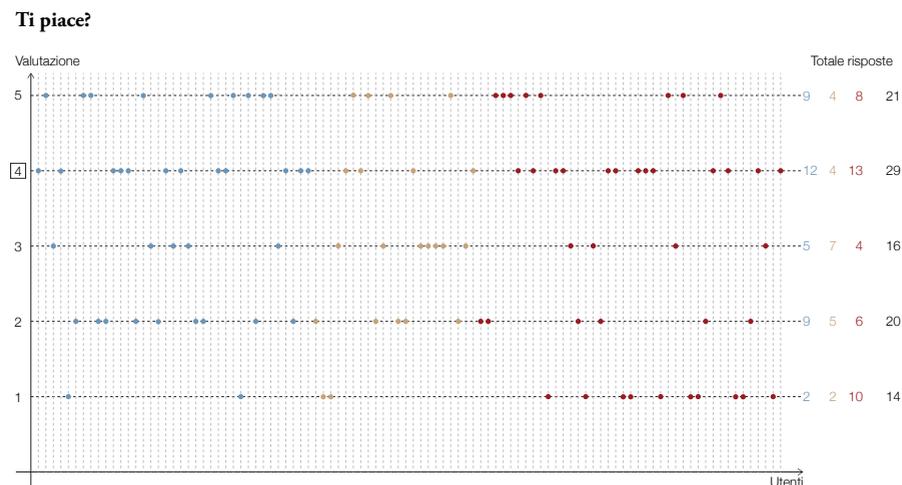
Entreresti?



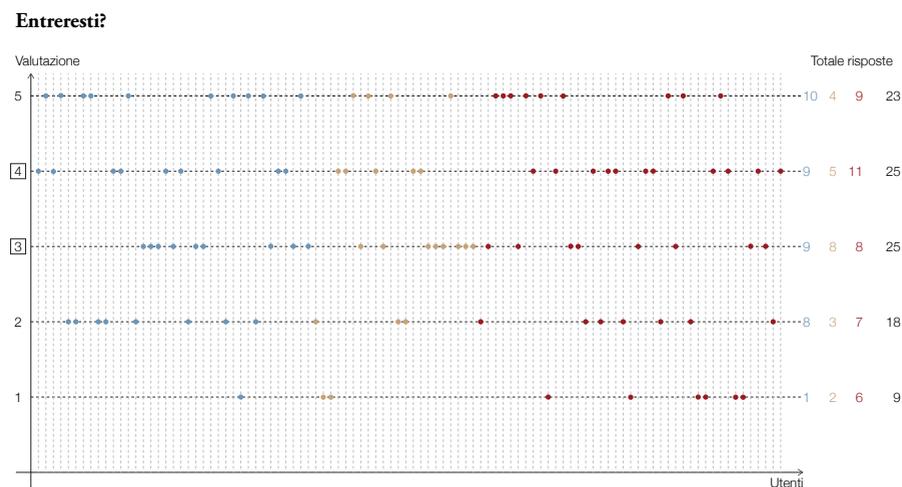
Media dei valori z: **0,21**
 Deviazione standard dei valori z: **1,14**

• Risposta utente categoria <30 • Risposta utente categoria 31-50 • Risposta utente categoria >50 □ Moda

Modifiche 2D a pareti e pavimento, materiale freddo



Media dei valori z: **-0,26**
 Deviazione standard dei valori z: **1,21**



Media dei valori z: **-0,14**
 Deviazione standard dei valori z: **1,07**

• Risposta utente categoria <30 • Risposta utente categoria 31-50 • Risposta utente categoria >50 □ Moda

5.2.1 Interpretazione dei dati

Inseguito alla raccolta dei dati "grezzi", questi sono stati normalizzati in base alla media e alla deviazione standard di ogni singolo utente distinguendo tra le due domande. Una volta ottenuti i dati in questa nuova forma, si è proseguito con il calcolo della media di ogni singola immagine distinguendo sempre fra la prima e la seconda domanda.

Ottenuti tutti i dati necessari e nella forma opportuna per poter essere confrontati si è proseguito appunto con il confronto che ha visto le varie conformazioni raggruppate in base a differenti categorie (per ognuna delle quali ci si è anche concentrati su un confronto in base al genere e all'età):

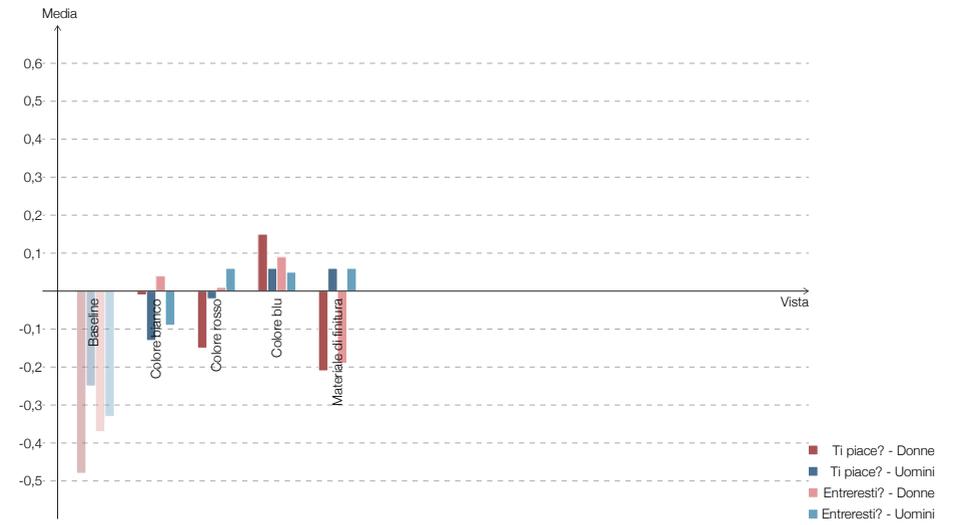
- **Modifiche alle superfici:** confronto fra le 4 sottocategorie bidimensionali (colore bianco, colore rosso, colore blu, materiali di finitura)
- **Colore bianco:** confronto fra tutte le conformazioni in cui l'unico colore presente è il bianco
- **Colore rosso:** confronto fra tutte le conformazioni in cui è stato introdotto il colore rosso
- **Colore blu:** confronto fra tutte le conformazioni in cui è stato introdotto il colore blu
- **Materiale di finitura:** confronto fra le due conformazioni in cui è stato modificato il materiale alle pareti e al pavimento
- **Modifiche volumetriche:** confronto fra le 4 categorie tridimensionali (a pavimento, a soffitto, a parete, al centro della stanza)
- **Modifiche volumetriche a pavimento:** confronto fra tutte le conformazioni in cui è stato modificato tridimensionalmente il pavimento
- **Modifiche volumetriche a soffitto:** confronto fra tutte le conformazioni in cui è stato modificato tridimensionalmente il soffitto
- **Modifiche volumetriche a parete:** confronto fra tutte le conformazioni in cui sono state modificate tridimensionalmente le pareti
- **Modifiche volumetriche al centro dello spazio:** confronto fra tutte le conformazioni in cui è stato inserito un allestimento al centro dello spazio
- **Forma:** confronto fra le 2 categorie (linee rette, linee curve)
- **Linee rette:** confronto fra tutte le conformazioni a linee rette
- **Linee curve:** confronto fra tutte le conformazioni a linee curve

Modifiche alle superfici



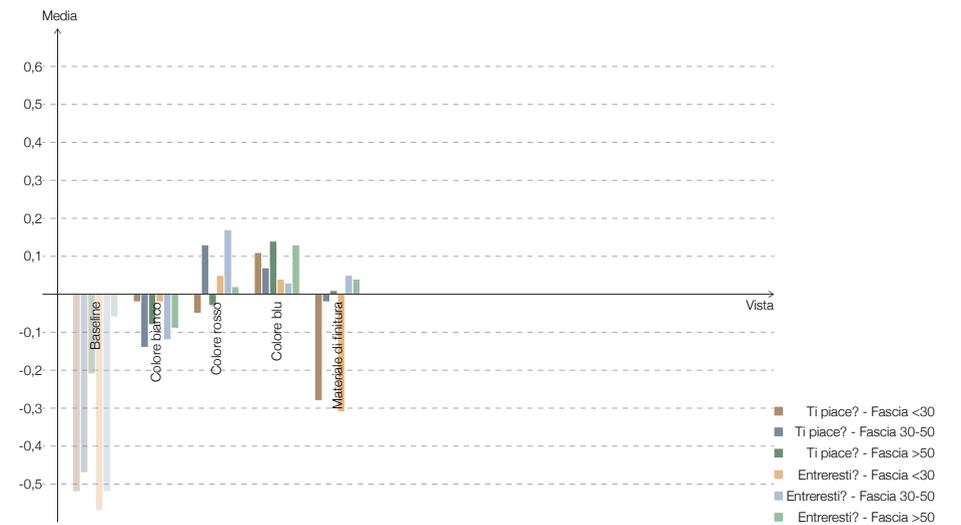
Fra i tre colori proposti quello che è piaciuto meno, contrariamente alle aspettative, è il rosso mentre il blu è piaciuto maggiormente. Le proposte dei materiali sono piaciute poco quanto il rosso e sono quelle che invitano meno ad entrare fra tutte le soluzioni di variazione delle superfici.

Modifiche alle superfici - Confronto per genere



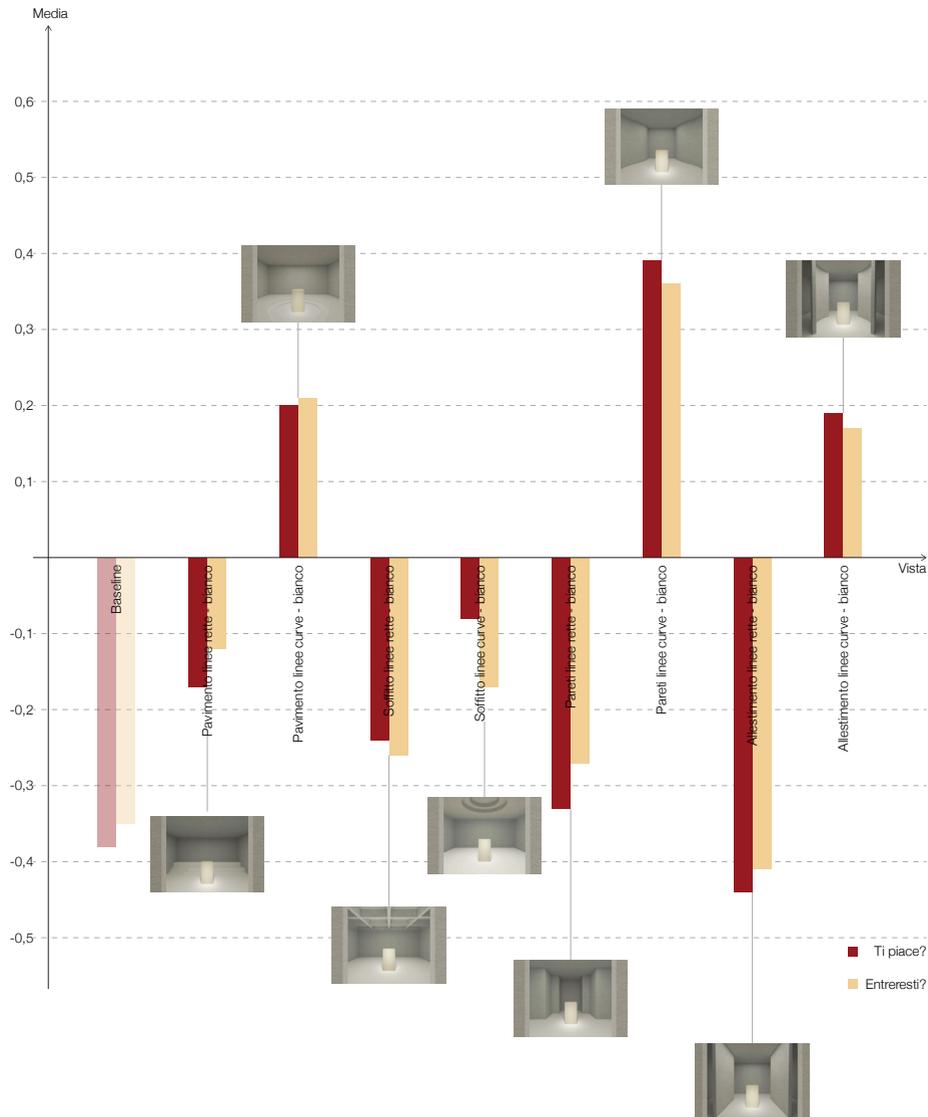
Il confronto in seguito al raggruppamento degli utenti per genere evidenzia come le donne abbiano apprezzato molto poco la variazione del materiale di finitura (al contrario degli uomini) ed il colore rosso. Gli uomini invece hanno valutato negativamente il bianco. Si trovano invece concordi su una valutazione positiva delle soluzioni appartenenti alla categoria "blu".

Modifiche alle superfici - Confronto per età



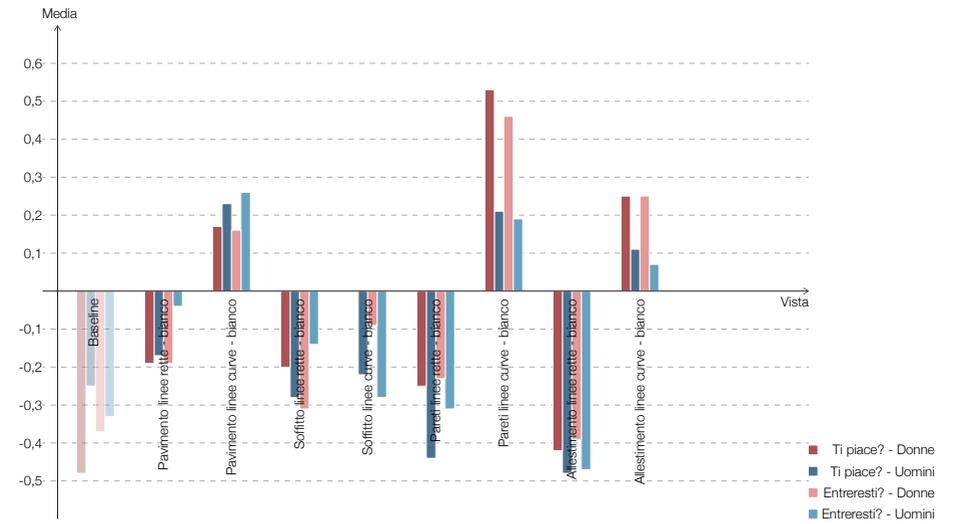
Il confronto in seguito al raggruppamento degli utenti in tre fasce d'età evidenzia una differenza sia all'interno della categoria che una diversa preferenza. I più giovani hanno preferito le conformazioni blu e apprezzato meno le rosse mentre hanno valutato molto negativamente le soluzioni con variazione di materiale. La fascia intermedia invece ha dato una valutazione più alta alle conformazioni rosse e minore a quelle bianche. Gli utenti >50 hanno gradito di più le conformazioni blu e meno quelle bianche (sono anche quelli che hanno dato il punteggio più alto alle soluzioni con materiali diversi per entrambe le domande).

Colore bianco



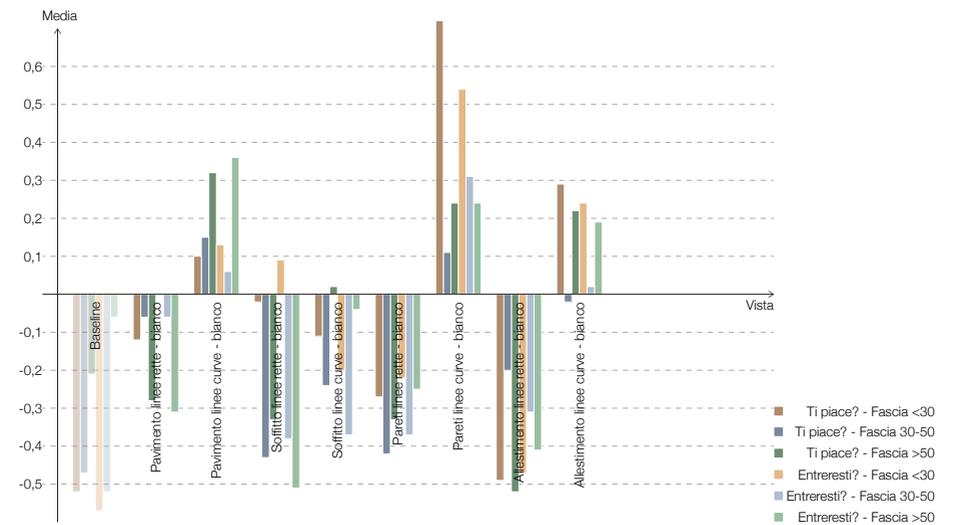
Di tutte le conformazioni bianche la più apprezzata è stata quella con le pareti dalle linee curve, mentre la meno apprezzata è stata l'allestimento al centro dello spazio dalle linee rette (piace ancora meno della baseline). 3 su 8 hanno ottenuto un punteggio positivo mentre le altre 5 sono state valutate con un punteggio nettamente inferiore.

Colore bianco - Confronto per genere



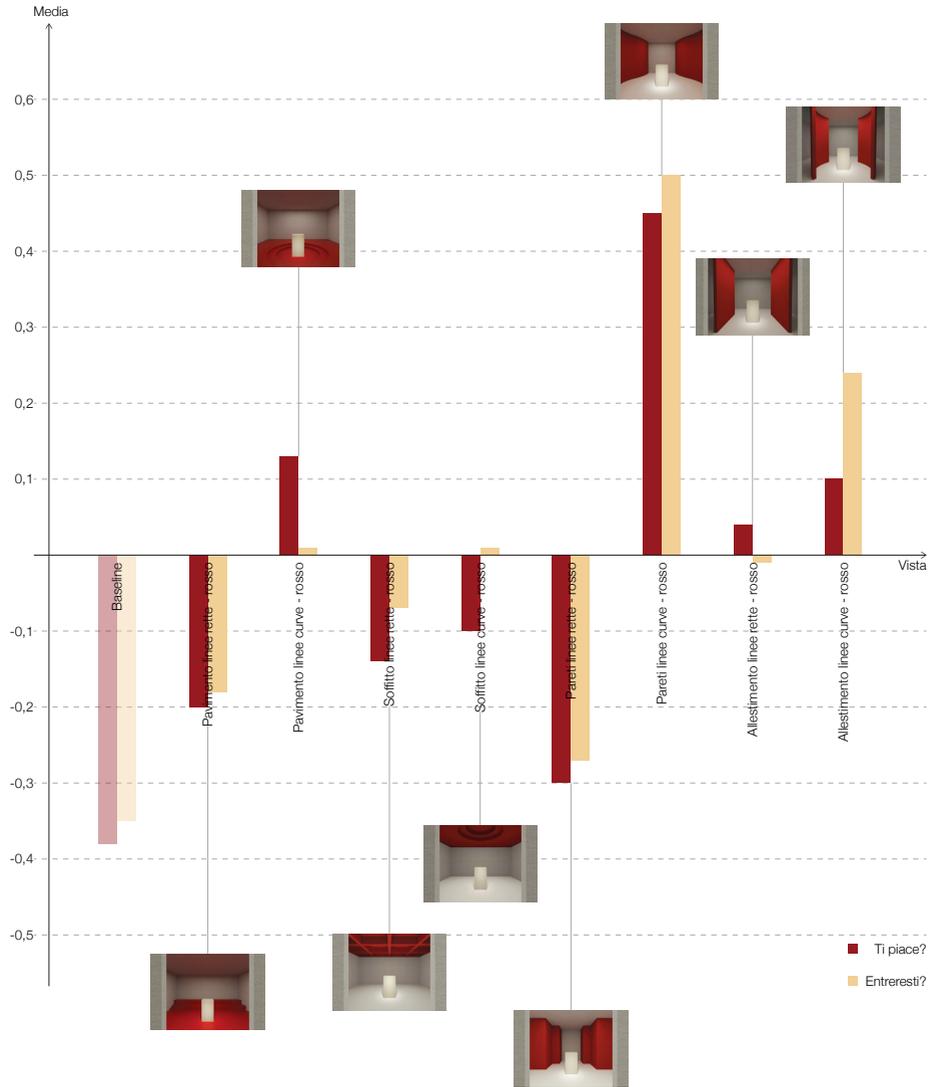
Il confronto in seguito al raggruppamento degli utenti per genere evidenzia come per entrambi i generi la soluzione meno apprezzata sia stata quella dell'allestimento al centro dello spazio a linee rette. Invece, la più apprezzata dalle donne è stata la soluzione con le pareti a linee curve e dagli uomini il pavimento a linee curve.

Colore bianco - Confronto per età



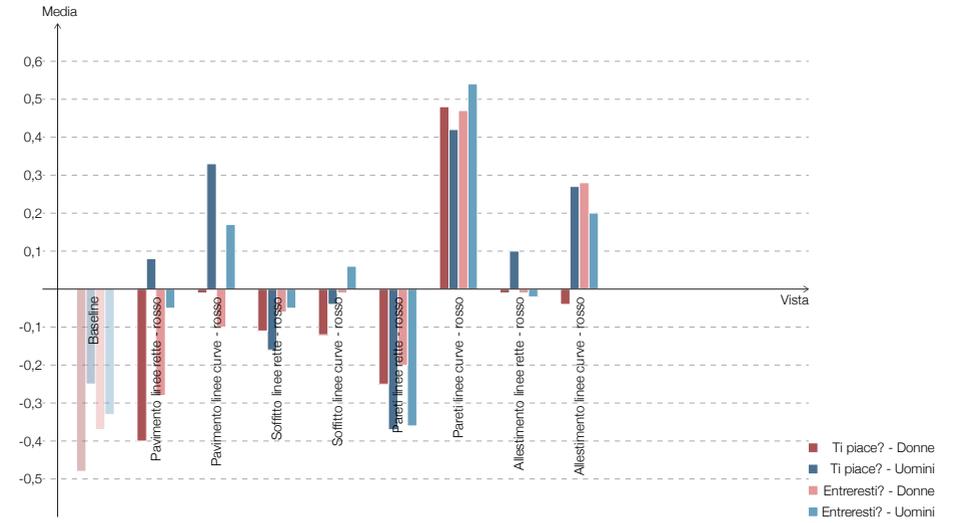
Il confronto in seguito al raggruppamento degli utenti in tre fasce d'età evidenzia una preferenza dei più giovani nettamente superiore, sia a tutte le altre soluzioni che alle altre due fasce d'età, per la soluzione con le pareti a linee curve. La fascia intermedia ha dato un giudizio quasi sempre inferiore alle altre due fasce, apprezzando maggiormente il pavimento dalle linee curve (preferenza anche degli utenti >50) e decisamente meno il soffitto dalle linee rette.

Colore rosso



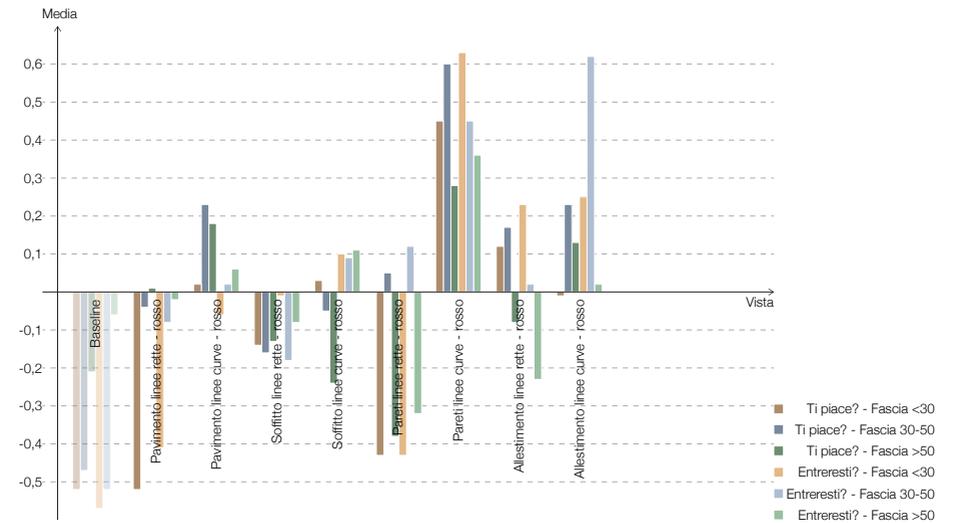
Di tutte le conformazioni rosse la più apprezzata è stata quella con le pareti dalle linee curve (come per il bianco), mentre la meno apprezzata è stata la modifica alle pareti dalle linee rette. Una differenza notevole fra le due domande si riscontra per la soluzione dell'allestimento al centro dello spazio dalle linee curve che ha ricevuto un punteggio alla seconda domanda più del doppio rispetto quello della prima.

Colore rosso - Confronto per genere



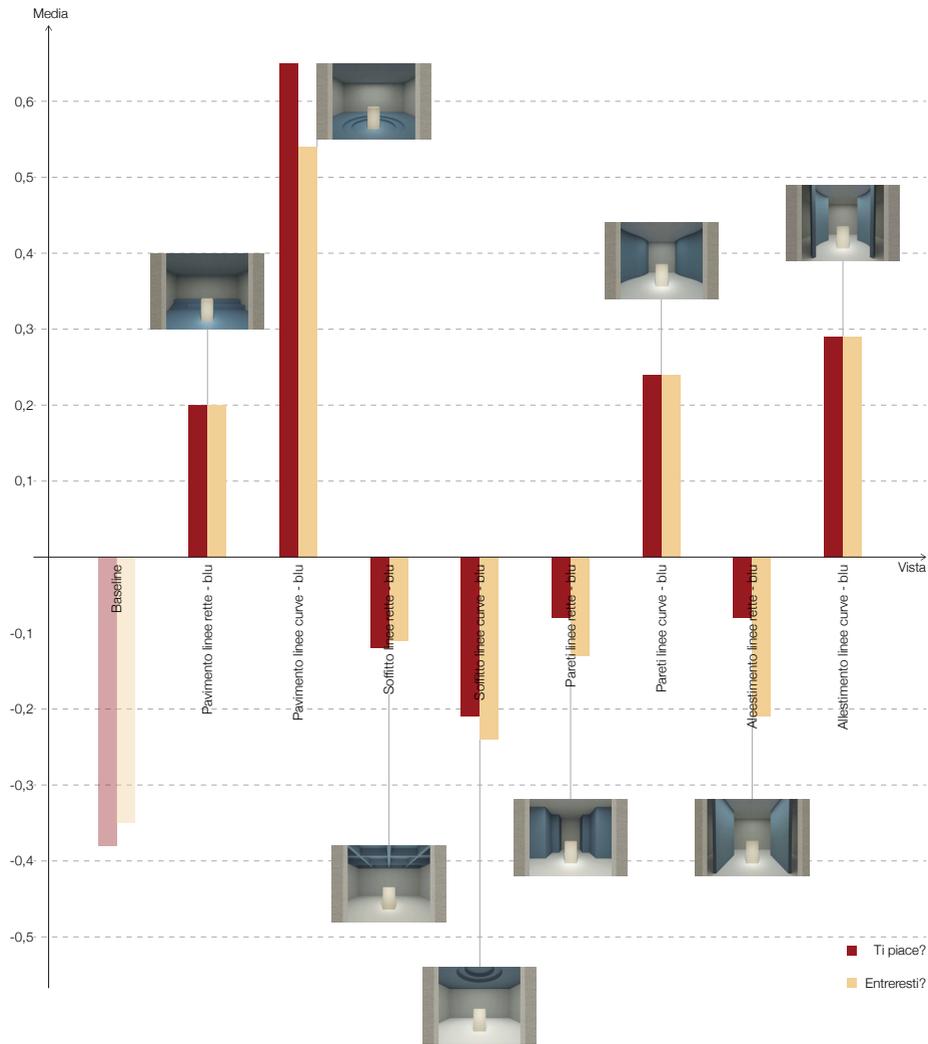
Il confronto in seguito al raggruppamento degli utenti per genere evidenzia una differenza fra i due generi per due soluzioni in particolare: pavimento linee rette (conformazione che piace meno tra tutte le rosse alle donne) e pavimento linee curve (punteggio basso da parte delle donne ma il secondo più alto per gli uomini).

Colore rosso - Confronto per età



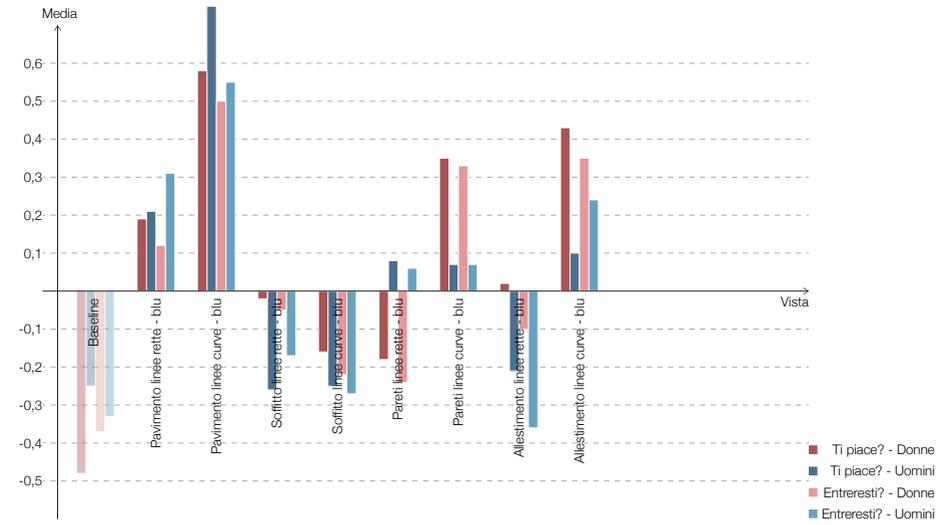
Il confronto in seguito al raggruppamento degli utenti in tre fasce d'età evidenzia un giudizio concorde sull'immagine dal punteggio più alto (pareti linee curve); mentre quella con il punteggio più basso è diversa per le tre fasce: pavimento linee rette per la fascia più giovane, soffitto linee rette per la fascia intermedia, pareti linee rette per gli over 50. Per la domanda "Entreresti?" la fascia intermedia ha dato un punteggio molto alto all'allestimento dalle linee curve, maggiore anche dell'immagine che è piaciuta di più; le altre due fasce d'età, invece, hanno confermato l'immagine con il punteggio più alto anche per la seconda domanda.

Colore blu



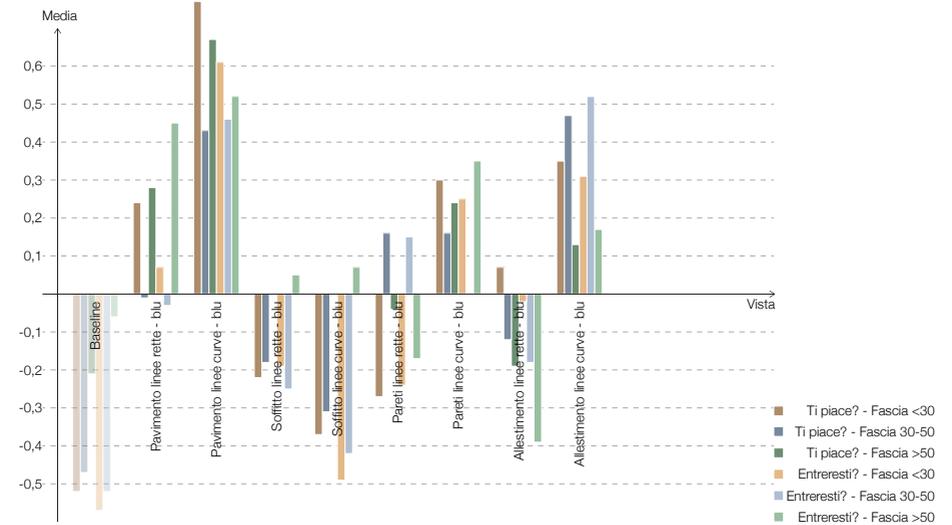
Di tutte le conformazioni blu la più apprezzata è stata quella del pavimento dalle linee curve (piace più di quanto attiri ad entrare), seguito (in ordine di preferenza) dall'allestimento a linee curve, dalle pareti a linee curve e dal pavimento a linee rette (sono le 4 soluzioni più apprezzate). La soluzione del soffitto a linee curve invece ha ricevuto il punteggio minore sia per la prima che per la seconda domanda.

Colore blu - Confronto per genere



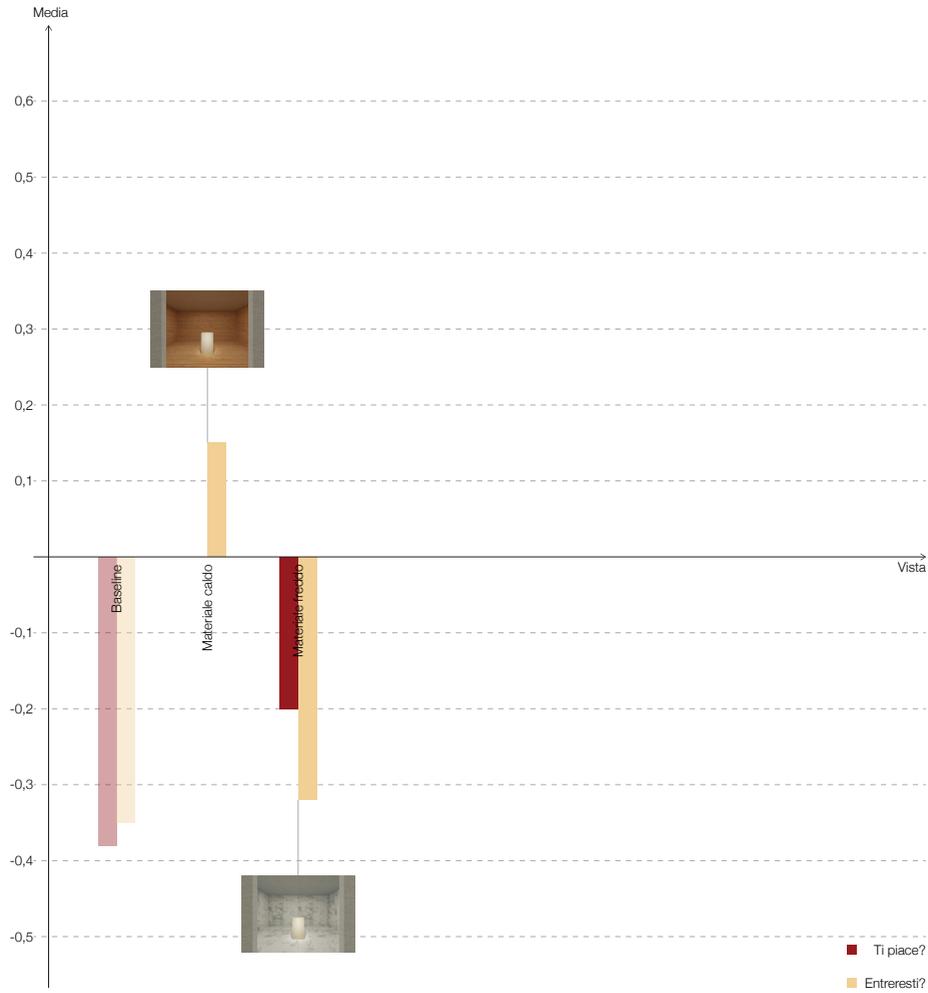
Il confronto in seguito al raggruppamento degli utenti per genere evidenzia una condivisione del punteggio maggiore per la medesima soluzione per entrambe le domande, mentre due differenti conformazioni per il punteggio minore: soffitto linee rette per gli uomini, pareti linee rette per donne (da sottolineare però che questi due punteggi si discostano di poco da quello attribuito al soffitto a linee curve che come si è visto dal grafico generale ha ricevuto il punteggio minore fra tutte le conformazioni).

Colore blu - Confronto per età



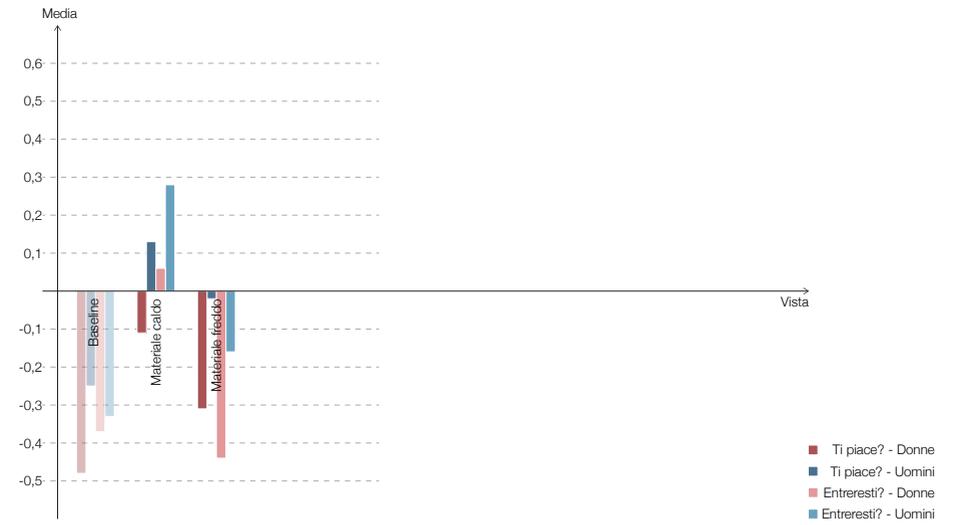
Il confronto in seguito al raggruppamento degli utenti in tre fasce d'età evidenzia una concordanza di due su 3 fasce d'età per l'immagine più apprezzata: pavimento dalle linee curve (alla fascia intermedia è piaciuta invece di più la soluzione dell'allestimento dalle linee curve). Per quanto riguarda la seconda domanda i più giovani e gli intermedî hanno dato un punteggio minore al soffitto dalle linee curve (che ha ricevuto un punteggio molto maggiore dagli over 50) mentre gli utenti >50 entrerebbero meno nella conformazione dell'allestimento al centro dello spazio a linee rette.

Modifica materiale di finitura



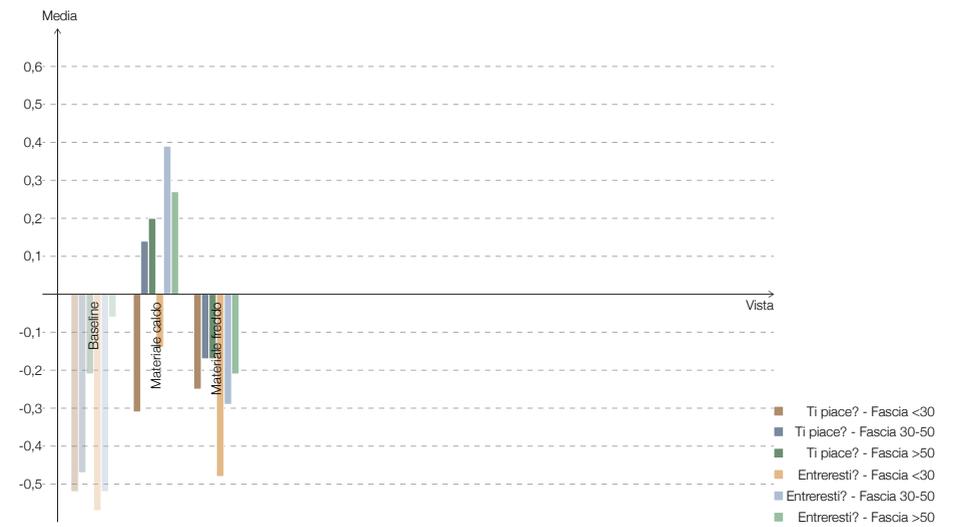
Tra le due soluzioni in cui è stato cambiato il materiale di finitura delle pareti e del pavimento, quella più apprezzata (come ci si aspettava) vede protagonista il legno, materiale caldo e più accogliente. Il marmo, invece, ha ricevuto un punteggio nettamente inferiore soprattutto per quanto riguarda la seconda domanda.

Materiale di finitura - Confronto per genere



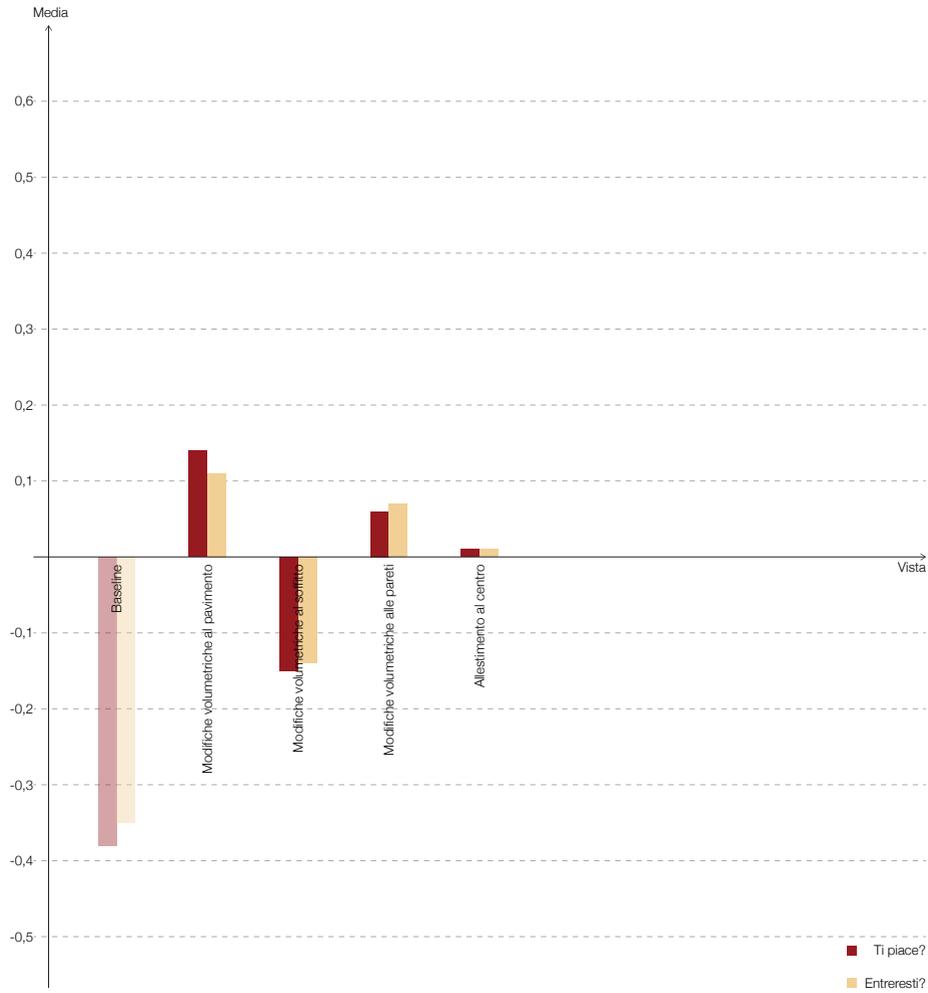
Il confronto in seguito al raggruppamento degli utenti per genere evidenzia una notevole differenza di punteggio tra uomini e donne, sia per la prima che per la seconda domanda, però con la stessa preferenza tra le due soluzioni.

Materiale di finitura - Confronto per età



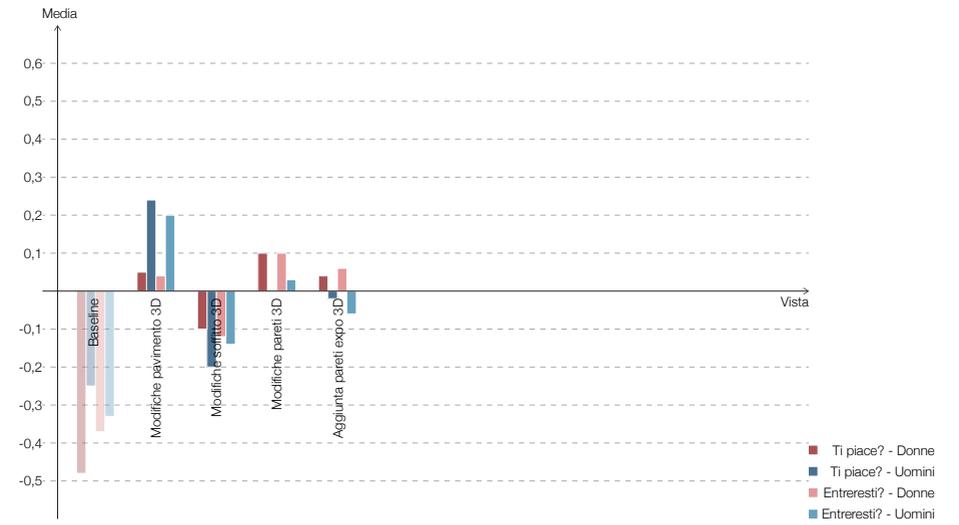
Il confronto in seguito al raggruppamento degli utenti in tre fasce d'età trova concordi gli utenti della fascia intermedia e della fascia >50 nell'apprezzamento del legno. I più giovani invece pur avendo apprezzato poco entrambe le conformazioni hanno gradito di più il marmo rispetto al legno.

Modifiche volumetriche



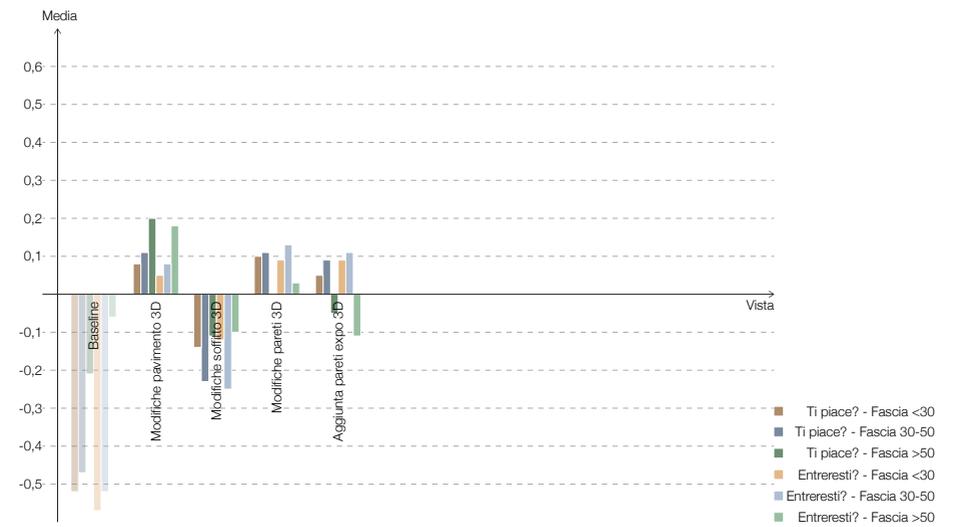
Fra le variazioni volumetriche proposte per lo spazio della sala espositiva, quelle che hanno riscontrato un gradimento maggiore per entrambe le domande sono state quelle al pavimento, al contrario delle modifiche a soffitto che sono state apprezzate molto poco in confronto alle altre tre categorie.

Modifiche volumetriche - Confronto per genere



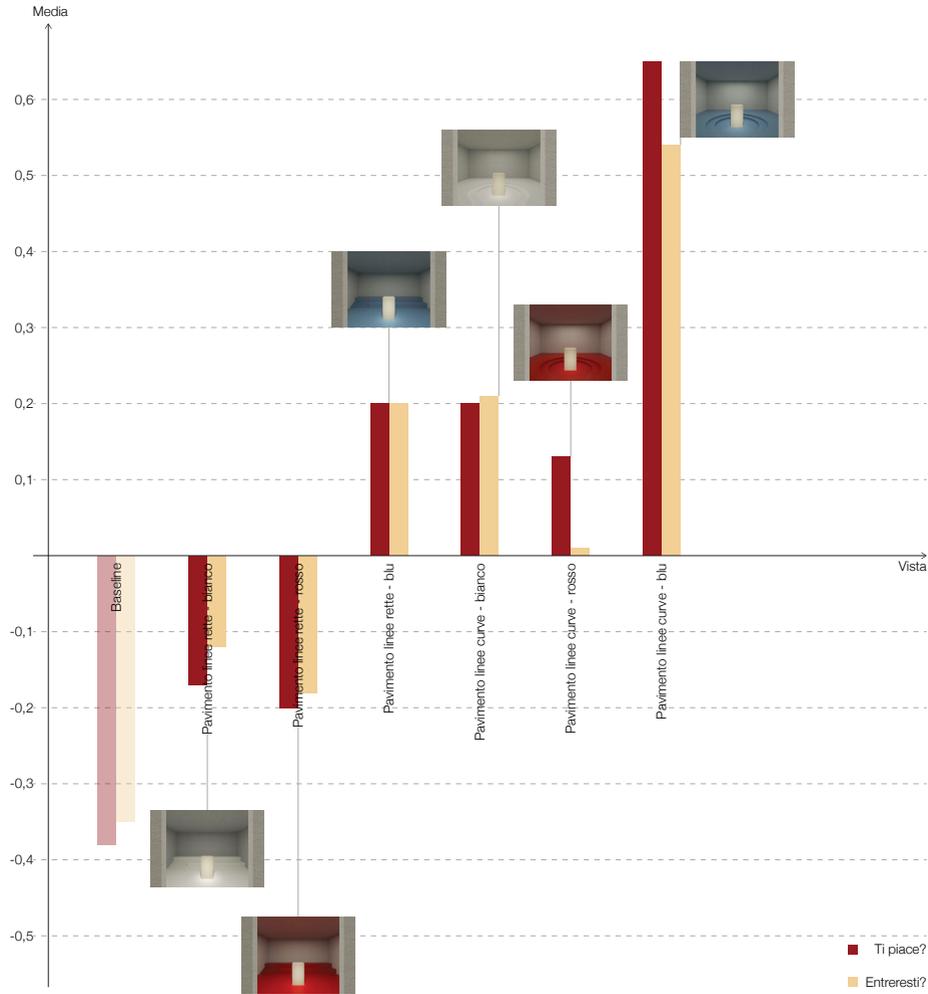
Il confronto in seguito al raggruppamento degli utenti per genere concorda sulle soluzioni con il punteggio minore (quelle a soffitto), mentre cambia la categoria con il punteggio maggiore: pavimento per gli uomini, pareti per le donne.

Modifiche volumetriche - Confronto per età



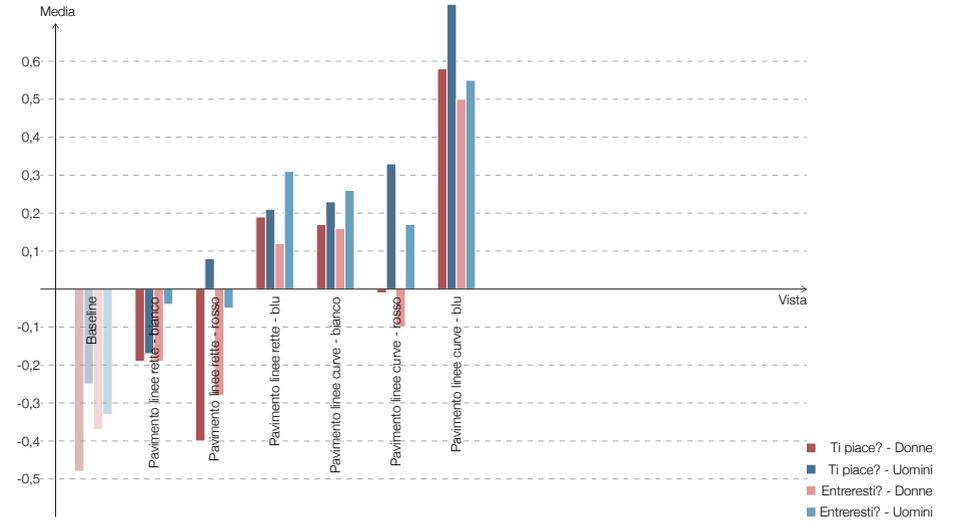
Il confronto in seguito al raggruppamento degli utenti in tre fasce d'età mostra anche in questo caso una condivisione per le soluzioni meno apprezzate (quelle a soffitto); cambia invece la categoria di modifiche preferite: pareti per i più giovani, pavimento e pareti a parimerito per la fascia intermedia, pavimento per gli utenti della fascia >50.

Modifiche volumetriche al pavimento



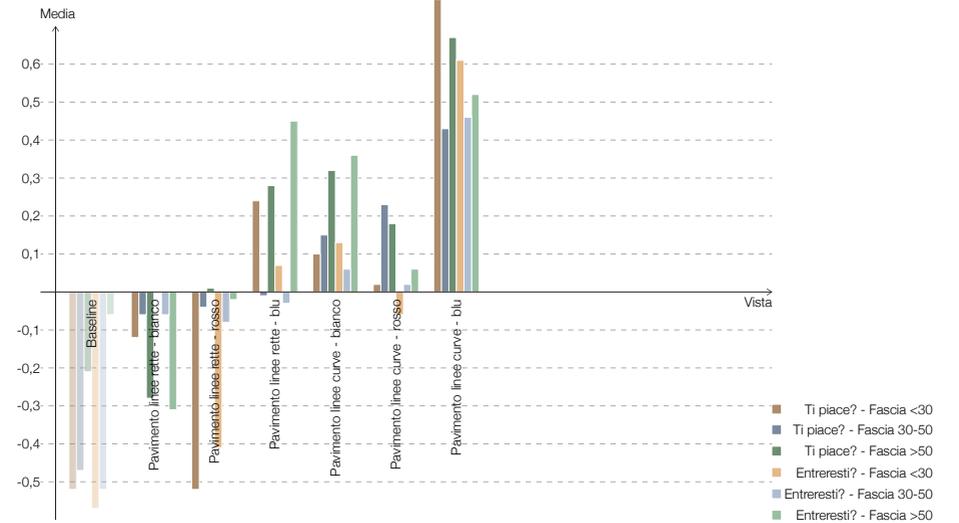
Tra le 6 soluzioni proposte in cui varia volumetricamente il pavimento, la meno gradita è stata quella rossa dalle linee rette, che si scosta di poco dalla bianca sempre a linee rette; il punteggio maggiore invece è stato attribuito alla soluzione blu a linee curve.

Modifiche volumetriche al pavimento - Confronto per genere



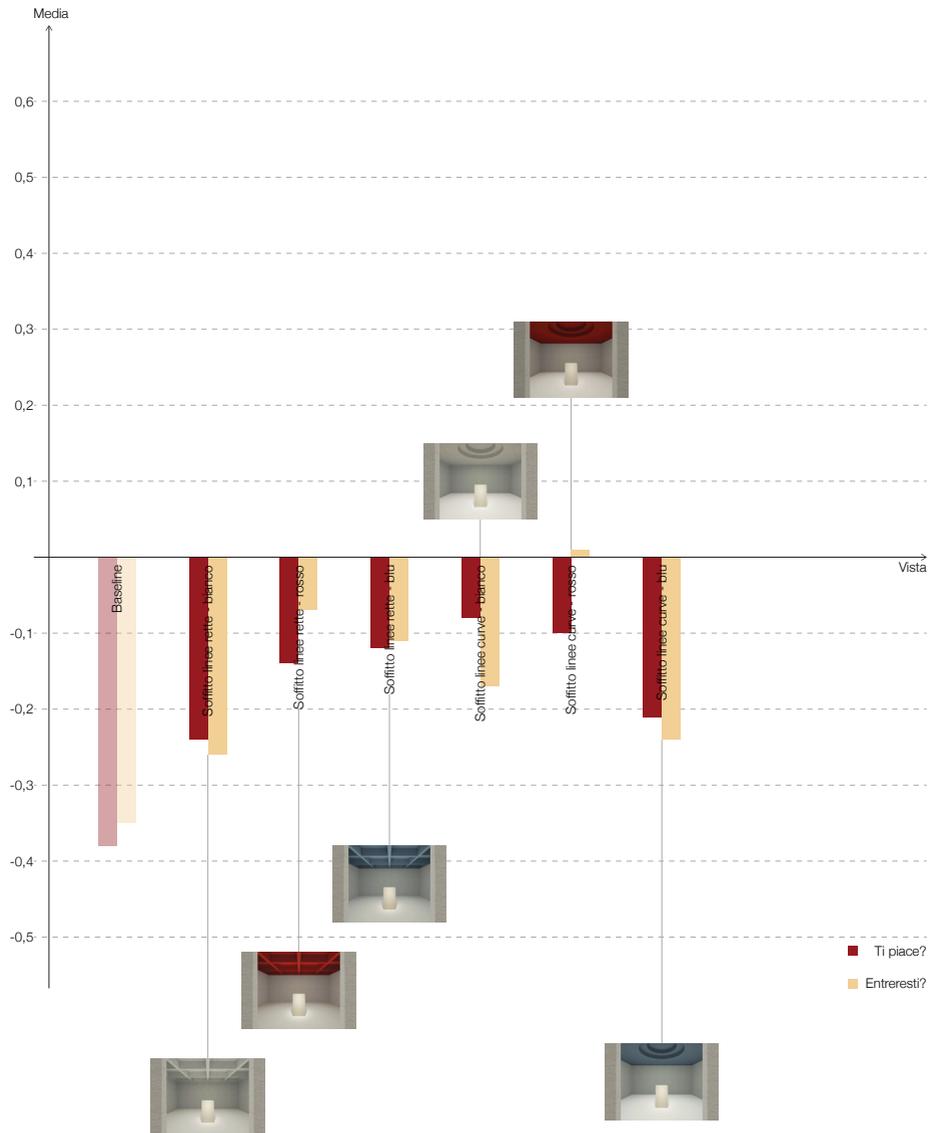
Il confronto in seguito al raggruppamento degli utenti per genere trova concordi donne e uomini sull'immagine più apprezzata (linee curve blu), cambia invece quella con il punteggio minore: linee rette bianco per gli uomini e linee rette rosso per le donne.

Modifiche volumetriche al pavimento - Confronto per età



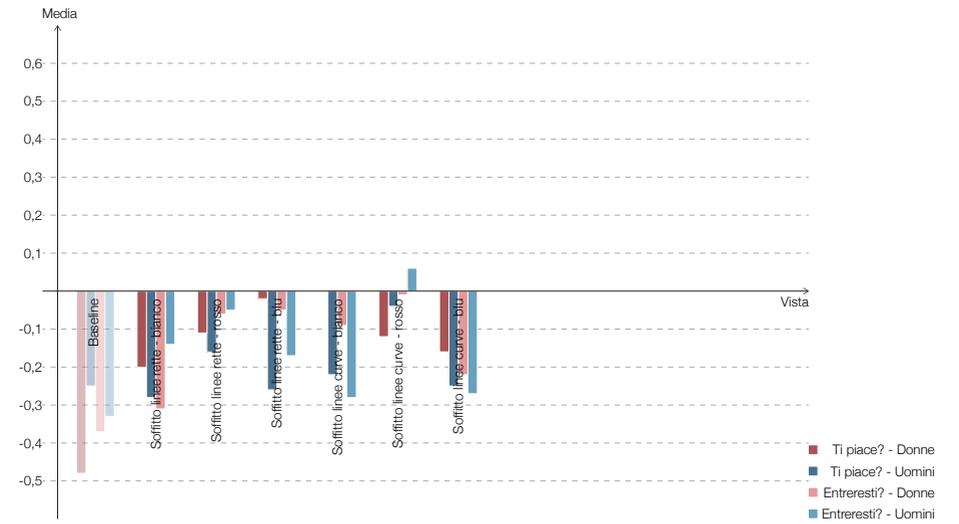
Il confronto in seguito al raggruppamento degli utenti in tre fasce d'età trova concordi tutti gli utenti sulla conformazione a linee rette blu per il punteggio maggiore sia per la prima che per la seconda domanda. Le due soluzioni meno apprezzate sono invece state la bianca e la rossa a linee rette con un punteggio molto differente tra le tre fasce, soprattutto per la conformazione rossa.

Modifiche volumetriche al soffitto



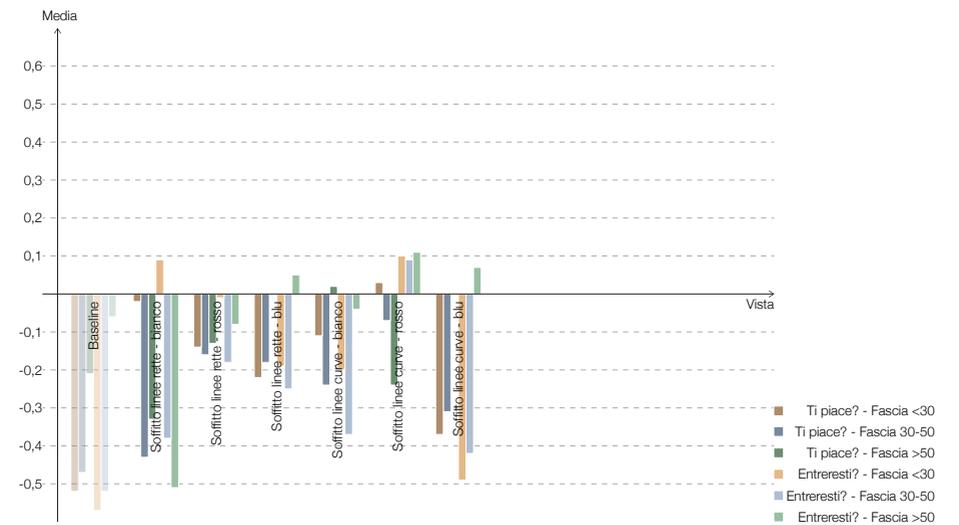
Tra le 6 soluzioni proposte, in cui varia volumetricamente il soffitto, la meno gradita è la conformazione bianca dalle linee rette che si scosta di poco da quella blu a linee curve; quella con il punteggio maggiore per la prima domanda è invece la soluzione bianca a linee curve, per la seconda domanda è invece la soluzione rossa a linee curve.

Modifiche volumetriche al soffitto - Confronto per genere



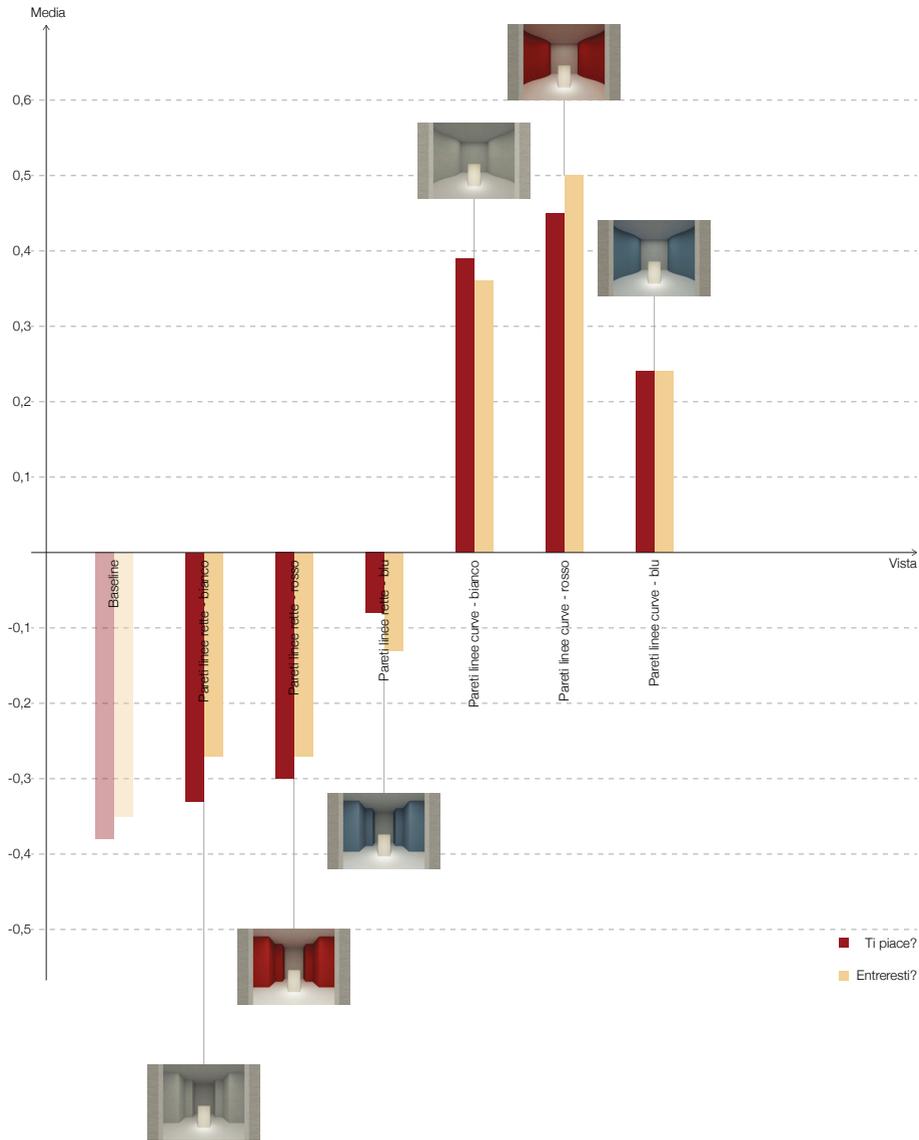
Il confronto in seguito al raggruppamento degli utenti per genere conferma il basso indice di gradimento delle modifiche a soffitto. Una differenza notevole tra le due categorie si riscontra per le soluzioni "linee rette blu" e "linee curve bianco".

Modifiche volumetriche al soffitto - Confronto per età



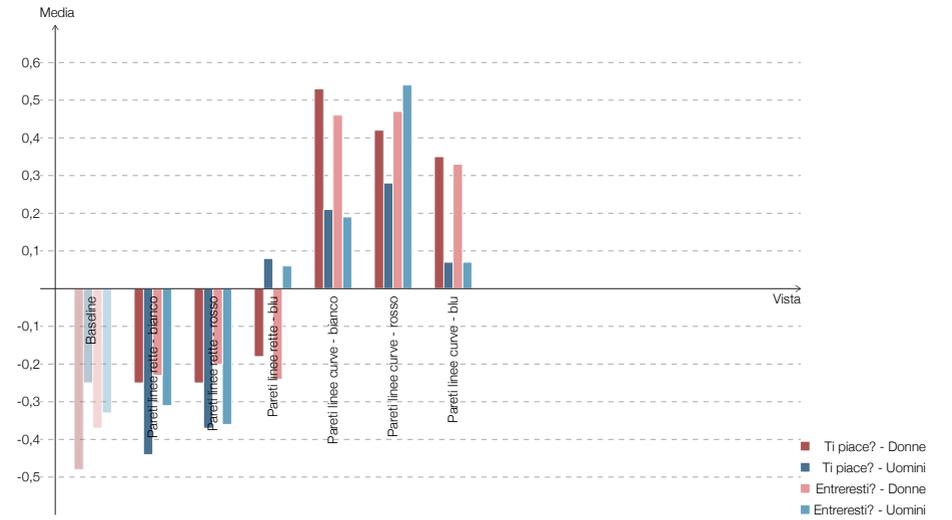
Il confronto in seguito al raggruppamento degli utenti in tre fasce d'età conferma il basso indice di gradimento delle modifiche a soffitto. L'unica ad aver ricevuto un punteggio positivo alla seconda domanda da parte degli utenti di tutte e tre le fasce è la soluzione rossa a linee curve (che assieme a quella a linee curve bianca rappresentano le uniche due soluzioni ad avere una media >0 alla prima domanda).

Modifiche volumetriche alle pareti



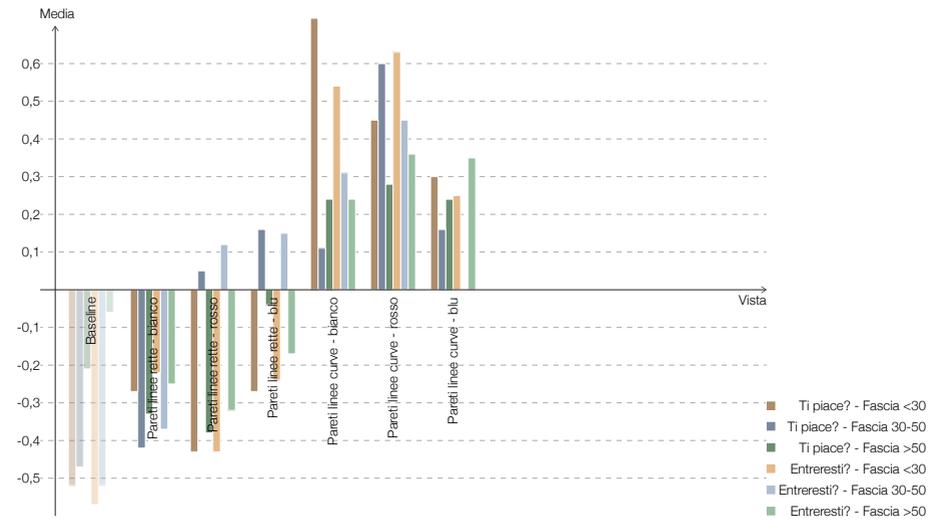
Tra le 6 soluzioni proposte, in cui variano volumetricamente le pareti, la meno gradita è quella bianca dalle linee rette che si scosta di poco da quella rossa sempre a linee rette; quella con il punteggio maggiore è invece la soluzione rossa a linee curve. È interessante notare come le tre soluzioni a linee curve abbiamo ottenuto un punteggio molto positivo, mentre le soluzioni a linee rette hanno tutte una media inferiore allo 0.

Modifiche volumetriche alle pareti - Confronto per genere



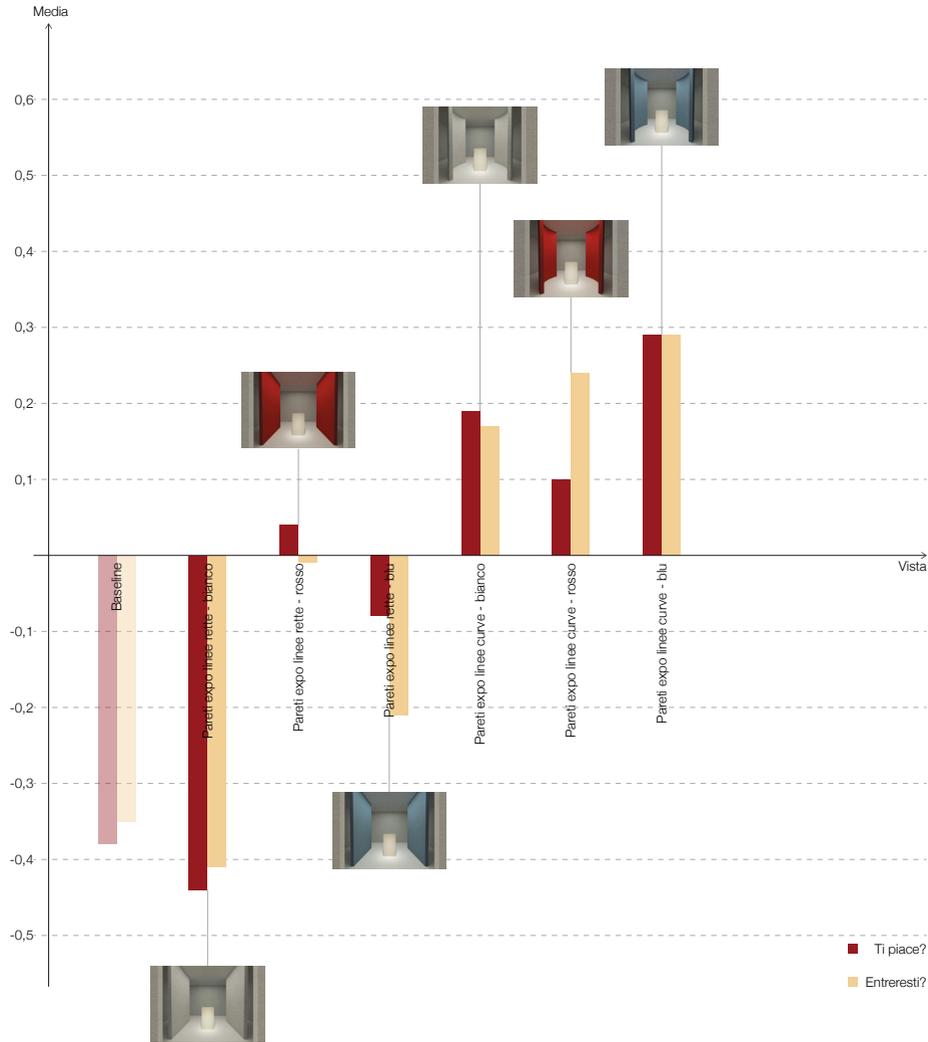
Il confronto in seguito al raggruppamento degli utenti per genere vede una diversa preferenza tra donne e uomini. Le prime hanno attribuito un punteggio maggiore alla soluzione bianca a linee curve, mentre gli uomini alla soluzione rossa sempre a linee curve; il punteggio inferiore delle donne, invece, è stato attribuito, a parimero, alle soluzioni bianca e rossa a linee rette, la prima delle quali coincide con la meno apprezzata anche dagli uomini.

Modifiche volumetriche alle pareti - Confronto per età



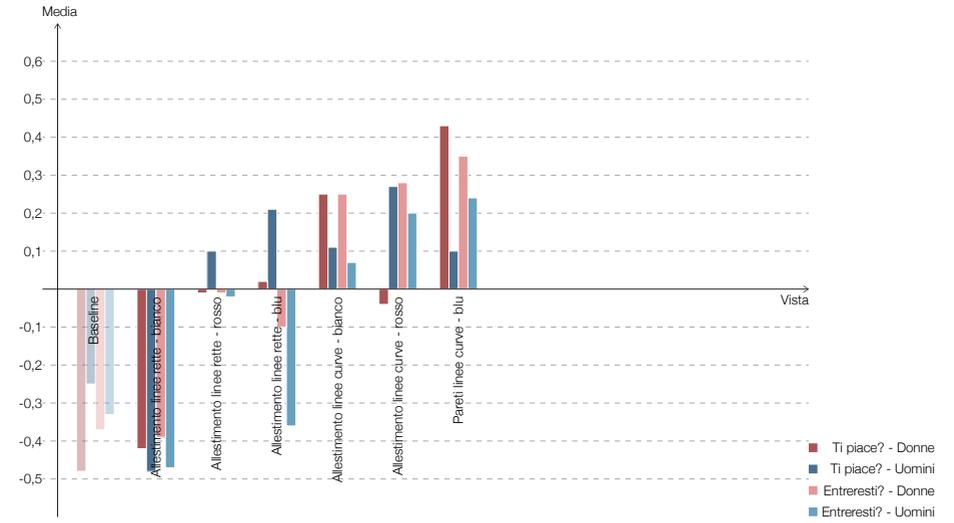
Il confronto in seguito al raggruppamento degli utenti in tre fasce d'età evidenzia come i giovani abbiano gradito molto la conformazione a linee curve bianca (diversamente dalle altre due fasce per le quali la medesima conformazione risulta rispettivamente quarta e terza in ordine di gradimento), ma entrerebbero di più in quella rossa a linee curve (la soluzione più apprezzata dalle altre due fasce d'età).

Al centro dello spazio



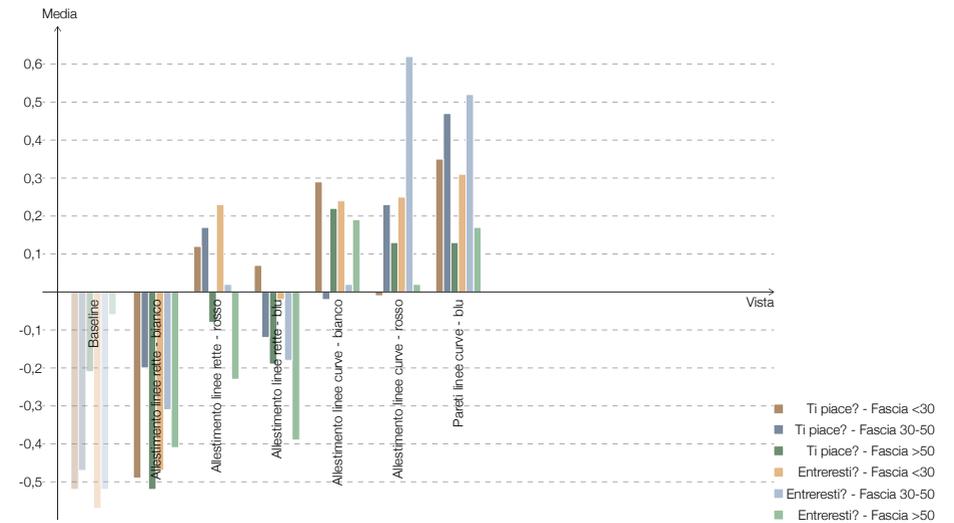
Tra le 6 soluzioni di allestimento al centro dello spazio proposte la meno gradita è quella bianca dalle linee rette (anche meno della baseline), mentre quella con un punteggio maggiore è stata la soluzione blu dalle linee curve. È possibile fare ancora un confronto tra linee curve e rette notando come le curve abbiano un punteggio molto maggiore rispetto alle rette. Inoltre, per le linee rette il rosso ha ottenuto il punteggio maggiore mentre per le curve ha ottenuto il punteggio minore alla prima domanda (il secondo invece per la seconda domanda).

Al centro dello spazio - Confronto per genere



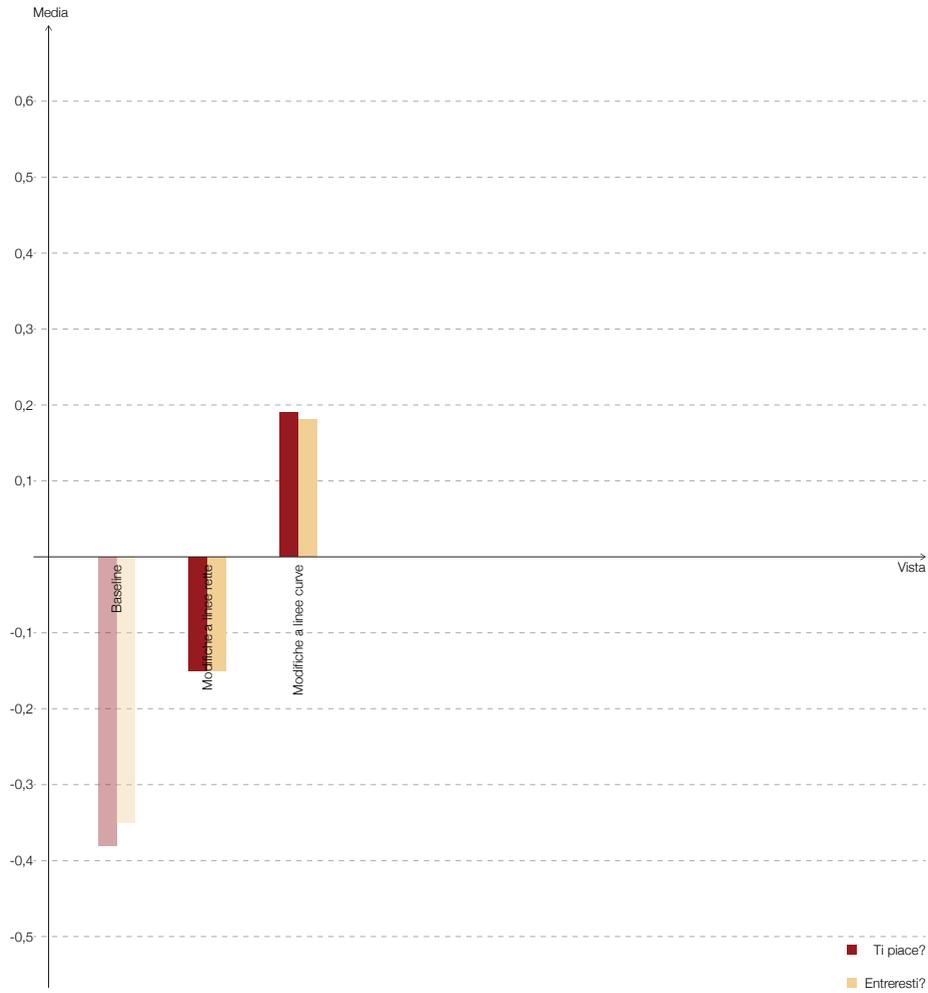
Il confronto in seguito al raggruppamento degli utenti per genere trova concordi uomini e donne sulla soluzione meno gradita (linee rette bianco); mentre le donne hanno apprezzato maggiormente la conformazione blu dalle linee curve, gli uomini hanno dato un punteggio maggiore alla soluzione rossa sempre a linee curve (conformazione che vede una notevole differenza di valutazione tra i due generi).

Al centro dello spazio - Confronto per età



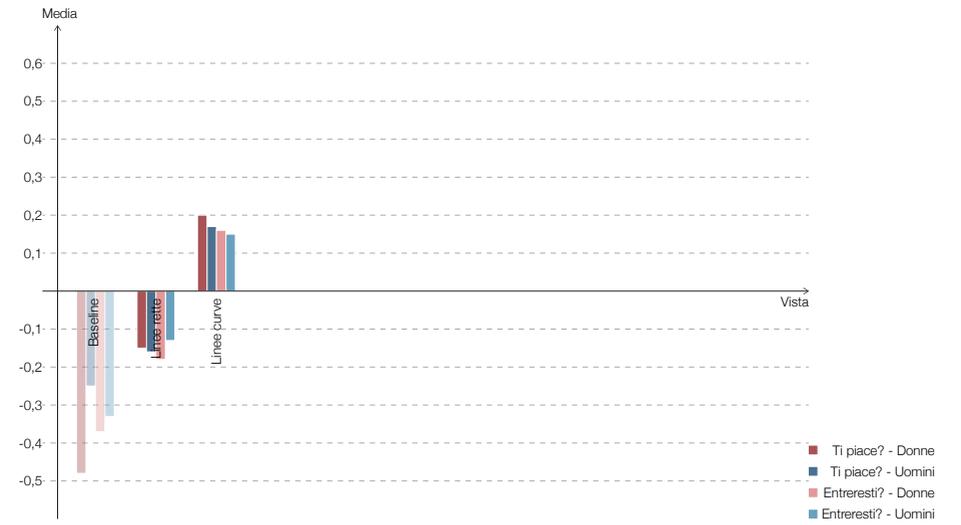
Il confronto in seguito al raggruppamento degli utenti in tre fasce d'età trova concordi gli utenti di tutte e tre le fasce sulla soluzione meno gradita (linee rette bianco); mentre la prima e la seconda fascia hanno apprezzato maggiormente la conformazione blu dalle linee curve, gli over 50 hanno dato un punteggio maggiore alla soluzione bianca sempre a linee curve.

Forma



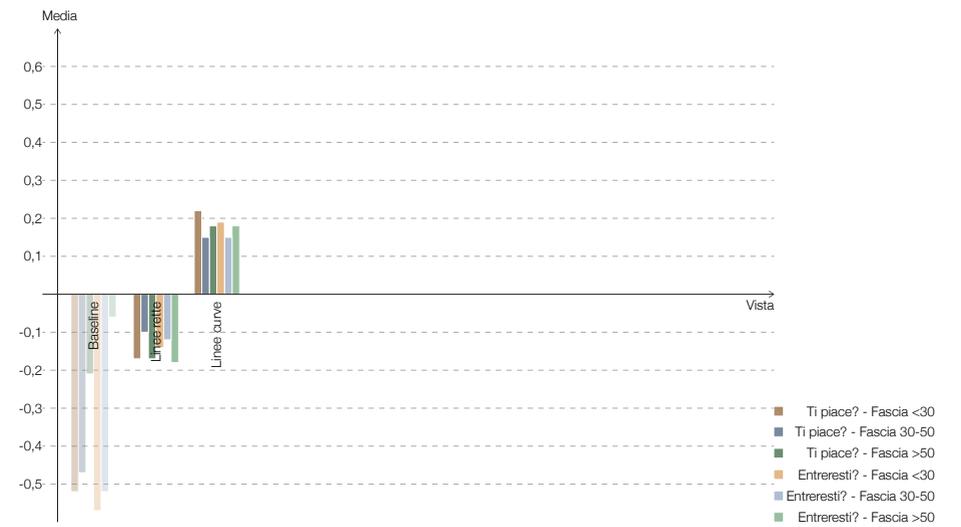
A conferma delle aspettative e da quanto confermato da studi precedenti (si veda ad esempio quello di Vartanian del 2013) tra le conformazioni a linee rette e quelle a linee curve, le seconde hanno riscontrato un apprezzamento maggiore sia per quanto riguarda la prima domanda sia per la seconda, con una differenza notevole di punteggio.

Forma - Confronto per genere



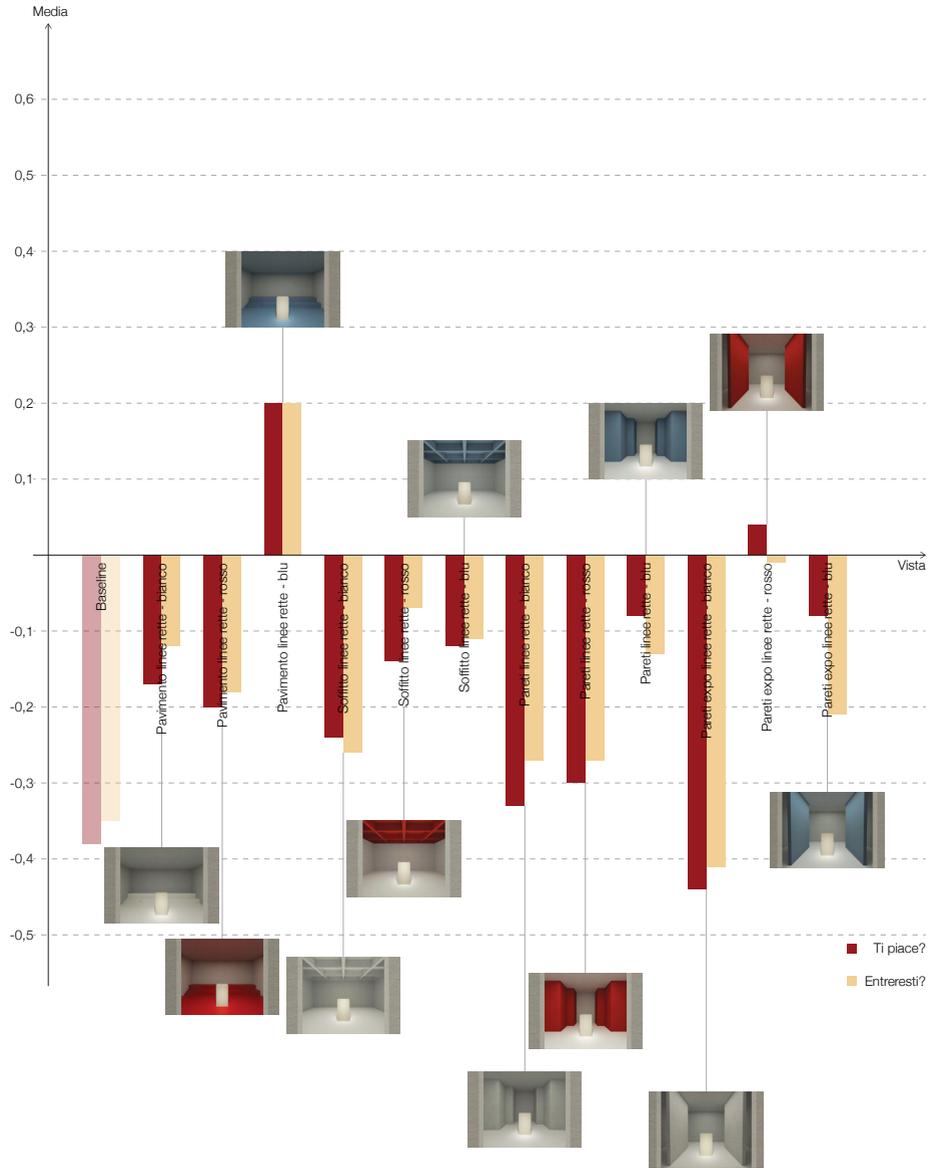
Il confronto in seguito al raggruppamento degli utenti per genere conferma il basso indice di gradimento delle conformazioni a linee rette e un apprezzamento maggiore delle forme più organiche, seppure con una piccola differenza fra le due categorie di utenti (le donne hanno attribuito una valutazione maggiore rispetto agli uomini sia nel caso delle linee rette che di quelle curve).

Forma - Confronto per età



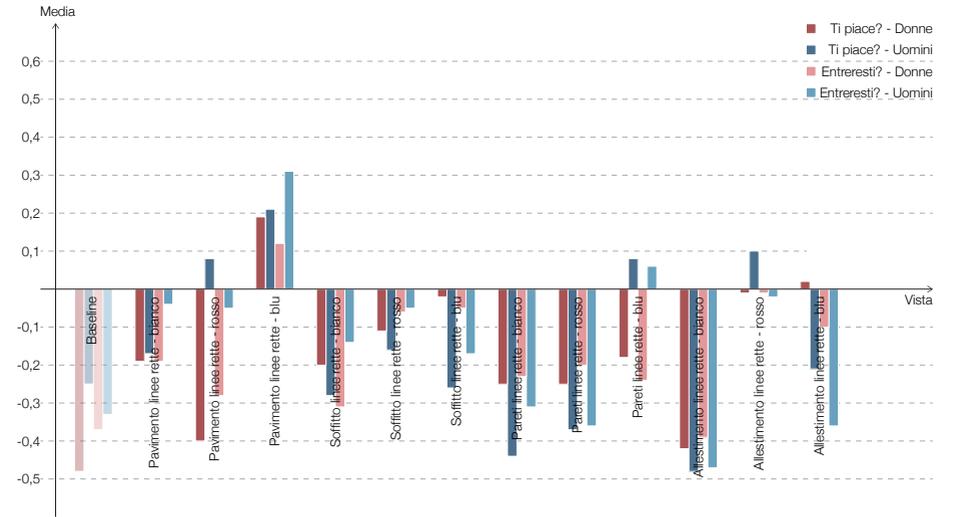
Il confronto in seguito al raggruppamento degli utenti per fasce d'età conferma il basso indice di gradimento delle conformazioni a linee rette e un apprezzamento maggiore delle forme più organiche, seppure con una piccola differenza fra le tre fasce.

Linee rette



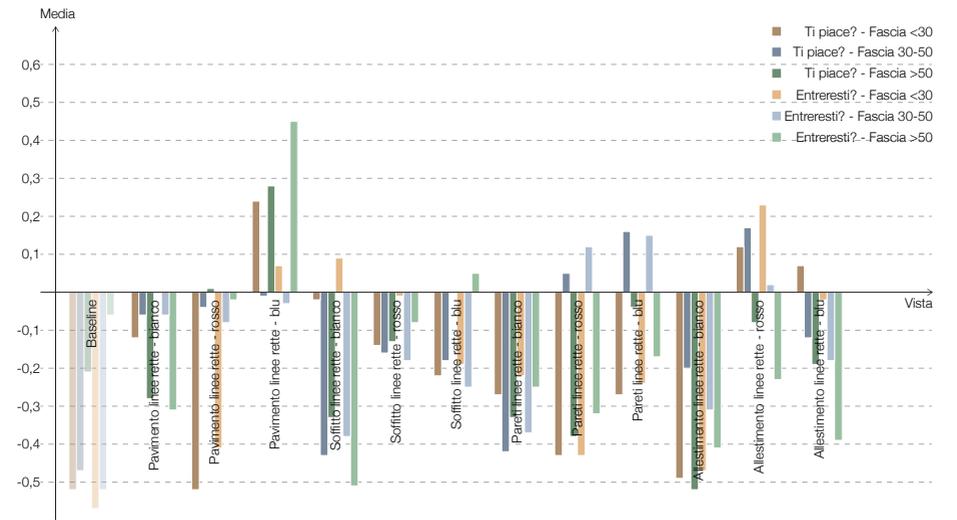
Fra tutte le conformazioni dalle linee rette quella che è piaciuta maggiormente è il pavimento blu, l'unica ad avere una media positiva assieme all'allestimento rosso. Tutte le altre conformazioni hanno ricevuto un punteggio basso, il minore fra tutte assegnato all'allestimento bianco.

Linee rette - Confronto per genere



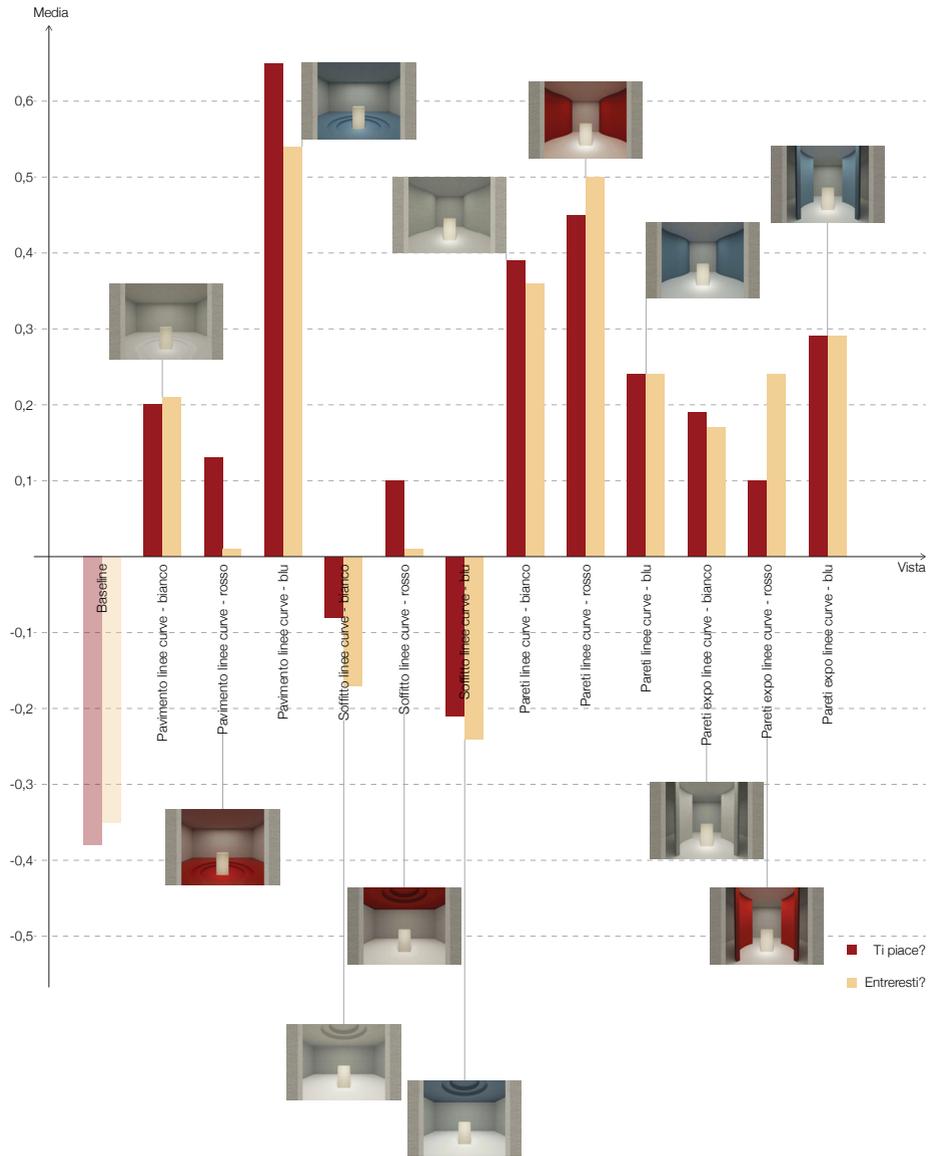
Il confronto in seguito al raggruppamento degli utenti per genere conferma a grandi linee quanto visto dal grafico precedente, con differenze anche notevoli tra donne e uomini per alcune conformazioni.

Linee rette - Confronto per età



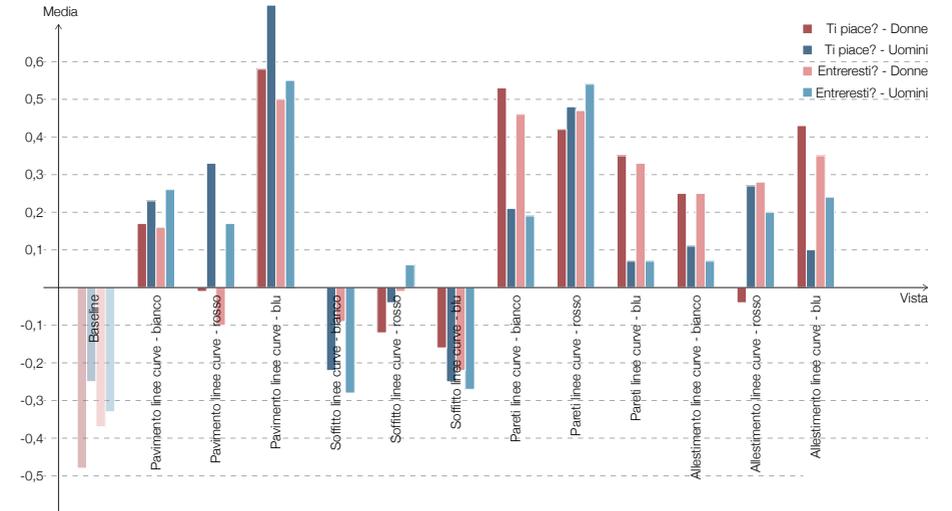
Il confronto in seguito al raggruppamento degli utenti in tre fasce d'età mostra come i più giovani ed i più anziani abbiano preferito il pavimento blu, gli utenti della fascia intermedia invece hanno apprezzato maggiormente l'allestimento rosso e le pareti blu. La conformazione meno apprezzata cambia, invece, per tutte e tre le fasce: pavimento rosso per i più giovani (si scosta di poco dall'allestimento bianco), soffitto bianco (si scosta di poco dalle pareti bianche) per la fascia intermedia, allestimento bianco per gli over 50.

Linee curve



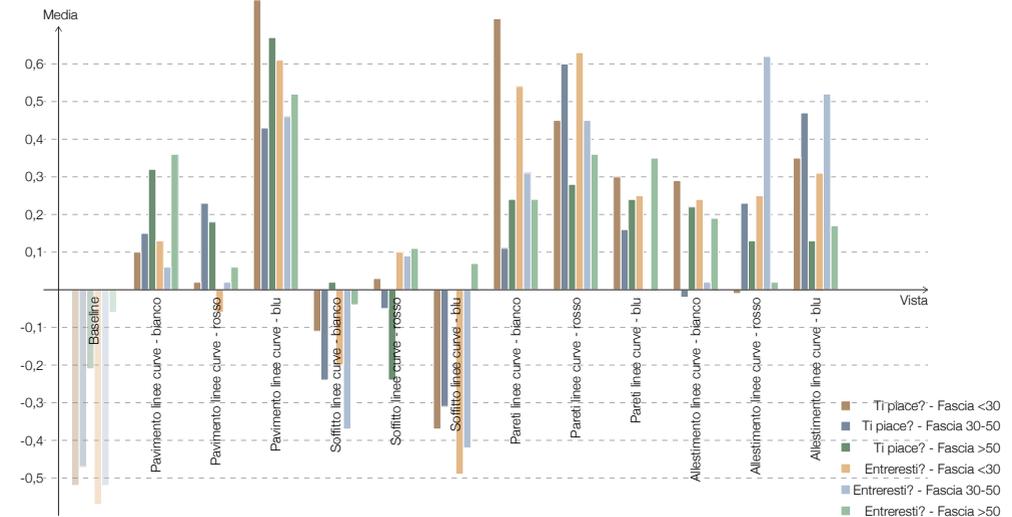
Le conformazioni a linee curve hanno riscontrato un apprezzamento generale maggiore rispetto alle linee rette. In particolare la soluzione che è piaciuta maggiormente è quella del pavimento blu, mentre quella che è piaciuta di meno è esattamente l'opposto ovvero il soffitto blu. Le uniche due soluzioni ad avere una media inferiore allo zero sono il soffitto blu e quello bianco. Interessante la differenza tra le tre soluzioni del pavimento che hanno ricevuto punteggi molto differenti tra loro (confermano anche l'ordine di preferenza dei colori).

Linee curve - Confronto per genere



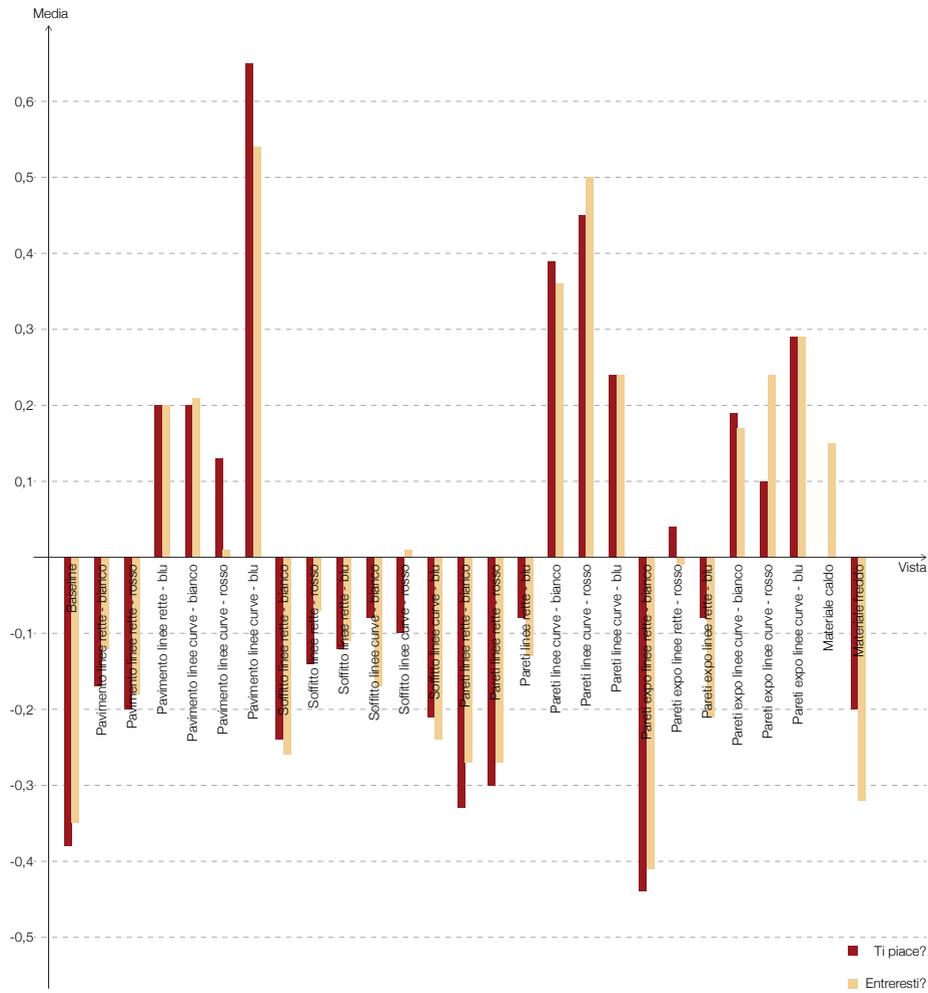
Il confronto in seguito al raggruppamento degli utenti per genere conferma a grandi linee quanto visto dal grafico precedente, con differenze anche notevoli tra donne e uomini per alcune conformazioni.

Linee curve - Confronto per età

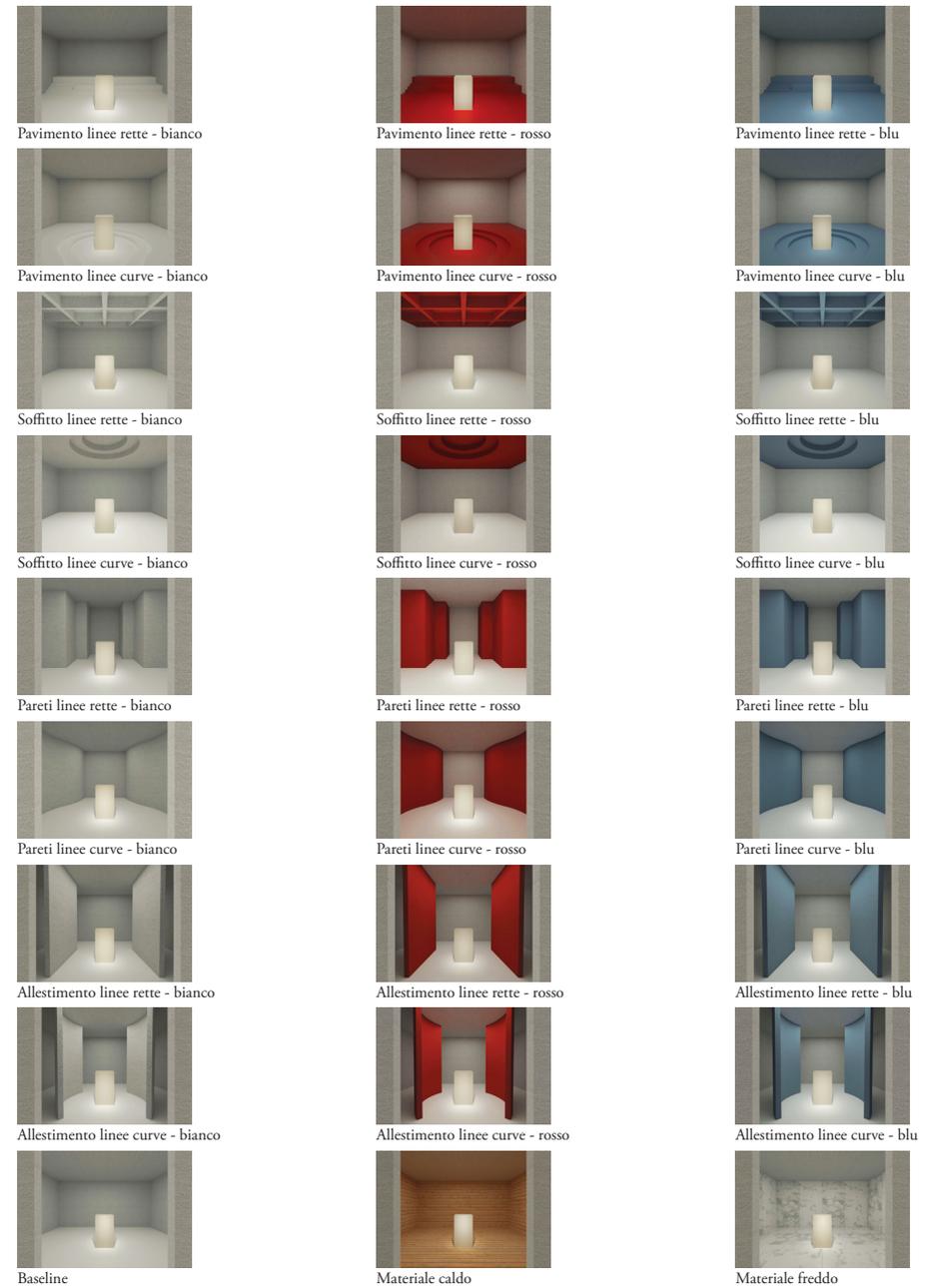


Il confronto in seguito al raggruppamento degli utenti in tre fasce d'età mostra come i più giovani ed i più anziani abbiano preferito il pavimento blu, gli utenti della fascia intermedia invece hanno apprezzato maggiormente le pareti rosse. Le conformazioni meno apprezzate sono invece state: soffitto blu per i più giovani e per la fascia intermedia, soffitto rosso per gli over 50. Si possono però notare differenze importanti tra le tre fasce per ogni conformazione e per entrambe le domande.

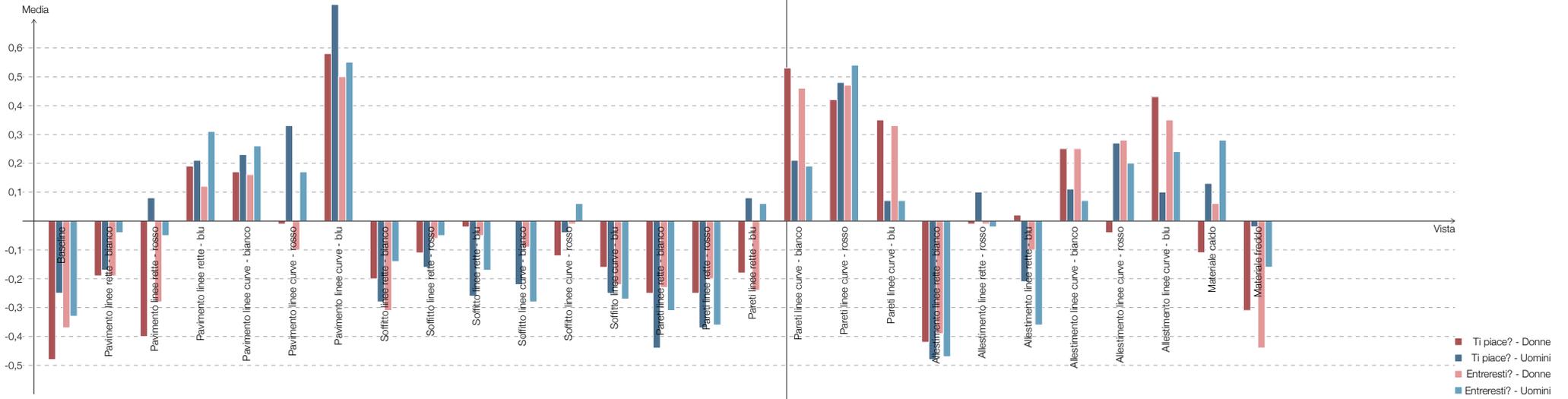
Tutte le immagini a confronto



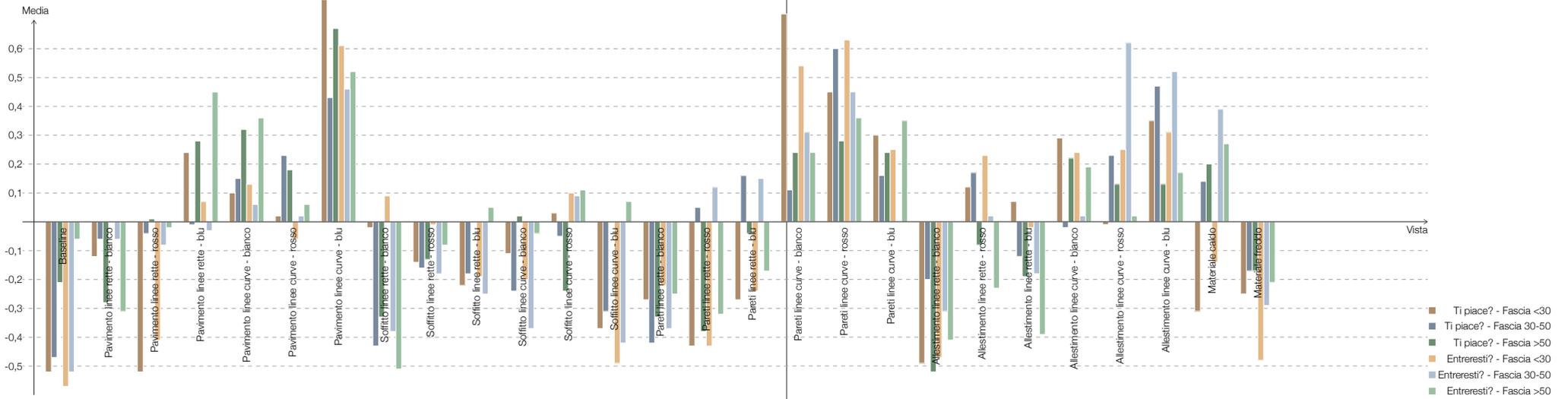
Un confronto fra tutte le immagini mostra quanto osservato fino ad ora: un gradimento generalmente maggiore per le linee curve, molto basso invece per le modifiche a soffitto; il blu ha raccolto valutazioni maggiori rispetto agli altri due colori mentre il rosso quelle minori, nonostante presenti anche dei picchi positivi. La conformazione più apprezzata è chiaramente quella del pavimento blu a linee curve, mentre la meno gradita (anche meno della baseline che la segue in classifica) è l'allestimento bianco a linee rette.



Tutte le immagini - Confronto per genere



Tutte le immagini - Confronto per età



5.3 Conclusioni

Sulla base dei risultati ottenuti e di comune accordo con le figure più specializzate in questo tipo di esperimento (il dottor Giovanni Vecchiato e la dottoressa Elisabetta Canepa), si è concordato che fosse possibile abbozzare delle ipotesi di tipo psicologico che in futuro potranno essere estese e toccare più propriamente anche l'ambito neuroscientifico.

È possibile concludere che tra le varie conformazioni appartenenti al gruppo “modifiche bidimensionali” si riscontra una prima differenza tra la categoria “colore”, più apprezzata, e la categoria “materiale”. Fra i tre colori proposti, contrariamente alle aspettative per il contesto in cui è stato ambientato l'esperimento, ovvero la sala espositiva, il blu è stato quello che ha ricevuto un maggiore apprezzamento, seguito dal bianco ed infine dal rosso, confermando la terza ipotesi delle tre iniziali che prevedeva una risposta differente all'introduzione del colore (il bianco si è comportato da colore “neutro” in questo caso). Si può ipotizzare che il sentimento di eccitazione e movimento comunicati dal rosso siano in contrasto con l'ambiente statico della singola sala espositiva proposta, qualità invece maggiormente soddisfatta dalla calma comunicata dal colore blu che risulta essere anche più accogliente (nonostante sia normalmente considerato un colore freddo). È possibile inoltre collegare questi risultati al potere comunicativo dei colori a seconda degli oggetti esposti che possono determinarne l'adeguatezza. Nel caso specifico l'oggetto esposto è uno molto semplice e non presenta particolari caratteristiche, pertanto non si sente la necessità della presenza di un colore molto attivo come il rosso.

Tra i due materiali invece, quello freddo (marmo), che comunica distanza si è rivelato poco adatto al contesto del museo che è un luogo comunicativo e deve essere accogliente (è tra le conformazioni che ha ottenuto il punteggio più basso alla domanda “Entreresti?”). Il legno invece piace di più anche se meno rispetto ad altre immagini (probabilmente perché risulta comunque poco adeguato al contesto), però gli utenti entrerebbero, probabilmente perché questo materiale appare accogliente e comunicando protezione attira ad entrare comunque (andare in posti dove ci si sente protetti è una reazione istintiva degli esseri umani).

Un confronto invece che raggruppa le immagini secondo categorie appartenenti

al gruppo “modifiche tridimensionali” evidenzia una preferenza per le modifiche a pavimento, seguite da quelle alle pareti, dall'allestimento al centro, ed infine da quelle a soffitto. Molto probabilmente questa preferenza è da collegare con la curiosità degli individui di toccare fisicamente queste modifiche o comunque di trovarsi nella condizione di poterlo fare. Dunque, la possibilità di esplorare camminando una particolare conformazione del pavimento, suscita un maggiore interesse delle modifiche a soffitto che possono essere solamente guardate, e che in certi casi possono generare sensazioni di oppressione (tutte, infatti, riducevano l'altezza media della sala).

Tra le conformazioni a linee rette e quelle a linee curve, come previsto dalla seconda delle tre ipotesi iniziali, prevalgono decisamente le seconde in tutte le categorie confermando la preferenza per le forme più organiche quasi sempre anche indipendentemente dal colore (fa eccezione solamente il soffitto blu, che viene preferito con modifiche a linee rette). La preferenza per le linee morbide è inoltre stata dimostrata da uno studio di Vartanian (professore presso il dipartimento di Psicologia all'Università di Toronto) condotto 2013¹ nel quale, grazie all'utilizzo della risonanza magnetica funzionale (fMRI), è stato possibile studiare come le variazioni del contesto influiscono sull'apprezzamento estetico e sulle decisioni di approccio/evitamento, confermando una preferenza delle forme organiche sulle rette indipendentemente dal contesto e/o dall'oggetto. Questa preferenza inoltre è dovuta anche alla minore fatica che l'occhio umano impiega nella lettura di forme curve (riconciliabile alle forme naturali) piuttosto che spezzate percepite come innaturali.

È interessante come in entrambi i casi, sia linee rette che linee curve, le conformazioni che sono piaciute maggiormente appartengano alla categoria delle modifiche tridimensionali a pavimento, che come abbiamo visto prima è stata la più apprezzata tra le modifiche tridimensionali; appartengono inoltre anche alla categoria del colore blu, il più gradito tra le modifiche alle superfici.

Si è inoltre rivelato interessante un confronto, all'interno delle varie categorie, tra i due generi e tra le tre fasce di età in cui sono stati suddivisi i soggetti. Infatti, nonostante

1. VARTANIAN, Oshin et al., *Impact of contour on aesthetic judgments and approach-avoidance decisions in architecture*, PNAS Latest Articles, 2013

non si sia riscontrata una differenza notevole tra queste categorie in generale, un differente confronto delle immagini ha evidenziato tendenze diverse: gli uomini, i giovani e gli over 50 sono stati tendenzialmente più radicali nelle risposte affidandosi spesso anche alle opzioni estreme proposte, al contrario delle donne e dei soggetti appartenenti alla fascia di età intermedia.

In particolare i giovani hanno optato spesso per risposte negative o medie (la loro media generale di tutte le risposte è la più bassa tra le tre), la fascia intermedia si è concentrata sulle risposte principalmente intermedie affidandosi poco agli estremi (la media delle loro risposte per singola immagine si colloca spesso al centro tra le altre due), mentre la fascia di età >50 ha utilizzato maggiormente risposte medio alte (il più delle volte la media delle loro risposte è più vicina al punteggio più alto o a quello intermedio). La tendenza a vedere le cose in un determinato modo in base all'età è stata dimostrata da studi precedenti che evidenziano una relazione tra età e soddisfazione per la vita in generale ma che si riflette anche sulla relazione che gli individui hanno con gli spazi⁵.

Un'ultima osservazione può essere fatta per quanto riguarda il confronto fra le due domande e quindi tra i due parametri che queste rappresentano.

Ad esempio in tre casi le due domande hanno ottenuto un punteggio medio uguale evidenziando quindi una coerenza tra il valore della valenza e quello dell'approach/avoidance.

In altri quattro casi invece la prima domanda presenta un punteggio evidentemente maggiore rispetto alla seconda evidenziando come non necessariamente un alto gradimento estetico sia indice anche di una volontà di esplorare quello spazio.

In altri casi invece la seconda domanda ha ricevuto risposte molto più alte rispetto alla prima, evidenziando come nonostante la poca gradevolezza gli individui tenderebbero comunque ad entrare probabilmente perché forme, materiali o colori comunicano un senso di protezione o curiosità inconscia che li spinge ad entrare.

Da un confronto generale fra le 27 immagini totali, sono immediatamente identificabili le due immagini che hanno ottenuto in assoluto il gradimento più alto e quello più basso. La conformazione più apprezzata è stata quella delle modifiche tridimensio-

nali a pavimento, a linee curve e di colore blu. Questa infatti sintetizza tutte le categorie più apprezzate: modifiche volumetriche a pavimento, linee curve e colore blu.

Quella che invece è piaciuta molto poco è la modifica tridimensionale al centro dello spazio, a linee rette e di colore bianco. Molto probabilmente l'aggiunta delle due pareti è stata percepita solamente come ostacolo e restringimento della sala, non creando la dinamicità che diventa più evidente nel momento in cui le due pareti vengono evidenziate dal colore e che difatti si discostano di molto in fatto di gradimento estetico.

Per quanto riguarda invece la baseline, presente in tutti i grafici come conformazione di paragone, non ha svolto la funzione di conformazione "neutra" anche nei dati raccolti, ma si è classificata come quella meno gradita superata da un solo caso, ovvero dalla soluzione dell'allestimento al centro dello spazio a linee rette. È dunque possibile affermare che la neutralità tendenzialmente viene rifiutata, e che gli individui preferiscono comunque essere stimolati da qualche cosa, nel bene o nel male.

In generale, pur tenendo conto delle molte limitazioni e semplificazioni, si può dire che l'esperimento abbia dato risultati interessanti e in alcuni casi niente affatto scontati o prevedibili.

5.4 Step futuri

L'esperimento realizzato per questo lavoro tesi è stato affrontato all'interno di certi limiti dovuti sia al contesto, che alle tempistiche ma anche ai mezzi utilizzati.

Certamente sono state poste le basi sulle quali poter eventualmente proseguire questa ricerca per ottenere risposte più complete e con un'argomentazione più ricca.

Come si è potuto dedurre da quanto sopra illustrato, le variabili sulle quali si è agito sono state molto semplici. Sono però già state ipotizzate possibili evoluzioni future:

- Proseguimento dell'analisi dei dati ottenuti da questo sondaggio, attraverso strumenti di analisi dei dati più specifici e complessi.
- Proposizione di un diverso sondaggio, proponendo combinazioni di due o più sottocategorie o categorie all'interno dei due gruppi di modifiche, combinando così più variabili. Lo scopo sarebbe quello di arrivare gradualmente alla realizzazione di un allestimento quanto più possibile simile ad uno reale.
- Sulla scia del punto precedente, si potrebbero analizzare musei reali, attraverso

5. Appendice 11, p. 224

so l'utilizzo di immagini esistenti che potrebbe essere controllate e modificate. Potrebbe essere l'occasione di introdurre la questione, molto vasta e complessa dell'opera d'arte/oggetto esposto.

- Analisi cognitiva: esclusa in questo contesto per motivi già illustrati, potrebbe essere invece realizzata in un secondo momento, dedicandogli la giusta importanza sia in fase di definizione che di analisi.

In ultimo, l'utilizzo di strumentazioni adeguate per monitorare l'attività cerebrale e le emozioni sarebbe il completamento naturale di questa sperimentazione, dapprima di fronte a scenari simulati e infine all'interno di contesti reali (come si è cominciato a sperimentare all'interno di qualche progetto di ricerca in Europa – vd. progetto “GIFT”⁶) portando a indicazioni e risultati certamente imprevedibili e di grande interesse.

6. <https://gifting.digital>
<https://cordis.europa.eu/project/id/727040/it>

Appendice 1. Focus sulle tecniche di indagine delle neuroscienze - da Neurocosmi. La dimensione atmosferica tra architettura e neuroscienze, CANEPA

Elisabetta (citazione bibliografica)

“Tra le strategie di indagine attualmente usate per lo studio delle competenze cerebrali si differenziano due famiglie: le tecniche di neurofisiologia e quelle di neuroimaging. A queste poi si sommano metodiche ibride, nate da una loro combinazione. I criteri neurofisiologici «si basano fundamentalmente sull’analisi dei segnali elettrici prodotti spontaneamente o indotti a livello del sistema nervoso centrale, del sistema nervoso periferico, della giunzione neuromuscolare e del muscolo»¹. Per quanto concerne l’attività del cervello, oltre alla registrazione dei campi elettrici (eseguita con procedure di elettroencefalografia – EEG), si possono rilevare anche i campi magnetici a essi correlati (mediante meccanismi di magnetoencefalografia – MEG). [...] Elevate prestazioni di risoluzione spaziale, che si traducono graficamente in dettagliate mappature a diverse scale di colore, sono invece il punto di forza dei metodi di neuroimaging, tra i quali si evidenziano le procedure di visualizzazione cerebrale funzionale. [...] Il principio di fondo del loro funzionamento consiste nel registrare le variazioni ematiche correlate al consumo energetico dell’encefalo.

I continui miglioramenti tecnologici conseguiti nelle metodiche strumentali appena descritte hanno costituito, per l’evoluzione della materia neuroscientifica, un apporto di eccezionale importanza. Rimangono, però, ancora dei blocchi operativi da sviluppare, per avanzare nello studio dei paradigmi cognitivi. Le simulazioni sperimentali richiedono, infatti, il supporto di apparecchiature complesse e costose (si pensi, soprattutto, ai macchinari necessari per svolgere gli esami di fMRI), che esigono competenze tecniche sofisticatamente specializzate; spesso le sessioni sperimentali obbligano il soggetto a lunghi cicli di stasi (una seduta di MEG può durare persino un paio d’ore), e pertanto non risultano idonee a particolari popolazioni cliniche, che con scarsa probabilità possono restare vigili e immobili per periodi eccessivamente prolungati (come bambini, pazienti

1. GIRLANDA, Paolo, *Diagnostica strumentale neurofisiologica*, in *Dizionario di medicina* (Istituto Giovanni Treccani, 2010)

autistici o malati di Parkinson). Infine, c'è un aspetto di grande interesse per l'investigazione dei meccanismi di percezione spaziale: le condizioni di prova sono vincolate – in modo estremo – dall'ingombro fisico dei dispositivi impiegati, che ne snaturano le normali configurazioni di interazione e riducono le domande sperimentali che si potrebbero approfondire. [...]

Nel frattempo, si stanno perfezionando soluzioni ibride e progettando prototipi sempre più confortevoli e maneggevoli, che possano consentire almeno la navigazione spaziale. Un esempio è fornito dall'innovativo sistema di magnetoencefalografia, portatile e indossabile come un casco, che concede la libertà di muoversi in maniera spontanea durante la scansione [...].”²

2. CANEPA, Elisabetta, *Neurocosmi. La dimensione atmosferica tra architettura e neuroscienze*, Tesi di dottorato in Architettura e Design XXX Ciclo, Scuola Politecnica Università degli Studi di Genova, a.a. 2018-19, p. 221-223

Appendice 2. Due modi per rappresentare mentalmente lo spazio - da *Psicologia ambientale*, BARONI Maria Rosa (citazione bibliografica)

“Le nostre rappresentazioni mentali dell'ambiente, e poi, conseguentemente, le descrizioni verbali o grafiche che ne facciamo, si possono differenziare per un'importante caratteristica che è quello che possiamo chiamare il “punto di vista” dell'osservatore. Le due prospettive principali descritte nella letteratura sono la prospettiva *survey* (visione dall'alto, come in una fotografia aerea, o una mappa dettagliata) e prospettiva *route* (visione da dentro, come se l'osservatore fosse immerso nell'ambiente e usasse, via via che avanza, delle indicazioni sequenziali di direzione). In una rappresentazione *survey*, e nella descrizione verbale che il soggetto ci fornisce, prevalgono le indicazioni di direzione in riferimento ai punti cardinali, le informazioni sono organizzate gerarchicamente, e la posizione dell'osservatore rimane fissa (dall'alto). In una rappresentazione *route*, e nella conseguente descrizione, i punti di riferimento per la direzione sono più variabili, legati alla posizione del corpo dell'osservatore, come destra – sinistra, avanti – indietro, e l'organizzazione dei *landmarks* non è gerarchica ma solo relativa alla sequenza spaziale. [...]

Naturalmente è raro il caso in cui un soggetto usi esclusivamente una prospettiva *route* o una prospettiva *survey* allo stato puro; molto più frequente si usa una prospettiva mista, orientata però verso uno di questi due poli. Inoltre ci sono ambienti che si prestano meglio a una descrizione dall'alto, tipo mappa, e ambienti che possono essere meglio descritti sequenzialmente. Questo dipende dalla grandezza della porzione di mappa rappresentata, dalla complessità dei percorsi, dalla possibilità di usare stimoli visivi, dalla facilità oggettiva di ancorare le rappresentazioni a coordinate ambientali. [...]

Nella possibilità di rappresentarci una mappa in un modo o nell'altro entrano anche altri fattori, tra cui, per esempio, il modo in cui abbiamo appreso questa mappa, ma anche differenze individuali, tra cui una delle più studiate è quella di genere.

In generale risulta che le donne sono più propense all'uso di una strategia di orientamento di tipo *route*, sia per percorsi interni agli edifici sia per gli esterni e gli uomini sono più orientati a formarsi rappresentazioni *survey*, sono più precisi nelle indicazioni di direzione (cioè più ancorati a coordinate ambientali o ai punti cardinali) e fanno meno errori nei compiti di tipo *wayfinding* (“trovare la strada”) [...].”³

3. BARONI, Maria Rosa, *Psicologia ambientale*, Bologna: Società editrice il Mulino, 1998, p. 55-56

Appendice 3. Plasticità negativa - da *Il cervello plastico: fondamenti neurofisiologici e strategie efficaci per l'apprendimento permanente*, GUGLIELMAN Eleonora (citazione bibliografica)

“Il declino fisico, chimico e funzionale del cervello è causato da modifiche cerebrali che danno il via ad un processo di plasticità negativa che comprende quattro componenti:

- Disuso: le funzioni cerebrali rispondono alla legge “*use or lose it*” (se non lo usi lo perdi). [...] Se smettiamo di apprendere cose nuove siamo destinati a invecchiare cerebralmente.
- Processi ‘rumorosi’: nel cervello degli anziani il deterioramento sensoriale provoca ‘rumore’, ossia disturbo di fondo. Se, ad esempio, l’udito è peggiorato, i segnali sonori inviati al cervello sono più difficili e confusi da interpretare. Ciò causa una memoria più povera e una capacità di ragionamento meno elastica.
- Indebolimento della funzione neuromodulatoria: in tarda età il cervello produce un minor numero di neuromodulatori, delle sostanze chimiche, come dopamina e acetilcolina, che rivestono un ruolo essenziale nell’apprendimento e nella memoria.
- Apprendimento negativo: le persone che iniziano a sentirsi mentalmente meno agili di un tempo tendono ad attuare dei meccanismi di compensazione. Se ad esempio il loro udito si è indebolito, spengono il televisore o imparano a leggere le parole sulle labbra. (Merzenich 2005)

Secondo la STAC, Scaffolding Theory of Aging and Cognition, il cervello reagisce al deterioramento dato dall’invecchiamento creando o riorganizzando reti alternative, ossia impalcature, che agiscono da strutture di supporto e permettono di mantenere un buon livello di funzionamento cognitivo. Lo scaffolding consiste nel reclutare circuiti addizionali che sostituiscono le funzioni cerebrali divenute insufficienti, confuse o entrambe le cose. Sono attivati circuiti complementari o alternativi quando le precedenti strutture si dimostrano insufficienti.”⁴

4. GUGLIELMAN, Eleonora, *Il cervello plastico: fondamenti neurofisiologici e strategie efficaci per l'apprendimento permanente*, Accademia.edu, Maggio 08, 2014, p. 4

Appendice 4. Come il cervello si modifica in seguito ad abitudini ed esperienze

Molti studi hanno dimostrato che l’esperienza ha modificato il numero e la dimensione dei neuroni o dei collegamenti tra questi.

“Le tecniche di visualizzazione cerebrale, per esempio, hanno mostrato che quando qualcuno intraprende una formazione di tipo musicale, le aree della corteccia uditiva e del cervelletto accrescono la loro complessità sinaptica e, nel caso di un violinista o di un violoncellista, l’area della corteccia motoria che controlla il movimento delle quattro dita della mano sinistra diventa più ampia in relazione alle sinapsi. Se il musicista smette di suonare lo strumento, la crescita neuronale si inverte nel tempo. Un altro studio ha mostrato che i tassisti londinesi, con i loro anni di esperienza di guida, possiedono un più ampio ippocampo posteriore destro, il modulo limbico che è attivo con la navigazione spaziale.”⁵

“Se smettiamo di esercitare le nostre capacità mentali non solo le dimentichiamo, ma la mappa corrispondente è automaticamente assegnata ad altre funzioni che continuiamo a svolgere. [...] in caso di comportamenti dominanti, quali ad esempio le abitudini, che hanno occupato una mappa estesa, esso offre resistenza ai tentativi di sostituirlo con un comportamento diverso, impedendo che venga così occupato con altre funzioni”⁶

5. MALLGRAVE, Harry Francis, *L'empatia degli spazi. Architettura e neuroscienze*, ed. italiana Milano: Raffaello Cortina Editore, 2015, p. 86

6. GUGLIELMAN, Eleonora, *Il cervello plastico: fondamenti neurofisiologici e strategie efficaci per l'apprendimento permanente*, Accademia.edu, Maggio 08, 2014, p. 2-3

Appendice 5. Esperimento di Ramachandran e Hirstein – da *L'empatia degli spazi. Architettura e neuroscienze*, MALLGRAVE Harry Francis

“[...] vi furono altri ricercatori che tentarono di fornire una teoria artistica con una base neurologica credibile. Nel 1999 il famoso neurologo V.S. Ramachandran, in collaborazione con il filosofo W. Hirstein, pubblicò un lavoro che richiama alla mente i movimenti estetici tedeschi del XIX secolo: “The science of art. A neurological theory of aesthetic experience”. Gli autori si chiedevano se le arti visive avessero alcune regole o principi universali e se vi fosse una ragione di tipo neurologico per la loro popolarità all'interno delle diverse culture umane. Da tale premessa e forse con un po' troppa ambizione, proseguivano proponendo “otto leggi dell'esperienza artistica – una serie di euristiche che gli artisti, consapevolmente o meno, impiegano per stimolare in maniera ottimale le aree visive del cervello. Queste leggi riguardavano le operazioni neurologiche dei raggruppamenti percettivi (distinguere gruppi unitari in mezzo a camuffamenti), dall'isolamento e ripartizione dell'attenzione, dall'estrazione del contesto, dalla simmetria, dalla soluzione di problemi percettivi, dai punti di vista generici e dalle metafore visive. Il fulcro della popolarità dell'arte consiste, però, in quello che gli autori chiamavano l'effetto di “*peak-shift*”. Si tratta della tendenza degli artisti ad impiegare caratteristiche “sovrannaturali” o esagerate per stimolare particolari aree del cervello in modo più forte del solito. [...] In questo modo, l'arte ha la capacità di stimolare e allo stesso tempo di provocare il cervello con enigmi ed espressioni visive sorprendenti.”⁷

7. MALLGRAVE, Harry Francis, *L'empatia degli spazi. Architettura e neuroscienze*, ed. italiana Milano: Raffaello Cortina Editore, 2015, p. 43-44

Appendice 6. Due modelli di percezione ambientale e il concetto di schema come costruito mentale - da *Psicologia ambientale*, BARONI Maria Rosa (citazione bibliografica)

“In genere l'ambiente è percepito come un tutto unitario, in relazione funzionale al comportamento dell'individuo. Due teorie principali, su posizioni opposte, spiegano questa caratteristica della percezione ambientale.

Del *modello a lente di Brunswik*, che nasce come critica ai modelli tradizionali della percezione, è importante notare come gli stimoli ambientali (rappresentati come raggi divergenti) passino attraverso una lente (i nostri processi percettivi), e quindi ne possono anche venire deformati, per poi ricongiungersi in un'operazione di convergenza, in cui vengono ricombinati in modo non strettamente dipendente dall'ordine che avevano prima di attraversare la lente. In questa operazione è valorizzato il ruolo attivo dei soggetti, che attribuiscono agli stimoli un peso soggettivamente diverso anche in base alla loro esperienza passata. [...] «Il modello di Brunswik dipinge l'individuo come un attivo elaboratore di informazioni, che costruisce le percezioni dall'interazione di sensazioni presenti e di esperienze passate» (McAndrew 1993).

Il punto di vista di Gibson, la cosiddetta *teoria ecologica della percezione*, invece è molto più realistico, e fa spesso riferimento agli aspetti biologici del comportamento umano nell'ambiente in una prospettiva evuzionistica. La registrazione che i nostri sensi ci offrono degli eventi del mondo è secondo questo autore corretta, proprio perché i nostri sensi si sono evoluti in modo da permetterci la sopravvivenza nel nostro ambiente. «Dalla prospettiva ecologica, la percezione diventa un processo dell'ambiente che rivela se stesso al soggetto che lo percepisce; il sistema nervoso non costruisce le percezioni, ma piuttosto le estrae» (McAndrew 1993). Per Gibson l'esperienza non ha praticamente alcun ruolo nella percezione (al contrario della visione di Brunswik), in quanto la maggior parte delle risposte percettive è innata e determinata dal funzionamento di specifiche parti del cervello. Ma mentre nella percezione l'individuo non è attivo, e deve semplicemente registrare l'informazione (corretta) che gli viene dal mondo attraverso i sensi, i passaggi successivi per la conoscenza dell'ambiente presuppongono una serie di attività del soggetto, come l'azione selettiva e l'esplorazione dell'ambiente.”⁸

8. BARONI, Maria Rosa, *Psicologia ambientale*, Bologna: Società editrice il Mulino, 1998, p. 34-36

“Attraverso la teoria ecologica della percezione Gibson (1966; 1979) ma ancora più attraverso l’elaborazione successiva di Neisser (1976) è stato introdotto nella psicologia ambientale il concetto di schema, come costruito mentale che media la percezione. In altre parole, secondo la teoria degli schemi mentali, le informazioni che percepiamo dal mondo sono selezionate attraverso schemi preesistenti nella nostra mente, che dirigono la nostra attenzione a certi aspetti piuttosto che a certi altri dell’ambiente. Ma anche i nostri schemi mentali si modificano in seguito alle informazioni ambientali, in una situazione dinamica in cui gli schemi sono da un lato all’origine della nostra conoscenza dell’ambiente, e dall’altro sono il prodotto finale della stessa. [...]

Quando noi entriamo in contatto, attraverso la percezione, con un ambiente nuovo, attiviamo una serie di aspettative, dovute alle nostre esperienze precedenti, che ci inducono a categorizzare l’ambiente percepito come una particolare istanza di una categoria di ambienti di cui possediamo lo *schema*. [...]

“Gli schemi ambientali sono rappresentazioni astratte e gerarchicamente organizzate in base alle quali noi possiamo concettualizzare e categorizzare un ambiente. L’organizzazione gerarchica si riferisce al grado di astrazione degli schemi, con macroschemi generalissimi che includono suddivisioni a diversi livelli. [...] Uno schema può essere più rigido, se deriva da molti contatti del soggetto con un dato tipo di ambiente o più incerto, se deriva da pochi contatti.”⁹

9. *Ibidem*, p. 37-38

Appendice 7. Le quattro distanze dell'uomo - da *Psicologia ambientale*, BARONI Maria Rosa (citazione bibliografica)

“La funzione di comunicazione e regolazione dell’intimità che ha lo spazio personale è stata messa in luce per la prima volta in modo sistematico dall’ormai classico studio sulla prossemica di Hall (1966), in cui vengono individuati quattro tipi principali di distanza tra le persone, con precisi riferimenti metrici, validi almeno negli Stati Uniti e in Europa: distanza intima, personale, sociale e pubblica.

- La *distanza intima* (tra i 15 e i 45 cm), quella in cui vediamo quasi solo la faccia del nostro interlocutore, è quella che usiamo nei rapporti personali più stretti e nei momenti di maggiore vicinanza psicologica. Anche il tatto e l’olfatto, a questa distanza, possono servire alla comunicazione. A questa distanza ci si può parlare sottovoce, o persino nell’orecchio; è anche, in alcune culture, una distanza sconveniente da tenere in pubblico.
- La *distanza personale* (tra i 45 e i 120 cm) è quella della conversazione normale, i cui ci si può guardare più per esteso e meno in dettaglio; ci si può toccare, ma più da lontano.
- La *distanza sociale* (tra i 120 e i 360 cm) è quella delle interazioni più formali, per esempio di lavoro. Con questa distanza si usa in genere un tono più alto; i dettagli del viso e dell’espressione dell’interlocutore sono meno facilmente visibili.
- La *distanza pubblica* (tra i 3 e i 6 m) è quella che si mette in genere tra sconosciuti che non hanno intenzione di interagire tra di loro. È una distanza che, in caso di pericolo, permette l’evitamento; nella nostra società può anche essere usata come segno di rispetto nei confronti di una persona particolarmente importante (come se le si riconoscesse il diritto a un maggiore spazio personale).

In realtà queste misure dello spazio personale, all’interno dello scopo di regolare la comunicazione, hanno due funzioni: quella di difendere lo spazio dell’individuo e quella, simmetrica, di farlo fermare prima che invada lo spazio di un altro.”¹⁰

10. BARONI, Maria Rosa, *Psicologia ambientale*, Bologna: Società editrice il Mulino, 1998, p. 118-119

Appendice 8. L'affollamento - da *Psicologia ambientale*, BARONI Maria Rosa (citazione bibliografica)

“La sensazione soggettiva di *affollamento*, cioè di troppi individui concentrati nello stesso spazio che stiamo occupando anche noi, è sempre sgradevole ed è uno dei possibili risultati della *densità*, cioè di una combinazione oggettiva tra spazio fisico e numero di persone (numero di persone diviso per lo spazio). Generalmente si distingue tra *densità sociale* (variazione del numero di persone, tenendo invariato lo spazio) e *densità spaziale* (variazione dello spazio, tenendo invariato il numero di persone).”¹¹

“Diverse teorie spiegano gli effetti negativi dell'affollamento con modelli che mettono l'accento su diversi aspetti del disagio soggettivo dell'affollamento:

- Il *sovraccarico di informazioni*, che porta incertezza, ambiguità, stimolazione eccessiva; il risultato è che il soggetto si sente sopraffatto e incapace di affrontare la situazione; la strategia preferenziale di risposta è il ritiro e la rinuncia.
- L'*attivazione fisiologica (arousal)*, che porta incertezza nel riconoscimento delle proprie emozioni e affetti, come aggressività e attenzione, difficoltà nei compiti cognitivi complessi; anche in questo caso l'individuo è sopraffatto da un sovraccarico di attivazione; la risposta è uno stato sgradevole di eccitazione.
- La *densità-intensità*. Questo modello suppone che l'affollamento funzioni come un amplificatore che estremizzi comunque lo stato di piacere o dispiacere che una sensazione provoca nell'individuo. [...] In questo caso è importante il contesto e la risposta è affettiva.
- Le *restrizioni comportamentali*, come la presenza di interferenza da parte di estranei, la difficoltà di comunicare, l'impedimento a raggiungere i nostri scopi a causa della presenza di altri. La risposta è la forzata riduzione delle nostre opzioni comportamentali.
- Il *controllo personale*, che mette in luce che quello che cambia in condizioni di alta densità è il nostro controllo sulle nostre azioni e sull'ambiente, con conseguente impossibilità di realizzare le nostre intenzioni. Il risultato è uno stato d'animo negativo e una tendenza, forzata, alla passività.”¹²

11. *Ibidem*, p. 123-124

12. *Ibidem*, p. 126-127

Appendice 9. Suddivisione delle componenti dell'apparato sensoriale

“Gli studi prossemici di Hall a proposito dello spazio personale indagano gli aspetti consci e inconsci della nostra relazione con lo spazio e il nostro uso inconscio della comunicazione comportamentale. L'analisi di Hall potrebbe essere una valida base per il design di spazi intimi, bio-culturalmente funzionali.”¹³

“I componenti dell'apparato sensoriale dell'uomo si dividono in due categorie, secondo una classificazione che può essere grosso modo la seguente:

- Ricettori di distanza, connessi all'esame di oggetti distanti: gli occhi, gli orecchie e il naso.
- Ricettori immediati, usati per esaminare l'ambiente più prossimo, il mondo del tatto: pelle, membrane e muscoli.”¹⁴

“L'occhio è l'organo della distanza e della separazione, mentre il tatto è il senso della vicinanza, dell'intimità e dell'affezione. L'occhio indaga, controlla e investiga, mentre il tatto avvicina e accarezza. Nel pieno di intense esperienze emotive, tendiamo a isolare il senso distanziante della vista; chiudiamo gli occhi quando sogniamo, ascoltiamo la musica o accarezziamo coloro che amiamo. L'ombra profonda e il buio sono essenziali, perché attenuano l'acutezza della vista, rendono ambigue la profondità e la distanza e accolgono la visione periferica inconscia e la fantasia tattile. [...] La luce soffusa e l'ombra stimolano l'immaginazione e il sogno a occhi aperti. La luce forte e omogenea paralizza l'immaginazione esattamente come l'omogeneizzazione dello spazio indebolisce l'esperienza dell'essere e spazza via il senso del luogo. L'occhio umano si sintonizza meglio con la luce crepuscolare che con la luminosità del giorno.”¹⁵

“L'udito struttura e articola l'esperienza e la comprensione dello spazio. Di solito non siamo consapevoli dell'importanza dell'udito nell'esperienza spaziale, anche se spesso il suono fornisce il continuum temporale in cui sono incastonate le impressioni visive.”¹⁶

“Un particolare odore ci riporta inconsciamente in uno spazio che la memoria re-

13. PALLASMAA, Juhani, *Gli occhi della pelle*, ed. italiana Milano: Editoriale Jaca Book SpA, 2007, p. 34

14. *Ibidem*, p. 58

15. *Ibidem*, p. 62-63

tinale aveva completamente scordato; le narici risvegliano un'immagine dimenticata e invitano a entrare in un vivido sogno a occhi aperti. Il naso permette agli occhi di ricordare.”¹⁷

“C'è una grande differenza non solo nella qualità e nel tipo di dati che i due sistemi ricettori possono elaborare, ma anche nella quantità di spazio che essi possono effettivamente sondare.”¹⁸

“Le informazioni convogliate dai ricettori di distanza (occhi, orecchi e naso) giocano un ruolo talmente rilevante nella nostra esistenza quotidiana, che pochi sono abituati a dare importanza alla pelle come organo di senso. Eppure, senza la capacità di percepire il caldo e il freddo, tutti gli animali, l'uomo compreso, perirebbero presto: la gente geirebbe d'inverso e morirebbe di caldo d'estate. Sono poi comunemente trascurate alcune delle qualità sensitive (e comunicative) più sottili della pelle, che contribuiscono alla nostra percezione dello spazio.”¹⁹

“Inoltre, bisogna precisare che “le esperienze spaziali tattili e visive sono così strettamente intrecciate da non poter essere naturalmente disgiunte.”²⁰

16. *Ibidem*, p. 65

17. *Ibidem*, p. 70-71

18. HALL, Edward T., *La dimensione nascosta. Vicino e lontano: il significato delle distanze tra le persone*, ed. italiana Milano: Bompiani, 1988, p. 60

19. *Ibidem*, p. 73

20. *Ibidem*, p. 80

Appendice 10. La visione è un'esperienza soggettiva

“La valutazione individuale di un colore dipende da numerosi fattori fisiologici e psicologici. Il fascio di luce che dall'oggetto osservato arriva all'occhio (e determina la visione del colore) dipende dalla composizione spettrale della radiazione, nonché dalla capacità dell'occhio a percepire talune radiazioni più di altre.

È noto infatti che l'organo recettore della vista è la retina, composta da due diversi sistemi: il sistema dei coni (circa 7 milioni di cellule concentrate nella zona centrale dell'occhio) che condiziona la visione con forte illuminazione e quella dei bastoncelli (circa 130 milioni di cellule poste soprattutto alla periferia della retina) dal quale dipende la visione con illuminazione scarsa, acromatica.”²¹

“Il fatto che la percezione avvenga per contrasto suggerisce una serie di accorgimenti, ben noti, per forzare la nostra percezione degli spazi:

- più lo sfondo è luminoso, più l'oggetto appare scuro e viceversa
- lo sfondo scuro esalta la forma chiara, la rende più leggibile e se ne percepiscono le dimensioni come maggiori
- il medesimo oggetto circondato da oggetti di piccole dimensioni appare più grande di quanto sembrerebbe se fosse circondato da oggetti più grandi di lui; lo stesso vale per le dimensioni dell'ambiente
- com'è noto, se il soffitto è scuro si abbassa
- ambienti più chiari vengono percepiti come più ampi (e, naturalmente più luminosi)
- pareti chiare si respingono, scure si attraggono
- contrapponendo due pareti chiare e due scure, le proporzioni cambiano
- l'importanza del contrasto va tenuta presente per valorizzare talune opere, per evitare di penalizzarne altre, per gestire la successione delle sale.”²²

21. CURRATI, Elisabetta, RAVERA, Stefania, SAPPINO, Monica, *Problemi di allestimento museale*, Torino, a.a 1984-85

22. MINUCCIANI, Valeria, *Pensare il museo. Dai fondamenti teorici agli strumenti tecnici*, Rivoli: CET – Casa editrice Torinese, 2012, p. 112-113

Appendice 11. Relation between age and life satisfaction

Well-being is related to many factors including everything from physical health, psycho- logical state, level of independence, family, education, wealth, religious beliefs, a sense of optimism, local services and transport, employment, social relationships, housing and the environment (Barcaccia et al. 2013). Human well-being is constricted by the physical environment, thus designers should pay more and more attention to well-being require- ments. Most researches on well-being underline the role of natural environment on subjective well-being. We experience this healing affect of nature and natural environ- ment in our everyday lives. According to Shah and Peck (2005), nature's role in what we might call our 'spiritual well-being' is unique, and provides a range of benefits including making us more reflective, contributing to our personal growth, inspiring awe, and evoking a feeling of wholeness and belonging. On the other hand, in every stage of our lives, we perform most of our activities indoors, generally not in close relation with the natural environment. So, we need the interior environments to contribute to our well-being as much as possible.”²³

“In recent years, a number of authors, especially economists, have identified a U-shaped relation between age and reported life satisfaction. In these analyses, well-being is believed to reach its minimum between a person's mid-30s and early 50s (e.g. van Landeghem, 2012; Blanchflower and Oswald, 2008). A number of reasons have been given for this observation, including: (i) the possibility that younger individuals have higher expectations than their elders that are not met; (ii) older individuals learn to adapt to their strengths and weaknesses and thus have more realistic aspirations; (iii) and happy people live longer. These reasons could all contribute to a reduction of well-being in younger years and an eventual increase as individuals age.”²⁴

“Gerontology, the study of ageing, has made important contributions that have enriched the study of well-being across the lifespan, especially with regards to the levels of well-being among older individuals. On an intuitive level, common sense dictates that

23. MINUCCIANI, Valeria, SAGLAR ONAY, Nilufer, *Well-being age and space*, *Journal of Urban Design*, Ottobre 07, 2019, p. 275

24. LÓPEZ ULLOA, Beatriz Fabiola, MØLLER, Valerie, SOUSA-POZA, Alfonso, *How Does Subjective Well-Being Evolve with Age? A Literature Review*, *Journal of Population Ageing*, Aprile 18, 2013, p. 12

well-being should decrease among older individuals, not least because health diminishes substantially. That is, advancing age compromises not only physical but also mental capabilities. On the whole, individuals are not as self- sufficient as in their younger years. They exit the labour market and depend on fixed pensions that limit the amount of financial resources at their disposal, and as they frequently experience the death of friends and loved ones, they become more socially isolated (Williams, 1977). Yet, according to much gerontological research, “well-being seems to be unaffected by the adverse contexts brought on by the ageing process”. (Mroczek and Kolarz, 1998, p. 1333).

This phenomenon, known as the satisfaction paradox or “stability despite loss” paradox, tries to explain the disconnect inherent in the relatively high levels of subjective life satisfaction reported by elderly living in objectively relatively bad conditions. The gerontological literature notes that this so-called paradox might be caused by age-cohort effects – that is, older people may report higher levels of life satisfaction because of the lower expectations of a particular generation (Walker, 2005, p. 4).

An alternative explanation is Charles and Carstensen's (2009) socio-emotional selectivity theory, which argues that individuals experience more life satisfaction as age increases because, with passing time and shrinking time horizons, they spend more time in activities that contribute to their well-being instead of pursuing goals that are expected to pay off in the future. Put simply, because older people are more aware of mortality, they try to focus on things that contribute to their current happiness. As a result, older individuals have a “selective attention to the positive [which] might explain why [they] report the less amount of distress in day-to-day lives, are less likely to be depressed, and experience lower rates of phobia than younger people do” (Munsey, 2007). Additionally, older people tend to have fewer but more rewarding social contacts, which allows them to better control their emotional health (Berg et al., 2006).

Other researchers of the elderly have reached similar conclusions. For instance, Argyle (2001) found evidence that happiness increases slightly with age, mainly due to a declining goal-achievement gap. In other words, as time goes by, individuals realise that their expectations were probably set too high in their younger years and learn to accept the reality of their lives. Likewise, Diener et al. (1999, p. 291) concluded that “life satisfaction often increases, or at least does not drop, with age”.²⁵

25. *Ibidem*, p. 9-10

Bibliografia

Libri

1. BARONI, Maria Rosa, *Psicologia ambientale*, Bologna: Società editrice il Mulino, 1998
2. BONINO, Donata, CRUCINIO, Francesca R., FONTANA, Roberto, PELLEREY, Franco, *Elementi di statistica per l'ingegneria e l'architettura*, Bologna: Società editrice Esculapio, 2017
3. COSTA, Marco, *Psicologia ambientale e architettonica. Come l'ambiente e l'architettura influenzano la mente e il comportamento*, Milano: Franco Angeli, 2013
4. DE RUBERTIS, Roberto, CLEMENTE, Matteo, *Percezione e comunicazione visiva dell'architettura*, Roma: Officina Edizioni, 2001
5. FALCINELLI, Riccardo, *Cromorama. Come il colore ha cambiato il nostro sguardo*, Torino: Einaudi, 2017
6. FIELD, Andy, *Discovering statistics using IBM SPSS Statistics*, Los Angeles: SAGE Publications Ltd, 2018
7. FILIGHERA, Tommaso, MICALIZZI, Alessandra, *Psicologia dell'abitare. Marketing, Architettura e Neuroscienze per lo sviluppo di nuovi modelli abitativi*, Milano: Franco Angeli, 2018
8. HALL, Edward T., *La dimensione nascosta. Vicino e lontano: il significato delle distanze tra le persone*, ed. italiana Milano: Bompiani, 1988
9. HOOPER-GREENHILL, Eileen, *The educational role of the museum*, Londra: Routledge, 1999
10. JAMES, William, *Principles of Psychology*, 1890
11. MALLGRAVE, Harry Francis, *L'empatia degli spazi. Architettura e neuroscienze*, ed. italiana Milano: Raffaello Cortina Editore, 2015
12. MERLEAU-PONTY, Maurice, *Il cinema e la nuova psicologia*, Senso e Non Senso, Milano: Il Saggiatore, 1962
13. MINUCCIANI, Valeria, *Pensare il museo. Dai fondamenti teorici agli strumenti tecnici*, Rivoli: CET – Casa editrice Torinese, 2012
14. OLIVERIO, Alberto, *Prima lezione di neuroscienze*, Roma-Bari: Editori Laterza, 2002
15. PALLASMAA, Juhani, *Gli occhi della pelle*, ed. italiana Milano: Editore Jaka Book SpA, 2007
16. ROMANELLO, Isabella, *Il colore espressione e funzione*, Milano: Hoepli, 2002
17. SAMBIN, Marco, MARCATO, Lucio, *Percezione e architettura*, Milano: Raffaello Cortina Editore, 1999
18. ROOKES, Paul, WILLSON, Jane, *La percezione*, Bologna: Il mulino, 2002
19. SIEGEL, J. Daniel, *Mappe per la mente. Guida alla neurobiologia interpersonale*, Milano: Raffaello Cortina Editore, 2014
20. SPINELLI, Fiorella, BELLINI, Eva, BOCCI, Paola, FOSSATI, Raffaella, *Lo spazio terapeutico. Un metodo per il progetto di umanizzazione degli spazi ospedalieri*, Firenze: Alinea Editrice, 1994
21. WOLFFLIN, Heinrich, *Psicologia dell'architettura*, ed. italiana Milano: et al. Edizioni, 2010
22. ZUMTHOR, Peter, *Atmosfere. Ambienti architettonici. Le cose che ci circondano*, ed. italiana Milano: Mondadori Electa, 2007

Articoli

1. AL-AYASH, Aseel, KANE, Robert T., SMITH, Dianne, GREEN-ARMYTAGE, Paul, *The influence of color on student emotion, heart rate, and performance in learning environments*, COLOR research and application vol. 41 n. 2, Aprile, 2016
2. ASCIONE, Giuseppina, *Architettura e neuroscienze*, Neocogita
3. AVALLONE, Francesca, *Architetture museali come esperienze. La cognizione dello spazio nella dimensione liquida*, BTA - Bollettino telematico dell'arte, Luglio 17, 2019
4. BOWER, Isabella, TUCKER, Richard, ENTICOTT, Peter G., *Impact of built environment design on emotion measured via neurophysiological correlates and subjective indicators: A systematic review*, *Journal of Environmental Psychology*, 2019
5. CALÌ, Carmelo, *Neuroestetica e fenomenologia della percezione pittorica e musicale*, Rivista di estetica, 2008
6. CIAUSULLO, Alessandro, *Brain Education Cognition: il "ponte" tra educazione e neuroscienze*, RTH, 2019
7. CONSIGLIO, Francesco, *La mente incarnata e le prospettive morali della fenomenologia della percezione*, Alia: Rivista de estudios trasversales n. 4, Marzo, 2015
8. CRISTINI et al., *Emotività in ambito artistico: alla ricerca dei capolavori*, *Turismo e psicologia*, Dicembre, 2015
9. DJEBBARAA, Zakaria, BRORSON FICH, Lars, PETRINI, Laura, GRAMANN, Klaus, *Sensorimotor brain dynamics reflect architectural affordances*, PNAS Latest Articles, 2019
10. GALLESE, Vittorio, *Dai neuroni specchio alla consonanza intenzionale. Meccanismi neurofisiologici dell'intersoggettività*, Rivista di Psicoanalisi, 53: 197-208, 2007
11. GALLESE, Vittorio, DI DIO, Cinzia, *Neuroaesthetics: a review*, Current Opinion in Neurobiology, 2009
12. GUNES, Elif, OLGUNTURK, Nilgun, *Color-emotion associations in interiors*, Wiley Periodicals, 2019
13. GUGLIELMAN, Eleonora, *Il cervello plastico: fondamenti neurofisiologici e strategie efficaci per l'apprendimento permanente*, Accademia.edu, Maggio 08, 2014, p. 4
14. INVITTO, Sara, *Neuroestetica e ambiente percettivo: pensare strutture interattive in 3 dimensioni*, SCIRES-IT Vol. 3, 2013
15. JELIC, Andrea, TIERI, Gaetano, DE MATTEIS, Federico, BABILONI, Fabio, VECCHIATO, Giovanni, *The Enactive Approach to Architectural Experience: A Neurophysiological Perspective on Embodiment, Motivation, and Affordances*, *Hypothesis and theory*, Marzo 31, 2016
16. LEHMBRUCK Manfred, *Museum vol XXVI n° 3/4*, Parigi: United Nations Educational, 1974
17. LÓPEZ ULLOA, Beatriz Fabiola, MØLLER, Valerie, SOUSA-POZA, Alfonso, *How Does Subjective Well-Being Evolve with Age? A Literature Review*, Journal of Population Ageing, Aprile 18, 2013
18. MINUCCIANI, Valeria, SAGLAR ONAY, Nilufer, *Well-being age and space*, Journal of Urban Design, Ottobre 07, 2019
19. MINUCCIANI Valeria, SAGLAR ONAY Nilufer, *Interventions on Cultural Heritage: Architecture and Neuroscience for Mindful Projects*, in Proceedings of XVIII INTERNATIONAL FORUM Vie Le dei Mercanti. World Heritage and Contamination, Roma: Gangemi Editore spa, 2020
20. NACCI, Mariateresa, *L'innovazione dell'amministrazione dei beni culturali in Italia: caratteristiche e criticità*, Il capitale culturale
21. SPECA, Lucio, *Lezioni di architettura e design – Carlo Scarpa, Pensare l'architettura con la matita in mano*, Corriere della sera – Abitare, 2016
22. VARTANIAN, Oshin et al., *Impact of contour on aesthetic judgments and approach-avoidance decisions in architecture*, PNAS Latest Articles, 2013
23. n.p, *Lezioni di architettura e design – Carlo Scarpa, Museo civico di Castelvecchio*, Corriere della sera – Abitare, 2016

Tesi

1. CANEPA, Elisabetta, *Neurocosmi. La dimensione atmosferica tra architettura e neuroscienze*, Tesi di dottorato in Architettura e Design XXX Ciclo, Scuola Politecnica Università degli Studi di Genova, a.a. 2018-19
2. CURRATI, Elisabetta, RAVERA, Stefania, SAPPINO, Monica, *Problemi di allestimento museale*, Politecnico di Torino, a.a 1984-85
3. MAZZANTI, Paolo, *Emozione e apprendimento nella fruizione dei beni culturali*, Università degli studi di Firenze, a.a. 2006-07

Conferenze

1. BOTTINI, Roberto, *Spazio per pensare. La geometria nascosta della mente, dai primi passi alla coscienza.*, CIMEC, Marzo 26, 2020
2. CRISTINI, C., DELLA VEDOVA, A., MARGIOTTA, M., CESA BIANCHI, G., CESA BIANCHI, M., CIPRIANO, A. S., CRISTINI, L., *Emotività in ambito artistico: alla ricerca dei capolavori*, Rivista 'Turismo e psicologia', 2015
3. MICELI, Gabriele, *Neuroplasticità*, CIMEC, Aprile 3, 2020
4. RUZZON, Davide, *Il corpo specchio e l'architettura*, Ocio by Lombardini22, Dicembre 11, 2018
5. RUZZON, Davide, *Il brief che crea valore - Neuroscience applied to architecture*, Settembre 08, 2017
6. ZERI, Federico, *La storia dell'arte e i musei*, L'architeca – Politecnico di Torino, Maggio 19, 1995

Sitografia

1. n.p., *Meaningful personalization of hybrid virtual museum experiences through gifting and appropriation*, *CORDIS*, <https://cordis.europa.eu/project/id/727040/it>, consultato in data 07/04/2020
2. n.p., *Neuroarchitettura: ambiente e cervello*, *La mente meravigliosa*, Settembre 14, 2019, <https://lamenteemeravigliosa.it/neuroarchitettura-ambiente-cervello/>, consultato in data 08/04/2020
3. n.p., *Cos'è la neuroarchitettura*, *Neuroscienze applicate*, <https://www.neuroscienzeaplicate.it/neuroarchitettura-progettare-con-il-cervello-per-il-cervello/>, consultato in data 09/04/2020
4. n.p., *Neuroestetica: i correlati neurali della percezione estetica*, *State of Mind*, Settembre 02, 2016, <https://www.stateofmind.it/2016/12/neuroestetica-correlati-neurali/>, consultato in data 14/04/2020
5. LAZZERINI, Luana, REDA, Valentina, CAMMARATA, Manuel, *La plasticità neurale e i cambiamenti prodotti dalla psicoterapia nel cervello*, *State of Mind*, Ottobre 15, 2015, <https://www.stateofmind.it/2015/10/plasticita-neurale-psicoterapia/>, consultato in data 25/04/2020
6. TURCONI, Marcello, *Connessioni neurali e intelligenza: meno è meglio*, *Oggi Scienza*, Giugno 06, 2018, <https://oggiscienza.it/2018/06/06/connessioni-neurali-intelligenza/>, consultato in data 25/04/2020
7. n.p., *Connessioni neurali della corteccia cerebrale, ricercatori scoprono cosa le aumenta*, *Link edizioni*, Aprile 11, 2019, <https://www.linkedizioni.com/post/connessioni-neurali-della-corteccia-cerebrale-ricercatoriscoprono-cosa-le-aumenta>, consultato in data 25/04/2020
8. n.p., *L'intelligenza umana equivale alle nostre connessioni neurali (Connettoma)?*, *Pensiero critico*, <http://www.pensierocritico.eu/intelligenzaumana.html>, consultato in data 25/04/2020
9. n.p., *Le reti neurali*, *Automazione*, Dicembre 12, 2018, <https://www.automazione-news.it/le-reti-neurali/>, consultato in data 25/04/2020
10. n.p., *Plasticità neuronale: caratteristiche e tipi*, *La mente meravigliosa*, Agosto 12, 2019, <https://lamenteemeravigliosa.it/plasticita-neuronale-caratteristiche-e-tipi/>, consultato in data 25/04/2020
11. n.p., *Il dono della neuroplasticità: come si modifica il cervello*, *State of Mind*, Dicembre 28, 2017, <https://www.stateofmind.it/2017/12/neuroplasticita-cervello/>, consultato in data 26/04/2020
12. n.p., *La neuroplasticità è alla base dell'apprendimento umano dalla nascita alla vecchiaia*, *Pensiero critico*, <http://www.pensierocritico.eu/neuroplasticita.html>, consultato in data 26/04/2020
13. GINEX, Maurilio, *Maurice Merleau-Ponty: struttura, percezione e corporeità*, *Quotidiano cultura L'Altro*, Marzo 15, 2018, <https://dasandere.it/maurice-merleau-ponty-struttura-percezione-e-corporeita/>, consultato in data 27/04/2020
14. n.p., *Maurice Merleau-Ponty e la fenomenologia della percezione*, *Il cognitivismo post-razionalista*, <https://www.terapiacognitiva.eu/tc/maurice-merleau-ponty-fenomenologia-percezione/>, consultato in data 27/04/2020
15. n.p., *Le neuroscienze affettive: Panksepp e l'archeologia della mente*, *Tomas Cipriani*, <http://tomascipriani.it/panksepp/>, consultato in data 30/04/2020
16. PRATI, Laura, *Esperienza ottimale ed esperienza estetica*, *L'arte di capire l'arte*, <https://psicologicamentearte.wordpress.com/2016/02/26/esperienza-ottimale-ed-esperienzaestetica/>, consultato in data 01/05/2020
17. ROLLO, Tiziana, *L'arte, le immagini e le emozioni*, *La scuola possibile*, <http://www.lascuolapossibile.it/articolo/29851-arte-le-immagini-e-le-emozioni/>, consultato in data 01/05/2020
18. n.p., *Tipi di attenzione e loro caratteristiche*, *La mente meravigliosa*, Settembre 26, 2019, <https://lamenteemeravigliosa.it/tipi-di-attenzione-e-loro-caratteristiche/>, consultato in data 01/05/2020
19. RUZZON, Davide, *Per un'architettura in sintonia con l'uomo*, *Ocio by Lombardini*

- 22, Settembre 07, 2017, <https://medium.com/@lombardini22/perunarchitettura-in-sintonia-con-l-uomo-99c888649eef>, consultato in data 13/05/2020
20. n.p., *Architettura e neuroscienze*, CNR - Consiglio Nazionale delle Ricerche, Aprile 15, 2019, <https://www.cnr.it/news/8688/architettura-e-neuroscienze>, consultato in data 13/05/2020
21. MARIAN DE MARCO, Silvia, *Psicologia e architettura: quale relazione?*, *Neuroscienze.net*, Gennaio 4, 2019, <https://www.neuroscienze.net/psicologia-e-architettura-quale-relazione/>, consultato in data 14/05/2020
22. PALLASMAA, Juhani, *Towards a neuroscience of architecture, Il Progetto*, <http://www.ilprogetto.it/towards-neuroscience-architecture/>, consultato in data 14/05/2020
23. RINAUDO, Alice, *Neuroscienze, le nuove frontiere del progetto, Il giornale dell'architettura*, Giugno 19, 2019, <https://ilgiornaledellarchitettura.com/2019/06/19/neuroscienze-le-nuove-frontiere-del-progetto/>, consultato in data 15/05/2020
24. TERRACCIANO, Andrea, *Architettura e neuroscienze: un bel posto è un buon posto?, 180 gradi*, Novembre 5, 2015, <https://180gradi.org/abitare/andrea-terracciano/architettura-neuroscienze>, consultato in data 15/05/2020
25. NUCERA, Giuseppe, *Neuroscienze a Milano: tra empatia e architettura, Scienza in rete*, Luglio 11, 2014, <https://www.scienzainrete.it/articolo/neuroscienze-milano-tra-empatia-e-architettura/giuseppe-nucera-federico-baglioni/2014-07-11>, consultato in data 19/05/2020
26. SELVAM, Raja, trascritto da Luisa Brancolini, *Come evitare di distruggere le emozioni quando si tracciano le sensazioni nel corpo, Integral somatic psychology*, Marzo 12, 2018, <https://integralsomaticpsychology.com/it/come-evitare-di-distruggere-le-emozioni-quando-si-tracciano-le-sensazioni-nel-corpo/>, consultato in data 19/05/2020
27. n.p., *Emozioni estetiche: l'impatto emotivo della bellezza, La mente meravigliosa*, Settembre 22, 2019, <https://lamenteemeravigliosa.it/emozioni-estetiche-impatto-bellezza/>, consultato in data 19/05/2020
28. n.p., *Una mappa delle sensazioni fisiche associate alle emozioni, Le scienze*, Gennaio 02, 2014, https://www.lescienze.it/news/2014/01/02/news/mappa_corporea_emozioni_percezione-1945453/, consultato in data 19/05/2020
29. ASCIONE, Giusi, *La bellezza: un concetto, un valore o solo un'area del cervello che si attiva?*, *Neuroarchitettura*, Giugno 21, 2017, <https://www.neuroarchitettura.com/blogit/tag/Senso+del+piacere+in+architettura>, consultato in data 21/05/2020
30. ASCIONE, Giusi, *L'impalpabilità dei fattori che rendono i luoghi magici, Neuroarchitettura*, Giugno 21, <https://neuroarch.squarespace.com/blogit/2017/5/2/limpabilit-dei-fattori-ambientali-rigeneranti>, consultato in data 21/05/2020
31. ROMANI, Vanessa, *Peabody Essex Museum: neuroscienze al museo per assaporare l'arte, Art special day*, Luglio 14, 2017, <http://www.artspecialday.com/9art/2017/07/14/peabody-essex-museum/>, consultato in data 21/05/2020
32. n.p., *Consulenti di neuroscienza per migliorare le visite al museo, Liberiamo*, <https://liberiamo.it/arte/consulenti-di-neuroscienze-per-migliorare-le-visite-al-museo/>, consultato in data 21/05/2020
33. GALMONTE, Alessandra, *Psicologia generale, Univr*, <https://www.dsu.univr.it/documenti/OccorrenzaIns/matdid/matdid868594.pdf>, consultato in data 03/06/2020
34. n.p., *Elementi della psicologia della percezione (visiva), UniBg*, <http://www.data.uni-bg.it/dati/corsi/67139/73837-Percezione-4-TEORIE%20PSIC.pdf>, consultato in data 03/06/2020
35. n.p., *Psicologia della percezione – Le illusioni ottiche, Il sapere: il portale della conoscenza*, <https://www.ilsapere.org/psicologia-della-percezione-le-illusioni-ottiche/>, consultato in data 03/06/2020
36. FIORE, Francesca, *Teoria della Gestalt – Introduzione alla Psicologia, State of mind*, Marzo 11, 2016, <https://www.stateofmind.it/2016/03/gestalt-teoria-terapia/>, consultato in data 04/06/2020
37. FERRARELLO, Giorgia, *Musei: perdersi o ritrovarsi?, EBRT - Environment behavior research team*, Ottobre 14, 2016, <http://www.environmentbehavior.it/musei-perdersi-ritrovarsi/>, consultato in data 04/06/2020

38. n.p., *La psicologia della forma*, *Sapere.it*, <https://www.sapere.it/sapere/strumenti/studiafacile/psicologia-pedagogia/Psicologia/La-storia-della-psicologia/La-psicologia-della-forma.html>, consultato in data 04/06/2020
39. n.p., *Tipi di attenzione complessa*, *Brainer*, <http://www.brainer.it/approfondimenti/viaggio-alla-scoperta-del-cervello/lattenzione-complessa/tipi-di-attenzione-complessa/>, consultato in data 29/10/2020
40. www.treccani.it

POLITECNICO DI TORINO

Corso di Laurea Magistrale in Architettura Costruzioni e Città

a.a. 2019-2020

Sessione febbraio 2021

Questo lavoro di tesi si pone l'ambizioso obiettivo di esplorare il mondo dell'architettura (con particolare attenzione alla museografia) nel terreno di incontro tra due discipline che hanno iniziato una collaborazione, si potrebbe dire, da poco tempo: la progettazione ed il rigoroso sapere neuroscientifico.

Trovandosi all'interno di un campo relativamente nuovo e ancora poco esplorato dagli architetti, questo lavoro vuole essere un punto di partenza ed uno stimolo a continuare la ricerca su queste tematiche. La collaborazione interdisciplinare qui affrontata può influire positivamente sulla pratica architettonica, permettendo di ampliare il campo delle conoscenze e la consapevolezza sull'esperienza della fruizione degli spazi, non solo dal punto di vista pratico e funzionale ma anche e soprattutto psicologico e neurologico. In questo senso il campo della museografia ben si presta a riflessioni in cui il contributo delle neuroscienze può essere molto importante, rappresentando allo stesso tempo una collaborazione ancora inesplorata.

Il lavoro svolto racchiude argomenti tra loro diversi nella piena consapevolezza di poterli affrontare, almeno per ora, ad un livello ancora esplorativo e superficiale essendo un campo ancor non bene strutturato.

Partendo dal presupposto che ogni luogo inevitabilmente ci condiziona, modificando il nostro modo di essere e agire, si cercherà di capire come si determinano le reazioni emozionali e comportamentali.

"Spazi sensibili"

Museografia e neuroscienze

Ioana Beatrice Iacob