



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI BRESCIA

DIPARTIMENTO DI ECONOMIA E MANAGEMENT

Corso di Laurea Magistrale
in Management curriculum Marketing

Tesi di Laurea

LA STATISTICA A SUPPORTO DELLA CULTURA:
UN'INDAGINE STATISTICA SULLA VISITOR
EXPERIENCE DEGLI UTENTI DELLA PINACOTECA
TOSIO MARTINENGO DI BRESCIA

Relatrice: Chiar.ma Prof.ssa Marica Manisera

Correlatrice: Chiar.ma Prof.ssa Paola Zuccolotto

Laureando:
Federico Tonsi

Matricola n. 714416

Anno Accademico 2019/2020

INDICE

Introduzione	1
Capitolo 1.....	3
1.1 Il complesso rapporto tra musei e marketing	3
1.1.1 Le relazioni con i clienti	9
1.1.2 Il marketing esperienziale	23
1.1.3 Il marketing strategico	30
1.2 Fondazione Brescia Musei e la Pinacoteca Tosio – Martinengo	36
1.3 L’analisi sensoriale e la sinestesia	40
Capitolo 2.....	47
2.1 Le fonti statistiche dei dati	47
2.2 Le ricerche di mercato	51
2.2.1 Classificazione delle ricerche di mercato	52
2.3 Come si progetta un questionario.....	56
2.3.1 La fase di preparazione	57
2.3.2 La fase di rilevazione e sistemazione dei dati	66
2.3.3 Analisi dei dati e presentazione dei risultati	67
2.4 Gli obiettivi del presente lavoro di ricerca	68
2.4.1 Il questionario somministrato ai visitatori della Pinacoteca	70
Capitolo 3.....	81
3.1 La prima sezione del questionario: le variabili socio-demografiche	81
3.2 Sezioni centrali: emozioni, sensazioni e coinvolgimento.....	96
3.3 Sezione quinta: Soddisfazione dei visitatori e App del Museo	112

Capitolo 4	127
4.1 La Cluster Analysis.....	127
4.1.1 La Fuzzy Cluster Analysis.....	128
4.1.2 Non-Euclidean Fuzzy Relational Clustering (NEFRC).....	136
4.2 Applicazione della Cluster Analysis alle percezioni sensoriali dei visitatori della Pinacoteca: la stanza III (azzurra).....	137
4.3 Applicazione della Cluster Analysis alle percezioni sensoriali dei visitatori della Pinacoteca: la sala VI (rossa)	153
4.4 Applicazione della Cluster Analysis alle percezioni sensoriali dei visitatori della Pinacoteca: la sala X	172
4.5 L'Analisi delle Componenti Principali Nonlineare	188
4.6 Analisi della Customer Satisfaction dei visitatori della Pinacoteca Tosio – Martinengo di Brescia	191
Conclusioni	205
Appendice A	211
Appendice B	229
Bibliografia	239
Sitografia	243

INTRODUZIONE

Il presente lavoro di ricerca si inserisce come indagine pilota del progetto “Data Science for Brescia - Arts and Cultural Places” (DS4BS), che nasce con l'obiettivo di studiare come le persone visitano i luoghi della cultura (musei, teatri, monumenti ed edifici storici) della città di Brescia, al fine di supportare le decisioni delle istituzioni e dei policy maker. Affinché essi possano migliorare la qualità delle esperienze vissute sia dai cittadini sia dai turisti è infatti fondamentale capire le percezioni e i comportamenti dei visitatori all'interno dei luoghi culturali. A tale scopo, il progetto DS4BS prevede di sperimentare tecniche innovative per l'analisi di big data provenienti dagli smartphone dei visitatori, i quali consentono di mapparne i movimenti all'interno e tra i luoghi visitati, e valutare la visitor experience con riferimento alle visite museali, ponendo particolare enfasi sulle esperienze sensoriali vissute, anche sulla base delle iniziative da essi sostenute in risposta all'attuale pandemia da COVID-19. In merito a quest'ultimo aspetto, il presente progetto di tesi mira a fornire un contributo come indagine preliminare che ha l'obiettivo di raccogliere informazioni sull'esperienza sensoriale dei visitatori della Pinacoteca Tosio – Martinengo di Brescia e sulla soddisfazione in merito a determinati aspetti della visita, anche con riferimento alle misure di sicurezza sanitaria adottate dalla Pinacoteca in risposta all'attuale situazione di emergenza sanitaria.

Il presente lavoro di tesi è strutturato in quattro capitoli. Il primo capitolo esamina l'evoluzione del rapporto tra marketing e musei, dagli anni settanta sino ad oggi e, successivamente, approfondisce gli strumenti che i marketing relazionale, esperienziale e strategico offrono ai musei per migliorare il proprio rapporto con i visitatori. Infine, si descrive la Pinacoteca Tosio – Martinengo con particolare attenzione alle innovazioni che hanno interessato le sale espositive, per

poi passare ai concetti di analisi sensoriale e sinestesia al fine di studiare come le condizioni ambientali possano incidere sulla visitor experience.

Il secondo capitolo introduce brevemente le classificazioni delle fonti statistiche dei dati, per poi analizzare nel dettaglio le ricerche di mercato e le tecniche del questionario. Infine, il capitolo entra nel merito dell'indagine effettuata, presentando il questionario elaborato per il presente progetto, esponendone gli obiettivi, il piano di somministrazione e la sua struttura.

Gli ultimi due capitoli, invece, si concentrano sulla fase di analisi dei dati. Il terzo capitolo ha per oggetto le analisi statistiche univariate e bivariate effettuate per ognuna delle sezioni di cui si compone il questionario, mentre il quarto capitolo presenta le due tecniche statistiche multivariate adoperate. La prima di queste è la Fuzzy Cluster Analysis, implementata (mediante un algoritmo, chiamato NEFRC, appropriato per l'analisi dei dati categoriali) allo scopo di raggruppare i visitatori sulla base delle percezioni sensoriali vissute durante la visita delle sale III (azzurra), VI (rossa) e X (verde). La seconda tecnica è la NLPCA (Nonlinear Principal Component Analysis) implementata per studiare la soddisfazione degli utenti intervistati in merito a determinati aspetti della visita, tra cui anche le misure adottate dal Museo in risposta alla pandemia.

CAPITOLO 1

Il presente capitolo si occupa di esaminare come la relazione tra il marketing e i musei sia evoluta nel tempo, in particolare a partire dagli anni '70. Il capitolo prosegue approfondendo gli strumenti che il marketing mette a disposizione dei musei per migliorare il proprio rapporto con il pubblico. Nello specifico, si indagano le caratteristiche del marketing relazionale con riferimento alla soddisfazione, al commitment e alla lealtà; del marketing esperienziale e le diverse strade che i musei possono intraprendere per migliorare la visitor experience; e del marketing strategico, analizzando le quattro C del marketing mix. Infine, prima di illustrare l'indagine statistica che si è svolta e presentare i relativi risultati, il capitolo si conclude descrivendo la Pinacoteca Tosio – Martinengo e, specificamente, le innovazioni che hanno riguardato le sale espositive, per poi concentrarsi sugli aspetti dell'analisi sensoriale e della sinestesia, al fine di capire come le condizioni ambientali dei musei possano impattare sull'esperienza di visita.

1.1 Il complesso rapporto tra musei e marketing

I musei hanno considerato per molto tempo il marketing come un concetto alieno al mondo dell'arte e della cultura, che fosse soltanto una prerogativa delle imprese con scopo di lucro e avente il solo fine di facilitare le decisioni di business (Mudzanani, 2017). Infatti i musei, sino alla metà degli anni '70, hanno goduto principalmente del sostegno dei fondi governativi e dello spirito filantropico di molti patrocinatori – privati e grandi società – che hanno permesso loro di mantenere una solida stabilità finanziaria. La situazione iniziò però a cambiare a partire dalla fine degli anni '70, periodo in cui il sostegno alla cultura

si ridusse drasticamente sia in America sia in Europa a causa del difficile contesto economico generale che caratterizzava quegli anni, che portò ad un ristagno delle donazioni private e ad importanti tagli ai sussidi per i musei, visto il forte bisogno di trasferirli alla spesa sociale e di ridurre i deficit. Oltre a ciò, i musei dovettero affrontare un altro problema che stava emergendo in quel periodo, ovvero la crescente concorrenza di una serie di attività di svago alternative, che iniziavano ad occupare la maggior parte del tempo libero delle persone. Tra queste vengono compresi i passatempi casalinghi (leggere, stare al computer, guardare la televisione); altre attività come lo shopping, il cinema, gli eventi sportivi o le escursioni; attività educative o culturali diverse dai musei (teatro, concerti); ed infine la concorrenza rappresentata dagli altri musei (Kotler e Kotler, 1999). Questo repentino mutamento dell'ambiente in cui i musei erano abituati ad operare li ha portati ad aprirsi sempre di più verso il pubblico, anziché concentrarsi unicamente sulla conservazione delle proprie collezioni e alla ricerca, dando avvio ad una vera e propria età della scoperta (Rentschler, 2001).

Questa fase, che segnò dagli anni '70 una nuova epoca per i musei, può essere suddivisa in tre periodi¹:

- il periodo delle fondamenta (1975-1984), in cui la natura dei musei era rivolta ad educare maggiormente il pubblico, e ad incrementare la consapevolezza del proprio personale verso i benefici che gli studi effettuati sul pubblico del museo potevano apportare. I primi sforzi in tale direzione non furono però inseriti in un piano strategico ben preciso, e si concentrarono principalmente in attività meramente promozionali escludendo le altre applicazioni che il marketing poteva offrire;

¹ Nell'articolo "Museum and Performing Arts Marketing: the Age of Discovery" di R. Rentschler (2001), i tre periodi vengono denominati dall'autore come: "Foundation Period", "Professionalisation Period", e "Discovery Period".

² <http://www.icom-italia.org/definizione-di-museo-di-icom/>

³ Mintzberg, nel suo libro "*The Structuring of Organizations*" (1979), introduce il concetto di configurazioni organizzative le quali si differenziano soprattutto per i diversi organi che assumono un'importanza fondamentale al loro interno, per i diversi criteri di coordinamento e per altri caratteri organizzativi quali specializzazione dei compiti, formazione, formalizzazione dei

- il periodo della professionalizzazione (1985-1994), durante il quale i musei riconobbero che il marketing poteva essere applicato anche per le organizzazioni no profit in tutte le sue sfaccettature, e molti di essi cominciarono a dotarsi dei primi dipartimenti di marketing (Rentschler, 2001). È in questo periodo che nasce la definizione di marketing museale, definito da Peter Lewis come “il processo manageriale che permette ad un museo o a una galleria di perseguire la sua missione ed è responsabile della efficiente identificazione, previsione e soddisfazione dei suoi utilizzatori” (Falletti e Maggi, 2012, p. 129). Con l'introduzione di questo nuovo concetto i visitatori iniziano a essere visti dai musei come il punto di partenza per poter migliorare l'istituzione culturale;
- il periodo della scoperta (dal 1995 sino a oggi), nel quale i musei abbandonarono definitivamente il vecchio approccio product-oriented per adottarne invece uno market-oriented, in cui il marketing venne integrato all'interno dell'organizzazione dei musei e i visitatori vennero percepiti come il fulcro di ogni loro processo decisionale (Runtschler, 2001). Rilevante fu infatti la nuova accezione che i musei assunsero. Negli anni '70 i musei erano definiti solo da un punto di vista funzionale, ossia unicamente volti a svolgere le funzioni di raccogliere, conservare, studiare ed esporre le loro collezioni; ma, col passare del tempo, a mano a mano che i musei si aprivano di più al pubblico, anche il concetto stesso di museo andò gradualmente modificandosi (Kerrigan, Fraser e Ozbilgin, 2004). L'attenzione passò dalle semplici funzioni agli obiettivi, alla vision e alla mission del museo: servire la società e il suo progresso attraverso lo studio, l'educazione e il piacere (Rentschler e Gilmore, 2002). La più recente formulazione dello statuto dell'Icom, adottata durante la XXI Conferenza Generale di Vienna nel 2007, definisce il museo come “un'istituzione permanente, senza scopo di lucro, al servizio della società e del suo sviluppo, aperta al pubblico, che effettua ricerche sulle testimonianze materiali ed immateriali

dell'uomo e del suo ambiente, le acquisisce, le conserva, le comunica e specificatamente le espone per scopi di studio, educazione e diletto.”²

Negli ultimi decenni i musei si sono dunque dovuti adattare ad un ambiente in costante evoluzione, che li ha portati a dover adottare nuove strategie per poter raggiungere un pubblico più esteso e diversificato. In particolare, i musei sono passati dal concepire il marketing come cultura – vale a dire come un insieme di valori e idee sull'importanza che il visitatore riveste nel guidare l'istituzione – al marketing come strategia, che si focalizza sul posizionamento del museo, su come esso deve muoversi all'interno dell'ambiente competitivo, e su come applicare le variabili di marketing mix (Rentschler, 2001). Innanzitutto, questo ha portato ad un forte impatto in termini di configurazione organizzativa³ dei musei: mentre prima il dipartimento di marketing non veniva quasi mai coinvolto nella programmazione del museo e occupava un livello basso nella linea gerarchica, con l'integrazione del marketing strategico i musei adottano un nuovo modello di leadership guidato da specialisti (tra cui esperti di marketing), definito da Mintzberg burocrazia professionale (Rentschler, 2001).

Numerosi sono i musei che hanno abbracciato appieno il cambiamento che il marketing ha apportato nelle strategie di comunicazione di tali organizzazioni. Ad esempio, il Science Museum di Londra, al fine di coinvolgere maggiormente i visitatori, offre esperienze che favoriscono l'interattività e la multisensorialità. Tra queste è presente “Legend of Apollo”, una simulazione che permette ai visitatori di vedere e ascoltare ciò che hanno sperimentato gli astronauti delle missioni Apollo degli anni Sessanta e Settanta (Falletti e Maggi, 2012). Altri musei hanno invece investito notevoli risorse in campagne pubblicitarie in occasione della loro

² <http://www.icom-italia.org/definizione-di-museo-di-icom/>

³ Mintzberg, nel suo libro “*The Structuring of Organizations*” (1979), introduce il concetto di configurazioni organizzative le quali si differenziano soprattutto per i diversi organi che assumono un'importanza fondamentale al loro interno, per i diversi criteri di coordinamento e per altri caratteri organizzativi quali specializzazione dei compiti, formazione, formalizzazione dei comportamenti, ampiezza del controllo, sistema di pianificazione e controllo adottato, decentramento, meccanismi di collegamento e modalità di raggruppamento. Mintzberg individua cinque categorie di configurazioni: la struttura semplice, la burocrazia meccanica, la burocrazia professionale, la soluzione divisionale, l'adhocrazia (<https://www.pmi.it/professioni/strategie-e-tecniche/197353/mintzberg-e-le-configurazioni-organizzative>).

apertura ex novo o del rinnovamento della propria struttura. Tra le operazioni mediatiche più efficaci e di maggiore portata vi è quella legata all'apertura del Museo Guggenheim di Bilbao, grazie anche alle straordinarie caratteristiche architettoniche dell'edificio progettato dall'archistar Frank Gehry. L'evento ebbe rilevanza mondiale e la stessa città di Bilbao acquisì una grande notorietà, diventando una delle mete turistiche più visitate della Spagna. Inoltre, il Guggenheim si caratterizza per investire molto nel brand management. La fondazione ha scelto di adottare una politica fortemente espansiva con un modello di business basato sull'apertura di sedi estere in franchising, supportata da campagne pubblicitarie di forte impatto che hanno garantito al nome del museo di essere riconosciuto a livello internazionale (Falletti e Maggi, 2012). Vi sono poi musei che hanno puntato sulle enormi potenzialità comunicative che Internet e i vari social media offrono dal punto di vista di visibilità e distribuzione dell'offerta. Ad esempio, il museo Galileo di Firenze nel 2010 ha realizzato il progetto "Furor Mechanicus", ossia un inventario virtuale che racchiude le invenzioni meccaniche e strumentali dall'antichità al XVIII secolo. Il progetto consiste nel coinvolgere gli utenti nella creazione del suddetto catalogo suggerendo correzioni, aggiunte, o aprendo discussioni in merito ai singoli oggetti. Tra i musei italiani che spiccano per livello e qualità di comunicazione è presente anche il Museo di arte moderna e contemporanea di Trento e Rovereto (MART), il quale, sul proprio sito web, contiene una sezione intitolata MART 2.0 dalla quale gli utenti possono accedere alle pagine del museo aperte su Facebook, Instagram, Twitter, Pinterest, Flickr e Youtube (Bonacini, 2012). Inoltre, tra i suoi progetti di innovazione digitale di maggiore successo, si citano: Martmuseumbot, ossia un percorso di visita virtuale disponibile sulle app Telegram e Messenger, realizzato in collaborazione con l'azienda trentina Dimension, che permette agli utenti di personalizzare il percorso di esplorazione degli spazi e delle mostre⁴; il secondo progetto, presentato in anteprima il 21 Settembre 2019 all'evento Trento Smart City Week, riguarda lo storytelling digitale reso disponibile su Alexa, l'assistente vocale di Amazon, che consente ai suoi possessori di ascoltare brevi

⁴ <http://www.mart.trento.it/martmuseumbot>

racconti riguardanti l'architettura del museo, le opere delle collezioni e i documenti d'archivio, non sempre fruibili dai visitatori⁵. Il MART è stato tra i primi musei ad investire sulla comunicazione digitale, il primo in Italia a collaborare con Wikimedia Foundation⁶ e tra i più attivi partner di Google Arts & Culture. Il museo vanta un vero e proprio web team⁷, formato da professionisti che presidiano i diversi social network e che promuovono l'interazione con gli utenti, invitandoli a condividere contenuti, messaggi, punti di vista, creando in questo modo una community dinamica secondo il modello del museo partecipativo⁸.

Infine, il riconoscimento da parte dei musei della centralità dei propri visitatori come fonte di supporto ha trasformato il tradizionale rapporto gerarchico che sussisteva tra il museo ed il proprio pubblico in una relazione di scambio reciproco – uno dei principi fondamentali alla base del marketing⁹ (Kotler e Kotler, 1999). In questo cambiamento di paradigma, i musei riconoscono sempre più di dover competere per il pubblico, il sostegno e le risorse finanziarie; di dover offrire programmi di qualità; di dover comunicare la propria specificità e di dover costruire rapporti di lungo termine con la comunità a cui appartengono. Per questo motivo, i musei sono alla costante ricerca di strategie che consentano di mantenere e ampliare la loro relazione con i visitatori, di offrire loro una molteplicità di esperienze, di ampliare la propria immagine, missione e programmazione (Kotler e Kotler, 1999). Il marketing offre una serie di strumenti che possono essere adattati per raggiungere questi obiettivi, senza andare a compromettere l'integrità del museo: si parla nello specifico del marketing relazionale, del marketing esperienziale e della pianificazione e marketing

⁵ <http://www.mart.tn.it/alexa>

⁶ Nel 2014 il Mart istituisce una collaborazione con Wikimedia Italia, con lo scopo di inserire su Wikipedia i dati e i contenuti di qualità sviluppati dal Museo e rendere liberamente accessibili al pubblico un vasto patrimonio di informazioni sui più disparati argomenti (<http://www.mart.trento.it/unwikipedianoalmart>).

⁷ <http://www.arte.it/calendario-arte/trento/mostra-il-mart-sul-web-72661>

⁸ <http://www.mart.trento.it/digital>

⁹ Kotler definisce il marketing come un processo di scambio tra coloro che desiderano un prodotto o un servizio e coloro che sono in grado di offrirlo (Kotler e Kotler, 1999, p. 79).

strategico. Tutti questi aspetti verranno affrontati nel dettaglio nei successivi paragrafi.

1.1.1 Le relazioni con i clienti

Il marketing relazionale viene definito come una filosofia di business, un orientamento strategico che pone l'accento sulla costruzione e il mantenimento di una base di clienti fedeli che siano redditizi per l'azienda, anziché acquisirne semplicemente di nuovi. Nel percorso che porta l'impresa a sviluppare una relazione di lungo periodo con il cliente, la soddisfazione (customer satisfaction) rappresenta la prima fondamentale tappa (Busacca e Bertoli, 2017). La customer satisfaction si può definire come la valutazione che fanno i clienti di un prodotto o di un servizio, relativamente al fatto che quel prodotto o quel servizio abbia risposto ai loro bisogni e alle loro aspettative. La soddisfazione del cliente non è un concetto statico, bensì dinamico, che evolve nel tempo ed è influenzato da numerosi fattori. Il primo di questi è costituito dalle caratteristiche del prodotto e del servizio: poiché la soddisfazione viene influenzata fortemente dalla valutazione che il cliente dà a tali caratteristiche, le aziende, nell'effettuare ricerche sulla customer satisfaction, cercheranno di stabilire gli attributi del loro servizio per poi misurarne la percezione, e valutare la soddisfazione complessiva. Vi sono poi i fattori cosiddetti personali, che si suddividono in emozioni e sensazioni del consumatore, e in convinzioni personali. Le emozioni del cliente possono essere stabili o preesistenti, come il carattere o la soddisfazione per la propria vita, e possono venire indotte anche dall'esperienza di consumo in sé. Le convinzioni personali si suddividono a loro volta in attribuzioni per il successo o l'insuccesso del servizio, vale a dire le ragioni alla base del verificarsi di un certo risultato; e nelle percezioni di equità o di correttezza in merito a come il cliente è stato trattato rispetto agli altri. Infine vi sono i fattori situazionali, rappresentati dalle opinioni di altri consumatori, di amici, componenti della famiglia o colleghi.

Nel tempo la soddisfazione del cliente è divenuta un concetto fondamentale per le imprese in quanto è fortemente correlata alla lealtà e ai profitti; in particolare, la

lealtà risulta tanto più intensa quanto più i clienti sono soddisfatti (Zeithaml, Bitner, Gremler e Bonetti, 2012). Come anticipato poc'anzi, la relazione con i clienti si sviluppa lungo un continuum che parte dalla semplice transazione fino a giungere alla lealtà. All'interno di questo articolato percorso la soddisfazione permette al cliente di sviluppare una sempre maggiore percezione di fiducia nei confronti dell'impresa e, sulla base di questa, un progressivo commitment che stimola l'instaurazione di un rapporto di lealtà con la stessa (Garbarino e Johnson, 1999). I vari livelli di sviluppo della relazione con la clientela comportano diverse implicazioni. Il primo livello è costituito dai clienti che non sono mai entrati in contatto con l'azienda: in questo caso l'obiettivo principale dell'azienda è quello di comunicare con loro per attrarli e acquisirli, al fine di far conoscere loro l'offerta dell'azienda e incoraggiarli a provarne i servizi. Successivamente, quando il cliente conosce l'azienda, l'obiettivo di quest'ultima diventa quello di soddisfarlo. Dal punto di vista del consumatore, questo tipo di relazione viene giudicato efficace se egli ritiene equo il valore ricevuto dallo scambio. A mano a mano che il cliente interagisce con l'azienda, egli riesce a ridurre l'incertezza rispetto ai benefici attesi dallo scambio, e ad aumentare l'attrattiva dell'impresa rispetto ai suoi concorrenti; mentre quest'ultima potrà aumentare la conoscenza che ha del cliente, sino ad apprendere meglio quelli che sono i suoi bisogni. Questo processo permette all'impresa di creare un'offerta meglio rispondente alle sue esigenze, ma si tratta di un passaggio che richiede che si sviluppi prima un rapporto di fiducia tra azienda e cliente (Zeithaml, Bitner, Gremler e Bonetti, 2012). Quest'ultima viene definita da Moorman, Deshpandé e Zaltman (1993) come quella percezione che esiste nella misura in cui una parte di uno scambio manifesta affidabilità e integrità nell'altra. Alla luce di questa definizione è possibile declinare la fiducia come quella convinzione da parte di un consumatore che l'impresa realizzerà azioni che porteranno a risultati positivi per il consumatore stesso, o nella convinzione che l'impresa realizzerà azioni che non porteranno a risultati negativi per il consumatore (De Angelis, 2012, p. 67). Attraverso la fiducia i clienti imparano a conoscere meglio l'azienda, e a pensare che questa fornisca loro un valore superiore rispetto alle altre. L'obiettivo

principale dell'azienda in questa fase consiste nella conservazione del cliente: dato che sono stati soddisfatti in passato e si sono rivolti ripetutamente all'impresa, i clienti fedeli sono più propensi ad apprezzare l'offerta dell'azienda, e potrebbero essere più aperti anche ad acquistare beni o servizi correlati. Quando poi il cliente continua ad interagire con l'azienda la fiducia diventa più salda e il cliente può ricevere dall'azienda una personalizzazione ancora maggiore. Secondo gli studi effettuati in merito al marketing relazionale da Morgan e Hunt (1994), la creazione di fiducia, a sua volta, crea impegno (o coinvolgimento nel rapporto), indispensabile affinché i clienti aumentino l'orizzonte temporale di una relazione, creando così una partnership con l'impresa. L'impegno (o commitment) può essere definito come un desiderio permanente di mantenere una relazione di valore (De Angelis, 2012). La letteratura che ha analizzato il commitment sotto il profilo del comportamento organizzativo lo ha considerato come un costrutto multidimensionale, costituito da una componente affettiva, rappresentata da un attaccamento di natura emozionale del consumatore all'impresa che si esprime attraverso un'identificazione in essa, e da una componente normativa, rappresentata da un'obbligazione morale che lega il consumatore all'impresa e che lo fa sentire responsabile. L'identificazione costituisce una determinante fondamentale del commitment, in quanto più un individuo si identifica con un'organizzazione, tanto più tenderà a pensare e a comportarsi in funzione delle norme e dei valori di quell'organizzazione, e tanto maggiori saranno il suo commitment affettivo e l'autostima derivante dal partecipare e fornire contributi all'organizzazione (Costa e Gianecchini, 2013). Inoltre, come affermato da Brown e altri (2005), i consumatori che hanno un alto grado di commitment tendono a diffondere passaparola positivo anche nell'ipotesi in cui sperimentino un'esperienza di consumo non soddisfacente, perché così facendo rafforzano il loro senso di identificazione con l'impresa. L'analisi condotta da De Matos e Rossi (2008) ha dimostrato inoltre che l'impegno è l'antecedente che ha l'effetto più forte sul passaparola. Questo conduce a un'importante implicazione manageriale, e cioè la necessità per gli operatori di marketing di agire sul commitment migliorando il senso di identificazione e di condivisione di valori tra

i consumatori e l'impresa, in modo da aumentare la probabilità che i consumatori diventino alleati fedeli per le imprese grazie alla loro attività di passaparola positivo (De Angelis, 2012). In questa fase di partnership, la capacità dell'azienda di organizzare e utilizzare le informazioni sui singoli clienti in modo più efficace rispetto ai concorrenti rappresenta la chiave per il successo. I clienti sono infatti maggiormente coinvolti quando le aziende conoscono bene i loro bisogni e offrono loro prodotti e servizi personalizzati. In quest'ultimo stadio della relazione, l'azienda ha come obiettivo quello di migliorare la relazione: è più probabile che i clienti mantengano il rapporto se constatano che l'azienda comprende i cambiamenti dei loro bisogni ed è disposta ad investire facendo continuamente evolvere il suo mix di prodotti e servizi.

Nella relazione cliente-azienda entrambe le parti possono trarre benefici dal consolidamento del rapporto. I benefici che derivano a un'organizzazione dalla conservazione e dal consolidamento di una base fedele di clientela sono numerosi. In primo luogo l'impresa può godere di notevoli benefici economici: diverse ricerche dimostrano che, nel tempo, le imprese di servizi orientate alla relazione godono di ritorni sugli investimenti più alti rispetto alle imprese orientate alla transazione. Questo tipo di vantaggi proviene da diverse fonti, come l'aumento dei ricavi nel tempo, la riduzione dei costi di marketing e amministrativi, la capacità di mantenere immutati i margini. Per quanto riguarda l'aumento di redditività, si possono individuare due fattori alla base di tale crescita. Il primo è l'aumento degli acquisti nel tempo: quando i clienti arrivano a conoscere una determinata azienda e sono soddisfatti della qualità dei suoi servizi rispetto a quelli dei concorrenti, tenderanno ad acquistare di più dall'azienda stessa. Il secondo fattore è legato ai minori costi: l'attrazione di nuovi clienti comporta infatti numerosi costi di avviamento, come costi pubblicitari e promozionali, commissioni alla forza di vendita, costi operativi e temporali (cioè l'investimento di tempo necessario a conoscere il cliente). Innanzitutto, va considerato che mantenere in portafoglio clienti con i quali si è instaurata una relazione permette di ammortizzare i costi sostenuti per la loro acquisizione su di un orizzonte temporale più protratto; ma anche i costi di mantenimento della relazione tendono

a diminuire nel tempo. Ad esempio il cliente andrà incontro a meno problemi e avrà meno domande una volta che si è abituato ad utilizzare il servizio, e l'organizzazione sosterrà meno costi nel servirlo. È agevole poi comprendere che il fatto di poter contare su una solida base di clienti fedeli, facilitando la previsione delle vendite, semplifica tutti i processi di pianificazione: dagli acquisti alla programmazione della produzione, dalla definizione degli organici del personale alla previsione finanziaria e così via (Zeithaml, Bitner, Gremler e Bonetti, 2012).

Un'altra importante categoria di benefici di cui l'impresa può godere è rappresentata, come già accennato in precedenza, dai benefici legati al comportamento dei clienti, in particolare dalle comunicazioni interpersonali positive. Le raccomandazioni e la testimonianza spontaneamente offerta dai clienti esistenti sono infatti un elemento di grande rilevanza per attrarre nuova clientela. Quando i clienti sono soddisfatti e hanno instaurato positive relazioni con una data impresa, essi tendono ad attivare un passaparola (word of mouth) positivo in ordine alla stessa, ossia a consigliare l'impresa alla propria rete di relazioni personali. Questa forma di comunicazione – resa oggi ancora più pervasiva a causa degli effetti generati dallo sviluppo dei social media – può rivelarsi molto più efficace di altre forme di pubblicità e può ridurre notevolmente i costi di attrazione dei nuovi clienti. Per di più, i clienti fedeli tendono ad attirare verso l'impresa clienti simili a loro, e quindi a loro volta tendenzialmente fedeli; mentre i clienti acquisiti tramite iniziative promozionali di breve termine non sono molto fedeli e tendono ad abbandonare l'impresa alla prima offerta più conveniente. Infine, un altro beneficio legato al comportamento dei clienti si ha quando questi decidono di porsi come guide dei nuovi clienti e, grazie alla loro esperienza, aiutarli a fruire al meglio del servizio (Busacca e Bertoli, 2017).

Successivamente, i clienti fedeli possono fornire all'azienda vantaggi connessi alla gestione delle risorse umane: grazie alla loro esperienza e conoscenza dell'azienda, essi possono offrire il loro aiuto alla co-produzione del servizio, facilitando così l'erogazione dello stesso e il lavoro del personale nelle attività di front-office. Infine, un beneficio indiretto della fidelizzazione del cliente è la

fidelizzazione dei collaboratori. Per un'azienda diventa più facile trattenere i dipendenti, se essa ha una base stabile di clienti soddisfatti. Il risultato è che il lavoro dei dipendenti diventa più soddisfacente, cosicché essi possano dedicare più tempo a curare le relazioni con i clienti, e questi ultimi, a loro volta, siano più soddisfatti e di conseguenza ancora più interessanti e redditizi per l'azienda. Quello che si forma è un circolo virtuoso, poiché i dipendenti rimangono più a lungo in azienda, la qualità del servizio migliora e i costi legati al turnover diminuiscono (Zeithaml, Bitner, Gremler e Bonetti, 2012).

L'ultimo beneficio che può derivare alle aziende è l'attivazione del cosiddetto knowledge sharing, ossia la creazione di processi coevolutivi fra domanda e offerta, fondati sullo scambio e sull'integrazione di conoscenze sviluppate in contesti specifici. L'interazione favorisce infatti l'apprendimento sia del consumatore sia dell'impresa (learning relationship), la quale può acquisire idee, suggerimenti, e rilievi critici da utilizzare per migliorare i propri prodotti e servizi.

Per quanto riguarda i clienti, oltre a ricevere – come accennato – il vantaggio rappresentato dal valore che l'impresa è in grado di offrire loro lungo tutto l'arco della relazione, essi ottengono una serie di altri benefici relazionali fondamentali nell'indurli alla fedeltà. Questi ultimi possono essere distinti in:

- benefici legati alla fiducia: cioè tutti quei sentimenti di fiducia e confidenza nei confronti dell'impresa, oltre che una sensazione di tranquillità e comfort conseguente al fatto di sapere cosa aspettarsi;
- benefici sociali: con il tempo i clienti sviluppano un senso di familiarità e una vera e propria relazione sociale con l'azienda, che può rendere meno probabile la defezione. Spesso, soprattutto nel settore dei servizi, il fornitore del servizio entra a far parte del sistema di supporto sociale del consumatore. I benefici di supporto sociale che derivano da queste relazioni sono importanti per la qualità della vita (sia privata sia lavorativa) del cliente, al di là dei benefici tecnici del servizio fornito;
- benefici legati a un trattamento speciale: questi possono includere ad esempio un prezzo migliore, sconti esclusivi per occasioni speciali,

servizi extra, priorità in caso di attesa o un trattamento preferenziale (Busacca e Bertoli, 2007).

Il marketing relazionale assume un ruolo strategico fondamentale nell'aiutare i musei a realizzare la loro missione, ossia quella di istruire progressivamente il pubblico nel corso del tempo. Ogni nuova visita permette infatti di espandere la conoscenza artistica dei visitatori, nonché di affinare la loro percezione. Il meccanismo che spinge i visitatori a divenire leali si inserisce proprio in questo processo dinamico di consumo culturale. Nel contesto museale la soddisfazione del visitatore dipende fortemente dalle precedenti esperienze che quest'ultimo ha avuto con il museo, confrontandole con la visita attuale. La soddisfazione dei visitatori è collegata anche ad un altro fattore, cioè alla capacità del museo di fornire un'esperienza che offra un certo grado di stupore in grado di superare le aspettative da parte del visitatore. Per quanto riguarda la lealtà, come già accennato in precedenza, questa si ottiene in corrispondenza di un elevato livello di soddisfazione e, nel contesto culturale, si può definire come la fiducia dei visitatori nei confronti della qualità del servizio offerto dal museo e nella convinzione che essi continueranno a ricevere valore dalla relazione instaurata con quest'ultimo. Inoltre, una soddisfazione ripetuta nel tempo genera il cosiddetto commitment (o coinvolgimento), il quale può esprimersi sia in forma affettiva che normativa, ad esempio spingendo i visitatori a decidere di diventare membri effettivi del museo oppure donatori, supportandolo quindi finanziariamente (Passebois e Aurier, 2004).

Dunque, nel lungo percorso che porta il museo a costruire una solida relazione con i propri visitatori, esso deve soprattutto cercare di: attirare nuovi visitatori e diversificare il pubblico, incoraggiare i visitatori occasionali a compiere visite regolari e persuadere i visitatori regolari ad incrementare il proprio coinvolgimento come membri, volontari o patrocinatori.

Per un museo riuscire a creare pubblico vuol dire doversi misurare con la concorrenza rappresentata dalle attività di svago alternative. Le pressioni concorrenziali che i musei si trovano a sostenere dipendono dal fatto che sempre

più persone godono di sempre meno tempo libero. Quindi si può affermare che i musei, le organizzazioni culturali e gli altri erogatori di svago che riusciranno a organizzare e strutturare nel modo migliore il limitato tempo libero delle persone riusciranno vincitori sulla concorrenza. Questo implica che i musei debbano ridurre i costi e gli sforzi psicologici, fisici e temporali che il visitarli comporta. I musei devono accrescere la propria visibilità attraverso la creazione e la promozione della propria immagine, e dovrebbero impiegare le proprie risorse alla costruzione di una brand image forte, attraverso immagini, messaggi e suggerimenti che conquistino la fiducia della gente e creino rapporti di lunga durata con l'organizzazione e la sua offerta.

Il secondo obiettivo dei musei è quello di conservare il pubblico, e spingere i visitatori regolari a entrare a far parte della comunità del museo. Per poterlo fare, occorre innanzitutto che i musei comprendano che attirare visitatori e membri al museo attraverso l'offerta di eventi particolari, e sostenere le collezioni e tutte le attività del museo sono attività complementari; ma anche che visitare un museo permette di offrire diversi benefici sociali e interpersonali a chi vi si reca. Gli esperti di marketing distinguono in particolare tra benefici tangibili e intangibili di beni e servizi. I benefici tangibili dell'essere membro di un museo, per esempio, possono includere cerimonie di ringraziamento, l'invito ad eventi speciali, sconti sulla partecipazione ad eventi particolari, a cene, corsi d'istruzione per adulti, conferenze, seminari, o sugli acquisti all'emporio, e numerose altre agevolazioni. I benefici intangibili potrebbero invece includere la possibilità di incontrare gente nuova durante gli eventi organizzati dal museo o attraverso il lavoro volontario, il godere di un senso di appartenenza alla comunità e della soddisfazione di sostenere una causa di un certo valore. Inoltre, al fine di conservare il proprio pubblico, i musei dovrebbero prima focalizzarsi su due fattori fondamentali, ovvero la propria missione e l'offerta che intendono proporre. La missione può essere definita come l'anima del museo, ossia tutti quegli obiettivi attorno ai quali esso organizza, comunica, ed illustra i propri valori e risorse. Da quest'ultima dipende fortemente l'offerta che il museo sceglie di promuovere, la quale si compone di un mix di elementi che include ambiente, collezioni, programmi e

servizi del museo. È compito del museo combinare al meglio tali aspetti per poter organizzare in maniera ottimale le esperienze che intendono far vivere ai visitatori, da quelle più educative e celebrative (visite guidate, partecipazione a seminari o a corsi d'istruzione permanente, laboratori d'arte, ...), a quelle maggiormente ricreative e aggreganti (viaggi di studio, cene, concerti, eventi sociali, ...). I visitatori apprezzano infatti i vari tipi di esperienze offerte dai musei e, affinché il loro livello di soddisfazione non si riduca, i musei le dovrebbero variare periodicamente, presentare diverse opportunità e tentare di offrire la più ampia gamma possibile di esperienze, in maniera tale da accrescere e potenziare la propria missione principale (Kotler e Kotler, 1999). Uno dei primi studi sui visitatori che tenesse conto della regolarità delle visite e delle attività di svago alternative è stato compiuto da Marilyn Hood negli anni 1980-81 presso il Toledo Museum of Art (Hood, 1983). La Hood suddivise la popolazione adulta di Toledo in tre gruppi distinti: visitatori frequenti (coloro che visitano il museo almeno tre volte l'anno), visitatori occasionali (coloro che visitano il museo una o due volte l'anno), e non-partecipanti. La Hood condusse poi delle interviste per analizzare i fattori che rivestivano un ruolo determinante nella scelta di un'attività ricreativa piuttosto che un'altra, e, in particolare, nella preferenza per la visita al museo. A tal proposito, individua sei attributi che influenzano le decisioni relative all'impiego del tempo libero:

- stare con altre persone o intrattenere rapporti sociali;
- fare qualcosa di valore;
- sentirsi bene e a loro agio nel proprio ambiente;
- sperimentare nuove esperienze;
- avere l'opportunità di imparare;
- partecipare attivamente.

Alcuni di questi attributi riguardano la sfera interpersonale e sociale; altri invece quella cognitiva e intrapersonale. Inoltre, questi possono essere anche raggruppati nelle seguenti tre categorie: emozionale (sentirsi bene), razionale (avere l'opportunità di imparare) e sensoriale (sperimentare nuove esperienze, sentirsi a proprio agio in un ambiente). I visitatori frequenti affermarono di attribuire un

grande valore a tre di queste caratteristiche: l'opportunità di imparare, di fare nuove esperienze, e di fare qualcosa di valido nel tempo libero. I visitatori occasionali si rivelarono individui che fin dall'infanzia avevano ricevuto un'educazione al tempo libero incentrata sulla socializzazione e la ricerca di partecipazione attiva, dell'interazione sociale e di esperienze divertenti. Questo gruppo tendeva ad andare in cerca di momenti rilassanti, ambienti confortevoli e dell'interazione con altre persone. Per costoro le attività finalizzate allo sviluppo di rapporti familiari rivestivano un'importanza maggiore rispetto alle attività di apprendimento di nuove nozioni e alle esperienze sensoriali. Il terzo gruppo, i non partecipanti, infine, tendeva a conferire maggior valore allo stare insieme ad altre persone, all'impegno in alti livelli di attività e allo sentirsi a proprio agio nel proprio ambiente. La maggioranza di essi non aveva avuto alcuna esperienza di museo durante l'infanzia, e il loro interesse per le attività culturali era sorto più tardi. Per loro i musei erano visti come luoghi inaccessibili e strani. Questo studio si rivelò particolarmente rivoluzionario perché collegò l'abitudine o la non abitudine a visitare e frequentare i musei a fattori come le motivazioni, il tipo di personalità e la tendenza alla socializzazione (Kotler e Kotler, 1999).

L'ultimo obiettivo fondamentale dei musei consiste nell'attrazione e nello sviluppo di una base di membri, volontari e donatori. In un contesto nel quale i fondi governativi sono sempre più ridotti, i musei devono trovare un modo per incrementare la propria base di finanziamento (privata e pubblica). In questo sforzo essi incontrano una crescente concorrenza da parte delle altre istituzioni culturali ed educative, ognuna delle quali tenta di ottenere un flusso di entrate relativamente costante (Kotler e Kotler, 1999). Generalmente, i membri sono visitatori assidui del museo che decidono di sostenerlo finanziariamente pagando una quota di appartenenza annuale. Pertanto, il loro supporto è di vitale importanza per i musei, in quanto mantengono un legame permanente con questi ultimi, e offrono un sostegno che può essere incanalato e regolarizzato. Per questo motivo, molti musei hanno istituito programmi appositi per poter costruire un rapporto duraturo con i propri visitatori e membri della comunità. Normalmente, i membri dei musei si dividono in tre gruppi: "molto attivi", ossia coloro che

contribuiscono significativamente alla vita del museo con il proprio tempo, denaro ed energie; “moderatamente attivi”, coloro che partecipano spesso alle attività del museo ma non vi sono particolarmente coinvolti; “non attivi”, coloro che partecipano raramente ma rimangono membri del museo. Per il museo è quindi fondamentale conoscere la percentuale di membri attivi, moderatamente attivi e non attivi, per poter scoprire cosa ne determina la soddisfazione o l’insoddisfazione. Ad esempio, un elevato numero di non attivi è segno che il museo non riesce a rappresentare un valore sufficientemente elevato agli occhi di questi membri (Kotler e Kotler, 1999). Lo sviluppo di una base di membri è una condizione necessaria per creare un buon programma per questi ultimi, e i principali punti in cui si articola tale sviluppo sono quattro: classificazione, attrazione, motivazione e conservazione dei membri.

Il primo punto è quello di definire i diversi livelli di appartenenza dei membri e i pacchetti di benefici corrispondenti. Questi ultimi possono riguardare ingressi gratuiti ad altri musei convenzionati; sconti di varie tipologie; la partecipazione ad eventi sociali come ad esempio serate di apertura, visite dietro le quinte, cene con il direttore; regali e riconoscimenti speciali. In questo caso ogni museo offrirà varie combinazioni di benefici, destinando quelli migliori ai membri delle categorie di appartenenza superiori.

Il secondo punto riguarda l’attrazione dei membri del museo, che può avvenire secondo due modalità. La prima consiste in un approccio di marketing di massa, in cui vengono inviati per posta, mail o distribuiti capillarmente volantini che descrivono i vantaggi dell’appartenenza al museo. Il secondo approccio, che risulta il metodo più appropriato, avviene invece per segmenti e target, in cui il museo si rivolge a gruppi specifici di visitatori. Innanzitutto il museo deve identificare una serie di clienti potenziali, che va da coloro che dimostrano il maggior interesse e possono permettersi di pagare la quota annuale di appartenenza, a coloro che sembrano meno interessati e meno in grado di affrontare la spesa. Un museo potrebbe intervistare un campione di clienti potenziali per conoscere le ragioni per le quali essi potrebbero decidere o meno di diventare suoi membri. Generalmente, chi decide di non divenire membro

appartiene a uno dei seguenti gruppi: resistenti, indifferenti o disinformati. I resistenti sono coloro che non sono d'accordo con le politiche del museo, oppure non lo trovano un posto gradevole. Gli indifferenti invece non percepiscono i benefici dell'appartenere al museo o ritengono che i costi dell'appartenenza superino i benefici che ne derivano. La migliore risposta da parte del museo, in questo caso, consiste nel rendere i benefici più evidenti ed interessanti. Dall'altra parte, i disinformati non sanno molto del museo, pertanto, il miglior approccio per rivolgersi a questo gruppo è offrire informazioni che destino il loro interesse (Kotler e Kotler, 1999). In genere, i membri potenziali possono nutrire interessi divergenti nei confronti di un museo: alcuni possono essere interessati ai programmi educativi, mentre altri alle opportunità interpersonali e sociali. Spetta ai musei scoprire i valori, i benefici e le soddisfazioni che i membri potenziali ricercano. Ad esempio, alcuni musei concentrano i propri sforzi di reclutamento tra gli adulti più anziani, che rappresentano un segmento in crescita della popolazione, offrendo programmi come laboratori d'arte e corsi di istruzione permanente, o esperienze di gruppo quali viaggi ed eventi sociali. Altri musei focalizzano invece l'attenzione sugli adulti giovani con bambini, offrendo programmi educativi di vario tipo, laboratori, campeggi ed eventi interattivi per bambini e genitori. Altri ancora, come i musei d'arte delle grandi città, si rivolgono soprattutto ai giovani professionisti, i quali rappresentano una larga percentuale della popolazione urbana, dispongono di livelli alti di reddito, e sono ricreativamente attivi. I musei si sono resi conto che questo target privilegia ambienti e situazioni che consentono esperienze di gruppo ed incontri tra persone simili, e pertanto offrono loro ambienti eleganti, ampi spazi per le feste, esperienze visive stimolanti e status.

Il terzo punto dello sviluppo di una base di membri consiste nella loro motivazione. Molti visitatori sono spinti a farsi membri quando realizzano che ciò è molto meno costoso rispetto all'acquisto del biglietto di ogni singolo evento a cui desidererebbero partecipare. I musei hanno un forte interesse a motivare i propri membri rendendoli più entusiasti e partecipativi. Per esempio, l'Art Institute di Chicago ha creato un gruppo di membri noto come gli "Evening

Associates”, che è diventato una delle componenti più attive del museo nell’attività di reperimento dei fondi e di organizzazione degli eventi, e i cui rappresentanti sono responsabili del reclutamento di nuovi membri e del reperimento del supporto finanziario (Kotler e Kotler, 1999).

L’ultimo punto si fonda sulla conservazione dei membri del museo. In questo senso un elevato o crescente tasso di non rinnovo dell’appartenenza al museo costituisce l’indicatore definitivo dell’insoddisfazione dei suoi membri. I tassi di rinnovo consentono in questo modo di effettuare un controllo annuale, nel quale ogni membro vota se il “prodotto” vale il costo oppure l’impegno speso. I musei investono molte risorse per incentivare i rinnovi, pertanto essi devono poter determinare le ragioni principali per le quali i membri decidono di non rinnovare la loro tessera. Lo sviluppo e la conservazione della propria base di membri richiede considerevoli investimenti: dal costante monitoraggio del flusso dei membri, al costo rappresentato dal materiale informativo, alle perdite rappresentate dagli ingressi gratuiti dei membri, nonché le risorse impiegate per fornire loro i servizi. Dall’altra parte, una buona gestione e pianificazione del gruppo dei membri può apportare considerevoli vantaggi: i membri sono coloro che contribuiscono a mantenere il sostegno della comunità, ed un museo che vanta un vasto numero di membri riesce a procurarsi più facilmente il sostegno delle amministrazioni locali e regionali; i membri poi corrispondono una quota di appartenenza, utilizzano frequentemente gli empori e i ristoranti e rappresentano potenziali contribuenti alle donazioni periodiche sollecitate dai musei e alle campagne di reperimento fondi; vi è anche la possibilità di convertire un membro in un volontario che offra al museo tempo, lavoro ed esperienza; infine, nei periodi di difficoltà, i membri rappresentano anche una risorsa a cui rivolgersi per un aiuto immediato e urgente. In definitiva, i vantaggi che un buon gruppo di membri offre ad un museo valgono ampiamente i costi sostenuti per programmarne lo sviluppo e la conservazione (Kotler e Kotler, 1999).

Infine, al di là dei membri, occorre che i musei attirino e sviluppino anche il gruppo rappresentato dai volontari e dai donatori. I musei hanno sempre fatto ricorso al volontariato, e molti di essi dipendono ampiamente da quest’attività per

la costruzione di una disposizione favorevole nei propri confronti all'interno della comunità, per la realizzazione dei servizi di supporto allo staff e ai clienti, e per la riduzione dei costi dell'organizzazione. Dall'altra parte i volontari godono della soddisfazione di contribuire a migliorare la vita delle organizzazioni che per loro esprimono un importante valore e significato. I volontari forniscono il loro sostegno lavorando ai banchi di informazione, come guide o come commessi e, in genere, godono di un elevato livello di istruzione e di competenze utili ai programmi e alle attività dei musei. Il modo migliore per attirare e motivare i volontari è quello di considerarli come un segmento di mercato a sé, con bisogni e aspettative particolari. Ad oggi, i volontari sono motivati allorché ottengano una serie di benefici personali, come poter acquisire nuove competenze o status, essere invitati ad eventi speciali o avere la possibilità di fare incontri interpersonali e sociali interessanti. Per prima cosa, i musei dovrebbero attirare nuovi volontari in maniera sistematica: il metodo più comune consiste nel chiedere ai volontari di avviare un meccanismo di passaparola; in alternativa, il museo può ricorrere a tecniche pubblicitarie. Dopodiché il museo deve provvedere alla loro formazione, che non riguarda solamente i compiti a cui vengono assegnati, ma deve anche comprendere la conoscenza dell'organizzazione del museo, della sua storia e del suo sviluppo, delle tecniche di comunicazione e di gestione dell'informazione. In cambio, i musei offrono diversi riconoscimenti ai propri volontari, espressi tramite i bollettini informativi o le riviste del museo, oppure in occasione dei raduni annuali e delle premiazioni, o ancora, attraverso lettere personali di apprezzamento. Per continuare a motivare i volontari, lo staff e il management del museo devono mostrarsi amichevoli e sensibili ai loro sentimenti e bisogni, ed essere aperti ai loro commenti, suggerimenti ed eventuali rimostanze.

Un'altra grande sfida che i musei devono affrontare consiste nell'attrazione di denaro e altre risorse materiali necessarie allo svolgimento della loro attività. Quest'operazione viene effettuata attraverso attività di reperimento fondi: il museo costruisce varie classi di donatori che offrono somme consistenti in cambio delle quali ricevono diversi vantaggi. Nell'attività di reperimento fondi, la fase

che si rivela più cruciale è quella del marketing, in cui il museo effettua una segmentazione attenta del mercato dei donatori (donatori individuali, fondazioni, società e amministrazioni pubbliche), misura il potenziale di donazione di ciascun mercato, utilizza strumenti di comunicazione e ricerca per lo sviluppo di ciascun mercato, ed elabora un piano e un bilancio per ognuno di essi. Il punto focale di questo approccio è l'offerta di una serie di benefici di interesse per i donatori potenziali, il che consente di non dipendere dalle circostanze esterne che sfuggono al controllo del museo (Kotler e Kotler, 1999).

1.1.2 Il marketing esperienziale

Tra i vari benefici che i clienti ricercano quando si rivolgono all'offerta di una data impresa rientrano sempre di più quelli di natura esperienziale, i quali rispondono alla ricerca di esperienze di acquisto e di consumo piacevoli, da vivere anche attraverso la globalità dei sensi. All'interno di questa categoria è possibile includere anche esperienze di consumo che generano processi di apprendimento negli individui, inducendoli a scoprire e ad approfondire la conoscenza di nuove realtà, nuovi stili di vita, nuove modalità di soddisfare bisogni e così via. Al giorno d'oggi le persone hanno sempre più bisogno di vivere esperienze significative, anche assieme ad altre persone, come forma di soddisfazione e di espressione del proprio sé. In particolare, le esperienze danno valore all'individuo quando: appagano ed esaltano i sensi, creano occasioni di socialità, consentono di affermare la propria identità, creano occasioni di autorealizzazione, danno la possibilità di esprimere un potenziale e di mettere a frutto le proprie competenze. Questa nuova branca del marketing viene definita marketing esperienziale, e si basa sull'assunto secondo cui le esperienze possono contribuire a rinnovare la value proposition dell'impresa. Il marketing esperienziale suggerisce di non concentrarsi, ai fini della creazione di valore per il cliente, sui soli benefici funzionali della propria offerta, bensì sulle esperienze che il proprio target vuole vivere. Occorre dunque agevolare quelle che sono le esperienze positive (che danno gioia, senso di realizzazione, piacere, interesse, compiacimento,

apprendimento) ed eliminare quelle negative (che possono risultare noiose, intrusive, irritanti, stressanti), prestando attenzione alle fasi in cui si articolano le esperienze di consumo. Bernd Schmitt nel suo libro “Experiential Marketing” (1999) ha proposto un modello di marketing esperienziale basato sui cosiddetti moduli strategici esperienziali. Ognuno di questi moduli corrisponde a un modulo della mente umana e, da solo o combinato con altri, è capace di procurare un certo beneficio esperienziale (Busacca e Bertoli, 2017):

- il sense attiva esperienze legate alla sfera sensoriale (olfatto, udito, gusto, vista, tatto). Questo modulo può essere utilizzato dalle organizzazioni per differenziarsi dalle altre, stimolare i clienti e creare un’offerta di maggior valore rendendola emozionante ed esteticamente interessante;
- il feel attiva esperienze affettive e stimola i sentimenti interiori delle persone. L’obiettivo è quello di creare esperienze emotive che spaziano da sentimenti positivi associati ad un brand a forti emozioni come gioia ed orgoglio;
- il think attiva esperienze di apprendimento e stimola l’intelletto. Lo scopo di questo modulo è quello di coinvolgere il cliente in maniera creativa suscitando in lui emozioni come stupore e curiosità;
- l’act attiva esperienze legate al fisico, mostrando ai clienti modi alternativi per compiere diverse azioni, ma anche diversi stili di vita e modi di interagire;
- il relate attiva esperienze aggreganti e stimola l’individuo a socializzare con altre persone. Tale modulo fa dunque leva sul bisogno di autorealizzazione degli individui e la necessità di essere percepiti in maniera positiva dagli altri individui (Schmitt, 1999).

Inoltre, soprattutto per quanto concerne il settore dei servizi, l’ambiente fisico in cui l’organizzazione eroga il servizio (servicescape) è in grado di produrre un impatto profondo sull’esperienza del cliente. Poiché infatti i servizi hanno la caratteristica di essere intangibili, i clienti sono portati ad affidarsi agli indizi visibili per esaminare al meglio il servizio e valutare la propria soddisfazione in

merito allo stesso durante e dopo il consumo. Gli elementi del servicescape includono sia le caratteristiche esteriori (come insegne, design esteriore, paesaggio, ambiente circostante) sia quelle interne (come lo stile, il layout, le attrezzature e gli arredi). Qualsiasi sia il tipo di esperienza di servizio, la parte tangibile ne influenza il processo di fruizione, come anche l'importanza che i consumatori attribuiscono ad esso, la loro soddisfazione e i loro legami emotivi con l'impresa. La crescita e la diffusione del marketing esperienziale hanno coinciso con l'importanza che le imprese hanno riconosciuto alla parte tangibile (physical evidence) nella creazione di esperienze per i clienti. Di conseguenza, l'ambiente fisico assume diversi ruoli strategici importanti per il raggiungimento degli obiettivi di marketing dell'impresa. Il primo ruolo che il servicescape ricopre è quello di "incartare" il servizio e trasmettere ai clienti l'immagine esterna di ciò che contiene, al fine di creare una precisa reazione sensoriale o psicologica, esattamente come la confezione di un prodotto fisico. Tale ruolo di "confezione" è particolarmente fondamentale nel creare le impressioni iniziali e nell'innalzare le aspettative del cliente, e può aiutare anche le nuove organizzazioni nella costruzione della loro immagine iniziale. Il secondo ruolo strategico del servicescape è quello di facilitatore, in quanto la struttura del luogo di erogazione può supportare e facilitare la realizzazione degli obiettivi sia dei clienti quanto dei dipendenti. Per esempio, una struttura ben progettata e funzionale può trasformare il servizio in un'esperienza che sia piacevole per il cliente e soddisfacente per i dipendenti; al contrario, un design approssimativo e inefficiente rischia di essere fonte di frustrazione. Il terzo ruolo fa invece riferimento alla capacità del servicescape di contribuire alla socializzazione dei dipendenti e dei clienti, grazie alla semplificazione nella comunicazione dei ruoli, comportamenti e delle relazioni attese. La struttura dell'ambiente fisico può anche indicare ai clienti qual è il loro ruolo nei confronti dei dipendenti, come si dovrebbero comportare in quel determinato ambiente e quali tipi di interazione vengono incoraggiati. Infine, il servicescape può differenziare un'azienda dai suoi concorrenti e segnalare a quale segmento di mercato si sta rivolgendo. Dato che assolve al ruolo di differenziatore, il servicescape può anche essere utilizzato per

riposizionare l'azienda, per attrarre nuovi segmenti di mercato, ma anche differenziare le diverse aree della stessa organizzazione di servizi.

Come abbiamo accennato in precedenza, il servicescape è in grado di influenzare notevolmente il comportamento delle persone, sia a livello individuale che sociale. Gli individui reagiscono agli ambienti con due forme contrapposte di comportamento: l'avvicinamento e l'allontanamento. Il primo include tutti gli atteggiamenti positivi che portano la persona a rimanere ad esplorare l'ambiente e ad affiliarsi; mentre l'allontanamento riflette gli atteggiamenti opposti. A livello sociale, il servicescape va a influenzare la natura delle interazioni tra clienti e dipendenti, o tra i clienti stessi in termini di durata e progressione degli eventi. Oltre ai comportamenti, le persone reagiscono agli stimoli dell'ambiente anche sul piano cognitivo, emotivo e fisiologico. Dal punto di vista cognitivo, l'ambiente può incidere sulle convinzioni delle persone riguardo al luogo stesso, alle persone e ai prodotti che si trovano in quel luogo. Successivamente, il servicescape può indurre a reazioni emotive per via dell'effetto che i colori, gli arredi e altri elementi hanno a livello subconscio sull'umore di coloro che si trovano in quel determinato ambiente. Infine, il servicescape può avere un impatto anche a livello fisiologico a seconda di elementi quali la qualità dell'aria, la temperatura, eventuali rumori, e che a loro volta possono influenzare l'apprezzamento di un determinato ambiente e il desiderio di rimanervi (Zeithaml, Bitner, Gremler e Bonetti, 2012).

I musei possono mettere in atto diverse strategie al fine di migliorare l'esperienza dei propri visitatori. Innanzitutto, i musei possono migliorare la visitor experience cercando di rinnovare costantemente le proprie offerte, dalle esibizioni ai programmi permanenti e supplementari, di fornire servizi di alta qualità nonché ponendo una maggiore attenzione agli elementi di design, all'accessibilità e al comfort delle strutture. Tuttavia, i manager dei musei devono anche tenere in considerazione i diversi bisogni, aspettative e comportamenti dei visitatori oltre che alla propria offerta e ai propri servizi, come se fossero una parte integrante dell'esperienza di visita. I visitatori ricercano esperienze che

siano capaci di trasportarli indietro nel tempo, lontano dalla routine della vita quotidiana, e di immergerli in mondi colmi di fascino, pensieri e memorie (Kotler, Kotler, 1999). Questo tipo di esperienze può essere generato attraverso attività che permettano ai visitatori di partecipare in maniera diretta, e creando un ambiente che sia in grado di provocare intense reazioni sensoriali dando la possibilità ai visitatori di sperimentare con i loro sensi gli oggetti che i musei presentano e illustrano. In questo modo i visitatori possono immergersi completamente nella visita piuttosto che fruirne semplicemente come spettatori, vivendo, grazie a questi stimoli, un'esperienza unica e memorabile. L'approccio più efficace che il museo dovrebbe adottare consiste nell'equilibrare la varietà delle offerte con gli obiettivi e i valori di quest'ultimo, ponendo enfasi sulla ricerca e lo studio delle aspettative, dei bisogni e dei comportamenti dei visitatori. Negli ultimi anni numerose ricerche sono state effettuate a tal proposito, fornendo dati importanti sulle percezioni e le attitudini dei visitatori, e permettendo ai direttori dei musei di rispondere proattivamente ai loro bisogni e progettare per loro ambienti ed esperienze ottimali. Tra le ricerche più importanti sui visitatori si citano quella condotta da Marilyn Hood (1983), già discussa nel paragrafo precedente, e quella effettuata da John Falk (Falk e Dierking, 1992), che fa notare come i visitatori variano moltissimo a seconda del loro background e dei loro interessi, e che, mentre alcuni si concentrano principalmente sui concetti, sulle informazioni e sull'erudizione, altri prediligono invece un coinvolgimento di tipo emotivo, sensoriale e cinestetico. Inoltre, i visitatori percepiscono l'esperienza di visita come la somma di esperienze tra di loro interconnesse, a cominciare dal percorso che li conduce al museo. Per questo motivo i musei possono intraprendere diverse strade per mettere i visitatori a loro agio sin dall'inizio, come ad esempio creare nuovi parcheggi, illuminare gli accessi, offrire migliori servizi di orientamento ed informazione, aumentare lo staff destinato ad accogliere i visitatori e a rispondere alle loro domande, rendersi facilmente raggiungibili con diversi mezzi di trasporto, garantire la pulizia delle strutture e disporre una migliore segnaletica all'interno. Un altro importante studio in merito alla visitor experience è quello compiuto dalla Smithsonian Institution (Doering, 1999), che, dopo aver studiato

per diversi anni le aspettative, i comportamenti e le attitudini dei visitatori, ha individuato quattro tipi di esperienze che questi ultimi ricercano: esperienze sociali (stare con altre persone e intrattenere rapporti sociali), cognitive (l'opportunità di imparare), materiali (il piacere estetico di ammirare una rara opera d'arte), e introspettive (in cui le opere e l'ambiente suscitano ricordi, desideri di incanto e trascendenza, e un senso di appartenenza con la comunità). Sotto tale aspetto, i musei possono offrire sei tipi diversi di esperienze al fine di raggiungere diversi segmenti di visitatori e garantire loro visite di arricchimento e soddisfazione:

- esperienza ricreativa: godere di momenti e di attività libere, rilassanti e poco strutturate, divertenti ed entusiasmanti, che rinnovano corpo e spirito (ad esempio, passeggiare senza preoccupazioni tra le diverse gallerie, provare strumenti interattivi, sedersi per riposare, fare acquisti all'emporio);
- esperienza socializzante: incontrare e stare assieme ad altre persone, visitare un'esposizione con i propri amici, e prendere parte ad attività comuni, collettive;
- esperienza educativa: raccogliere ed acquisire nuove informazioni, venire a contatto con realtà e modelli mai visti, stimolare la curiosità e il senso della scoperta, osservare e riflettere ed esercitare le capacità cognitive (ammirare nuove forme di arte, leggere le didascalie e i testi per comprendere un contesto o un significato);
- esperienza estetica: immergersi in varie forme di percezione sensoriale, godere della bellezza delle opere, impegnarsi in un'intensa attività di concentrazione (confrontare i quadri di un artista per individuarne le caratteristiche, le somiglianze e le differenze, godere di presentazioni multimediali che coinvolgono i diversi sensi);
- esperienza celebrativa: studiare e onorare un personaggio importante, un evento, un gruppo o un organizzazione, partecipare al ricordo di un momento storico significativo, mantenere viva la memoria storica, comprendere la catena di cause ed effetti di certi avvenimenti, le

trasformazioni e la continuità della storia e del tempo, misurarsi con avvenimenti che hanno lasciato il segno e affinare la propria sensibilità, allargare i propri orizzonti e dar voce alle proprie aspirazioni;

- esperienza emozionante: avvicinarsi a cose che illuminano la mente, lo spirito e l'immaginazione, ammirare oggetti e visitare luoghi che affascinano e incantano (Kotler e Kotler, 1999).

Negli anni, diversi sono i musei che hanno fatto dello sviluppo di nuove esperienze la propria chiave per il successo. Alcuni visitatori trovano i musei spesso disorientanti e possono rimanere confusi dagli stimoli che in alcuni casi si rivelano eccessivi. Per ovviare a questo problema la National Gallery of Art di Washington, D.C. ha realizzato la Micro-Galleria elettronica. I visitatori, attraverso la Micro-Galleria situata in prossimità di una delle entrate principali, possono avere un assaggio delle collezioni presenti nella Galleria nonché alle esposizioni temporanee avendo accesso a una serie di informazioni elettroniche, come biografie, informazioni sui periodi storici o i pensieri della critica dell'arte; possono localizzare le opere o le mostre che desiderano ammirare; ideare il proprio tour personalizzato attraverso le istruzioni a schermo e stampare la propria cartina (Kotler e Kotler, 2000). Un altro punto importante è la formazione dello staff all'accoglienza dei visitatori. I musei inglesi, tra cui i Colchester Museums, il Doncaster Museum and Art Gallery e i Glasgow City Museums, sono stati tra i primi ad istruire i membri dello staff di ogni livello a offrire informazioni e orientamento ai visitatori. Le guardie di sicurezza e il resto dello staff vengono preparati a lungo per essere accoglienti, disponibili, loquaci e stimolanti, a fornire l'orientamento che i visitatori richiedono, e a sapere come monitorare e valutare la qualità del servizio erogato. Ancora, come menzionato in precedenza, è oltremodo importante che i musei prolunghino il tempo che i visitatori trascorrono nel museo, per rendere più ricca e profonda la loro esperienza. Ad esempio, il Field Museum di Chicago, al fine di consentire ai visitatori di riposarsi durante la visita, offre delle sale studio poste in prossimità delle gallerie, dove essi possono consultare libri, documenti e film per approfondire, in un ambiente rilassante, la conoscenza delle collezioni esposte nel museo; mentre il Reptile Discovery Center

di Washington, D.C. ha ridisegnato le proprie sale in modo che i visitatori siano costretti a muoversi a zig-zag e non in linea retta (Kotler, Kotler, 1999).

Per concludere, ogni museo cercherà di adottare una propria formula per soddisfare al meglio le aspettative dei visitatori. Ma, seguendo un'ottica visitor-centred, i manager dovrebbero concepire i musei come un ambiente in costante evoluzione, composto da molteplici attività, servizi ed esperienze che forniscano valore per i visitatori, in modo da trasformare i musei da semplici luoghi da visitare in occasione di un evento speciale, in luoghi da visitare regolarmente grazie all'interesse che la varietà di offerte, servizi, strutture e programmi suscita in loro (Kotler e Kotler, 1999).

1.1.3 Il marketing strategico

Abbiamo visto come ormai i musei siano diventati nel corso degli anni delle organizzazioni orientate al visitatore. Da ciò derivano due caratteristiche dell'attività di marketing dei musei: la prima è il ricorso ad indagini sistematiche di mercato per conoscere i propri clienti e migliorare la propria capacità di rispondere alle loro necessità; la seconda è rappresentata dalla continua sperimentazione e innovazione della propria offerta. Il marketing offre una serie di principi, metodi e strumenti strategici che permettono ad ogni tipo di organizzazione di promuovere i propri scopi presso i propri consumatori (siano essi clienti, fruitori, o visitatori) (Kotler, Kotler, 1999). Una volta appurato quindi che i principi e gli strumenti del marketing possono essere applicati anche alle missioni e ai traguardi dei musei, i responsabili della pianificazione marketing di un museo procederanno a formulare il marketing mix, ovvero l'insieme di elementi posti sotto il controllo dell'organizzazione maggiormente in grado di soddisfare visitatori, membri e donatori e di comunicare con loro. Tradizionalmente il marketing mix si compone delle cosiddette quattro "P", ossia le principali variabili decisionali alla base di qualsiasi piano di marketing: prodotto, prezzo, distribuzione (place) e comunicazione (promotion), a cui si aggiungono, nel campo dei servizi, anche le persone, la parte tangibile (physical

evidence) e il processo. Il concetto di mix implica la forte interrelazione e interdipendenza di tutte quante le variabili, nonché l'esistenza di una combinazione ottimale dei quattro (o sette) fattori su un determinato segmento di mercato, in un determinato momento (Zeithaml, Bitner, Gremler e Bonetti, 2012). Tuttavia, come hanno sostenuto anche Genoways e Ireland (2003), il modello tradizionale delle quattro "P" è incentrato dal punto di vista dell'organizzazione, mentre negli anni il focus si è spostato progressivamente sul cliente (Mudzanani, 2017). Lo stesso Kotler concluse che «il marketing non è l'arte di individuare ingegnosi sistemi per collocare il prodotto ma l'arte di creare autentico valore per il cliente», e nel 2005 al modello delle quattro "P" sostenne di preferire quello delle quattro "C": Customer value (Valore), Customer cost (Costo), Customer convenience (Convenienza), Customer communication (Comunicazione con il cliente e per il cliente) (Falletti e Maggi, 2012, p. 129).

Il Customer value può essere definito come l'insieme dei benefici che il consumatore ottiene dal prodotto offerto dall'impresa. Riuscire a sviluppare un'offerta in grado di fornire costante valore per il cliente è alla base della strategia di marketing di qualsiasi organizzazione, in quanto da essa dipendono le decisioni relative alle altre variabili del marketing mix. Di come un museo debba continuamente cercare di rinnovare costantemente la propria offerta per creare esperienze di qualità in grado di attirare regolarmente i visitatori si è già ampiamente discusso nel paragrafo precedente. Con riferimento al marketing strategico, si approfondisce invece la necessità dei manager dei musei di prestare attenzione alle quattro caratteristiche dei servizi secondo il service marketing, al fine di rendere migliore l'elaborazione delle proprie offerte: si parla dell'intangibilità, dell'inseparabilità, della variabilità e della deteriorabilità.

I servizi sono prima di tutto intangibili perché non si possono vedere, gustare, toccare o udire prima di consumarli. I musei possono aggirare questa problematica cercando di rendere più tangibili le proprie offerte. Ad esempio, possono influenzare le percezioni dei visitatori attraverso il design delle proprie strutture, le uniformi del proprio staff, o la semplice pubblicità; possono progettare i propri opuscoli divulgativi in modo da indurre un certo tipo di aspettative, come la

possibilità di vivere un'esperienza istruttiva importante; infine, anche il logo del museo funziona come rappresentazione tangibile dei servizi e delle esperienze che il museo offre.

I servizi sono inseparabili, nel senso che non esisterebbero se non esistesse qualcuno che li offre. Nel contesto del museo, i servizi dipendono strettamente dallo staff, pertanto, l'elemento che consente di assicurare visite soddisfacenti consiste nel formare e motivare il personale del museo affinché sia cordiale e disponibile con i visitatori. Una buona strategia per ottenere tali risultati è rappresentata dall'empowerment del personale, cioè nella loro responsabilizzazione attraverso l'incoraggiamento ad avanzare proposte e idee personali, e nell'offerta di sistemi premianti per la qualità del servizio offerto.

I servizi sono variabili perché la qualità stessa dei servizi è soggetta a variazioni, in quanto risultato dell'interazione umana. Nei periodi di maggior affluenza dei musei spesso il personale risulta stressato, rischiando di inficiare la qualità del servizio. Anche in questo caso, la capacità del museo di attenersi ai propri standard di qualità dipende fortemente dal personale dipendente. Le organizzazioni orientate al servizio investono molto sulla formazione dello staff affinché esso riesca ad ascoltare e risolvere al meglio le istanze dei clienti, e dispongono anche di procedure sistematiche di raccolta dei suggerimenti da parte dei clienti per migliorare la qualità del servizio erogato e di sistemi di reclamo per gestire il recupero del servizio, nonché di indagini sui clienti per servire al meglio i loro bisogni.

I servizi sono infine deteriorabili perché non possono essere immagazzinati per essere conservati o venduti in altri momenti. La deteriorabilità può costituire un problema soprattutto quando la domanda è variabile. I musei possono allora adottare diverse strategie per ottenere una corrispondenza tra domanda e offerta di un servizio. Dal lato della domanda, i musei possono imporre delle quote d'ingresso diverse a seconda dei momenti di alta e scarsa affluenza, oppure, in occasione dell'inaugurazione di una grande esposizione, possono richiedere l'acquisto anticipato dei biglietti e scandire l'affluenza in orari diversi. Dal lato dell'offerta, invece, i musei possono ricorrere ad uno staff part-time

supplementare nei periodi di grande affluenza. In questo caso è possibile assegnare agli esterni i servizi specializzati, mentre allo staff di ruolo solamente le mansioni fondamentali, evitando così un sovraccarico di lavoro (Kolter e Kotler, 1999).

Il Customer cost fa riferimento all'insieme dei sacrifici che il consumatore è disposto a sopportare in cambio dei benefici di un determinato prodotto o servizio. I sacrifici non sono solamente costituiti dall'esborso monetario, ma anche da una serie di costi non monetari che i clienti percepiscono quando acquistano e utilizzano un prodotto o un servizio. L'investimento di tempo, i costi di ricerca di informazioni e quelli psicologici entrano spesso nella valutazione di convenienza sull'acquisto o sul riacquisto di un prodotto o servizio e a volte contano più del semplice costo monetario (Zeithaml, Bitner, Gremler e Bonetti, 2012). Anche i musei devono destinare le proprie risorse per ridurre al minimo i costi non monetari dei visitatori. Le visite dei musei sono infatti faticose: i visitatori impiegano molto tempo ad effettuare una visita, devono stare in piedi e camminare molto, e le eccessive esperienze visive possono sovraccaricare i loro sensi. Inoltre, il tempo richiesto da una visita non include solamente il tempo trascorso nelle sale, ma anche quello necessario per raggiungere il museo, trovare parcheggio, acquistare il biglietto e mettersi in coda per ammirare un'esposizione particolare. Anche lo stress può rientrare tra i costi che la visita ad un museo comporta, come il timore di non trovarsi bene in un ambiente insolito o di non sapere cosa fare di ciò che si vede, specie se si tratta della prima volta che si visita un particolare museo. Si è visto come i musei possono intraprendere diverse strategie per limitare i costi non monetari: mettere a disposizione ai visitatori aree in cui possono sedersi e riposarsi; regolare le entrate nei periodi di picco per evitare che si formino code eccessive; ridurre i costi legati al tempo rendendo più facilmente accessibili le proprie strutture; investire nella formazione e nell'orientamento al visitatore preparando i membri del proprio staff ad essere accoglienti, disponibili a rispondere alle domande dei visitatori, ad essere loquaci e stimolanti, e ridurre lo stress che i visitatori provano quando faticano ad orientarsi. Le implicazioni manageriali che ridurre queste fonti di sacrificio

comporta sono molto importanti. Anzitutto, i clienti sono disposti a pagare di più pur di evitare i suddetti costi, quindi, riducendo le percezioni negative in merito a tali sacrifici, un'organizzazione può aumentare il prezzo dei propri servizi. Inoltre, come accennato precedentemente, attraverso la riduzione dei costi non monetari l'organizzazione aumenta la soddisfazione dei clienti, decisiva in sede di scelta di riacquisto.

Per Customer convenience si intendono tutti quei canali, diretti o indiretti, tramite i quali i consumatori possono usufruire dei prodotti e dei servizi dell'impresa (Zeithaml, Bitner, Gremler e Bonetti, 2012). Nel caso dei musei, rendere facilmente accessibili le proprie offerte anche nei luoghi più lontani costituisce un obiettivo fondamentale, in quanto essenza stessa della sua missione educativa. Essi hanno a disposizione diverse possibilità per distribuire e diffondere le proprie offerte e servizi oltre la semplice struttura fisica (Kotler e Kotler, 1999). I musei possono ad esempio offrire ai propri membri la possibilità di diventare allo stesso tempo membri di altri musei, potendo così aumentare la propria visibilità anche a livello turistico; le società che fanno da sponsor al museo possono offrire ai propri dipendenti delle tessere di appartenenza gratuita al museo, ingressi gratuiti o sconti sugli articoli in vendita negli empori; i musei possono offrire agli studenti in visita dei "family pass" con i quali si garantiscono ingressi gratuiti con la propria famiglia; possono istituire delle filiali in cui far circolare le proprie collezioni per raggiungere un pubblico più vasto e diversificato; le amministrazioni regionali e locali o le associazioni turistiche possono pubblicare delle guide ai musei per incrementarne la visibilità; i musei possono stipulare accordi di marketing con alberghi, ristoranti o linee aeree per costruire una massa critica di attività culturali e ricreative capace di attirare i turisti. Infine, i musei possono distribuire le proprie offerte sui loro siti web in modo da far conoscere il museo a un vasto numero di persone, anche molto distanti a livello geografico. La distribuzione elettronica porta con sé diversi vantaggi. Anzitutto, permette di risolvere tutta una serie di problemi che si verificano nel caso di trasporto di opere fragili, come il deterioramento; e, inoltre, permette alle persone di sperimentare le offerte del museo senza lasciare la

propria abitazione, potendo ammirare le collezioni attraverso immagini di qualità elevatissima. In ogni caso, qualunque sia il canale di distribuzione, le offerte dovrebbero essere diffuse in maniera efficace e piacevole, e riflettere i punti di vista, gli interessi e le necessità dei visitatori (Kotler e Kotler, 1999).

L'ultima delle quattro "C" è la Customer communication, cioè il mix di comunicazioni attraverso cui l'organizzazione comunica il valore della propria offerta ai clienti, e tramite cui può costruire un vero e proprio rapporto di partnership. Qualunque tipo di organizzazione deve preoccuparsi di integrare le informazioni disseminate sui diversi canali in modo che il cliente riceva messaggi unificati e promesse coerenti in merito alle offerte (Zeithaml, Bitner, Gremler e Bonetti, 2012). In particolare, per i musei risulta fondamentale riuscire ad integrare l'immagine di marca, la pubblicità, le pubbliche relazioni, il marketing diretto e la promozione delle vendite. L'integrazione del communication mix del museo è cruciale non solo per la visibilità dell'organizzazione stessa, ma anche per diffondere efficacemente un senso di familiarità e fiducia presso il pubblico, cosicché i visitatori associno all'immagine del museo un insieme di aspettative e di benefici (qualità, affidabilità, anticipazione di benefici futuri, ecc.), e diventino nel tempo dei visitatori regolari. Questo vale anche nei confronti dei patrocinatori, sponsor e soci affinché il museo possa continuare a ricevere supporto nel tempo. Attraverso l'identità di marca l'organizzazione mantiene le aspettative e i benefici che ha promesso; con la pubblicità il museo crea maggiore consapevolezza (awareness) attorno alla propria offerta potendo raggiungere un grande numero di persone indipendentemente da dove si trovano; le pubbliche relazioni aumentano la credibilità del museo e contribuiscono a creare un'immagine positiva; il direct marketing utilizza canali come la posta, il telefono, il fax e le e-mail per comunicare direttamente con determinati target attraverso messaggi specifici, riuscendo a costruire rapporti più stretti potendo rivolgersi alle loro necessità e preferenze individuali; infine, la promozione delle vendite utilizza incentivi di breve termine per attrarre e soddisfare uno specifico target e spingerlo ad acquistare (Kotler e Kotler, 1999). In conclusione, le innovazioni portate dalla rivoluzione digitale del Web 2.0 (blog, social network, chat, forum) hanno

permesso ai musei di sviluppare relazioni ancora più intense con il proprio pubblico. In particolare, attraverso i social media, i musei possono creare e coinvolgere vere e proprie community di visitatori, passando ad un modello dove la comunicazione viene concepita come un processo di condivisione, partecipazione e affiliazione, e avviando nel tempo processi di knowledge sharing (Lazzeretti, Sartori e Innocenti, 2015) e di user-generated content (UGC), in cui i visitatori, tramite le loro idee, favoriscono processi co-creativi di valore culturale. Ad esempio, il sito web del Museo nazionale della scienza e della tecnica Leonardo da Vinci di Milano, già dal 2008, invita gli utenti a partecipare a una forma di “conservazione comune della memoria” tramite due forme di UGC. In una prima sezione si invitano gli utenti a creare un proprio museo “personale” inviando delle fotografie di un oggetto a cui si è particolarmente legati; mentre in una seconda sezione si chiede loro di partecipare alla creazione di un archivio della memoria raccontando la loro esperienza di vita (Bonacini, 2012).

1.2 Fondazione Brescia Musei e la Pinacoteca Tosio – Martinengo

Brescia Musei nasce nel 2003 come società per azioni, per volontà del Comune di Brescia (socio di maggioranza), della Fondazione CAB, della Fondazione ASM e della Camera di Commercio, e si trasforma in fondazione di partecipazione al fine di promuovere e valorizzare Brescia come città d’arte, e mantenere vivo il legame tra la storia culturale della città e il futuro della stessa. I musei che sono affidati alla Fondazione dal Comune di Brescia sono: Santa Giulia Museo della Città; Brixia Parco archeologico di Brescia romana; il Museo delle Armi “Luigi Marzoli”; il Museo del Risorgimento; il Cinema Nuovo Eden; e la Pinacoteca Tosio – Martinengo a cui è dedicato questo paragrafo¹⁰.

A nove anni dalla sua chiusura a causa di lavori di restauro, nel 2018 la Pinacoteca Tosio – Martinengo finalmente riapri al pubblico. Il progetto è stato curato dal Comune di Brescia e da Fondazione Brescia Musei, con l’importante

¹⁰ <https://www.bresciamusei.com>

contributo di Fondazione Cariplo e di donatori privati. Il piano di rifunzionalizzazione e restituzione del palazzo Martinengo da Barco, donato alla città dalla omonima famiglia nel 1885 e divenuto sede della civica Pinacoteca nel 1905, è nato dalla necessità di restituire alla città una struttura moderna e rinnovata, non solo dal punto di vista tecnologico, ma anche di allestimento e fruizione per il pubblico. L'intervento non ha solamente ristrutturato il palazzo, mantenendo comunque i suoi valori architettonici e decorativi, ma ha anche valorizzato l'esposizione delle opere d'arte offrendo un percorso espositivo del tutto rinnovato e in linea con i più grandi musei europei (Ferrari, 2018). Il restauro delle ventuno sale in cui si articola il percorso di visita ha interessato gli intonaci dipinti o decorati con stucchi, mentre le pareti di quasi tutte le stanze sono state rivestite con tappezzerie e velluti dai colori particolarmente squillanti – dal blu al rosso, dal verde all'argento – ispirati al progetto del famoso architetto e scultore Anish Kapoor. Le nuove sale colorate, oltre ad esaltare le cromie dei dipinti della pittura rinascimentale, mirano a creare un percorso avvolgente che, attraverso una sinfonia visiva di assonanze e dissonanze cromatiche¹¹, mira a far vivere ai visitatori un'esperienza multisensoriale unica. Grande importanza è stata data poi all'apparato tecnico: impianti per la distribuzione dell'aria trattata e per il controllo dell'umidità, apparecchiature di illuminazione, e totem di ultima generazione per il contenimento di tutti gli apparati di sicurezza e segnaletica di sala. In particolare, il nuovo impianto di illuminazione è riuscito sia a far risaltare la visibilità e la leggibilità delle opere sia a rispettare i requisiti per garantire la loro conservazione, oltre che a dare all'ambiente un profondo senso di intimità domestica. Quasi tutte le sale presentano una combinazione di due tipi di illuminazione: un'illuminazione diffusa, per valorizzare l'architettura delle sale, e una diretta, per esaltare invece le opere esposte. Per poter rispondere ai diversi requisiti di illuminazione richiesti dalle varie sale (ognuna ha un diverso tipo di soffitto, planimetria e altezza), oltre che alle possibili richieste di scenari diversificati per particolari eventi, è stato realizzato un impianto illuminotecnico flessibile. Questo è stato possibile grazie all'impiego di particolari protocolli che

¹¹ <https://www.tribune.com/arti-visive/2018/07/rilancio-culturale-brescia/>

regolano in maniera automatica l'intensità degli apparecchi a LED a elevata resa cromatica e garantiscono la maggiore efficienza luminosa disponibile; nelle stanze dotate di finti lucernari, invece, è stata impiegata la tecnologia "Tunable white", in grado di simulare la naturale variazione cromatica della luce diurna (Ferrari, 2018). Come si avrà modo di approfondire nel paragrafo successivo, tutte queste caratteristiche ambientali stimolano una serie di reazioni cognitive da parte dei visitatori, in grado di impattare positivamente sulla loro esperienza. Per quanto riguarda poi le rinnovate sale della pinacoteca, esse non accolgono più solo i capolavori pittorici delle collezioni bresciane, ma ospitano anche una ricca selezione di preziosi oggetti, come maioliche, vasi, avori, smalti, medaglie, vetri e placchette provenienti dalle collezioni civiche di arti applicate, andando a rappresentare una perfetta comunione tra la pittura bresciana e italiana da una parte, e le arti decorative del tempo dall'altra¹². Il nuovo percorso è stato riorganizzato proponendo di restituire al visitatore una riflessione sulla storia delle collezioni e sui differenti orientamenti critici che ne hanno determinato la fisionomia, coprendo un quadro cronologico che va dal tardo-gotico alla prima metà dell'Ottocento. La visita si apre con un omaggio ai due fondatori e donatori alla cui memoria è stata intitolata la Pinacoteca, ossia Paolo Tosio e Leopardo Martinengo da Barco, per passare successivamente alle opere più rappresentative dei secoli XII-XIV affiancate da oreficerie coeve che segnano progressivamente il passaggio dalla cultura gotica a quella umanistica. Si passa quindi al Quattrocento e al Cinquecento bresciano dove, oltre alle opere di Vincenzo Foppa, figurano il polittico di Vincenzo Civerchio, gli affreschi di Floriano Ferramola, e una serie di oggetti di pregio di inizio Cinquecento legati ai dipinti per affinità tematiche. Le due sale successive sono dedicate alla pittura del Rinascimento nella collezione Tosio con tematiche che spaziano dal religioso al sentimentale, concentrandosi poi sui dipinti giovanili di Raffaello, affiancati a quelli di Alessandro Bonvicino (detto il Moretto). L'illustrazione della pittura rinascimentale continua con l'esposizione delle opere di Savoldo e Lotto sul tema della luce, dei dipinti d'intonazione aulica di Polidoro da Lanciano, e degli affreschi di Romanino. Le

¹² <https://theblogartpost.it/2018/03/24/tosiomartinengo/>

sale successive sono dedicate al Manierismo, dove figurano una selezione di affreschi di Lattanzio Gambara, e al tema del ritratto lombardo, attraverso le opere di Giovan Battista Moroni e Sofonisba Anguissola. Il percorso apre poi la via alle sale dedicate al Settecento, caratterizzato da temi e generi spesso influenzati dalla pittura fiamminga e olandese: paesaggi e marine, nature morte, dipinti di animali, scene bucoliche e burlesche. Le prime sale mostrano un confronto tra il classicismo delle opere di Sassoferato e Simone Cantarini con il caravaggismo di Luca Giordano e Johann Carl Loth, e proseguono con i dipinti di Giacomo Ceruti, annoverato tra i più importanti esponenti del Settecento italiano, e una ricca collezione di vetri veneziani della collezione di Camillo Brozzoni. Le sale che seguono illustrano opere legate alla pittura di genere e a immagini di tema allegorico, realizzate da artisti del calibro di Francesco Paglia, Antonio Rasio, Antonio Cifrondi, Giorgio Duranti e Francesco Zuccarelli, per concludere con una sequenza di sale incentrate su temi festosi e decorativi in pieno stile rococò. Infine, la visita termina con le sale dedicate al primo Ottocento, una novità rispetto ai precedenti allestimenti, che includono una scelta di sculture e dipinti del primo neoclassico, con opere di Appiani, Thorvaldsen, Gaspare Landi, Angelica Kauffman, i grandi quadri di Francesco Hayez, e le sculture di Antonio Canova e Luigi Ferrari¹³.

Come è stato sottolineato nei paragrafi precedenti, per un museo è importante variare la propria offerta e la propria gamma di esperienze se vuole convertire i propri visitatori in assidui frequentatori del museo. Da questo punto di vista, la pinacoteca vanta un'offerta molto differenziata di servizi, strutture ed eventi. Ad esempio, essa permette di organizzare cene, pranzi e altri eventi di natura conviviale mettendo a disposizione al piano terra ben tre spazi comunicanti completamente personalizzabili negli allestimenti, garantendo eventi di grande eleganza e fascino. La pinacoteca permette anche di affittare il cortile, per il quale è prevista l'installazione di una cupola in vetro e acciaio – sull'esempio del British Museum e della Wallace Collection di Londra – che lo renderà utilizzabile in tutti i periodi dell'anno. Inoltre, la pinacoteca dispone di un programma

¹³ <https://www.bresciamusei.com/npinacoteca.asp?nm=308&t=II+progetto+scientifico>

dettagliato sia per gli adulti sia per i bambini, come laboratori creativi, percorsi tematici per il pubblico adulto, talks con personalità che provengono dagli ambiti più disparati e che raccontano le opere secondo il loro particolare punto di vista, o, ancora, corsi creativi per avvicinare i bambini all'arte e workshop per adulti che desiderano sperimentare e mettersi in gioco. Attraverso questa vasta offerta la pinacoteca riesce non solo a promuovere la propria missione di educare al bello, ma la arricchisce, garantendo ai visitatori esperienze ricreative e sociali uniche.

1.3 L'analisi sensoriale e la sinestesia

L'oggetto dell'indagine statistica del presente lavoro di tesi ha previsto un'analisi sensoriale che ha coinvolto i visitatori della Pinacoteca Tosio – Martinengo di Brescia, volta a capire come le condizioni e le caratteristiche delle sale espositive possano impattare sull'esperienza complessiva di visita.

L'analisi sensoriale è una disciplina scientifica che consiste nella misurazione, analisi, interpretazione e valutazione delle caratteristiche di un prodotto (di qualsiasi natura esso sia) attraverso gli organi di senso: la vista, l'udito, l'olfatto, il gusto, il tatto. Gli organi di senso reagiscono a stimoli di origine chimico-fisica, e le sensazioni che noi percepiamo costituiscono la risposta a tali stimoli¹⁴. L'analisi sensoriale viene soprattutto impiegata nell'industria alimentare, cosmetica, farmaceutica e tessile¹⁵. Ad esempio, nel caso della produzione alimentare, l'analisi sensoriale viene specialmente utilizzata come strumento nella formulazione di nuovi prodotti, al fine di verificarne il livello di preferenze da parte del consumatore; nel controllo qualità; per la verifica del grado di conservabilità del prodotto (shelf-life); nello studio delle proprietà sensoriali di un alimento già presente sul mercato; oppure, per la valorizzazione dei prodotti locali¹⁶. In particolare, si cerca di utilizzare metodi di valutazione oggettivi che possano essere utilizzati comunemente su una vasta gamma di prodotti, il più

¹⁴ <https://www.alsglobal.it/analisi-di-laboratorio/altre-analisi/analisi-sensoriale>

¹⁵ <https://www.rivistadiagraria.org/articoli/anno-2015/lanalisi-sensoriale-e-la-degustazione/>

¹⁶ <https://www.arsarp.it/attivita/analisi-sensoriale>

possibile affidabili ed esenti da errori. Per questo motivo le imprese fanno ricorso a giudizi di più persone (panel di valutazione), più affidabili rispetto a quelli di un singolo esperto, in quanto implicano molti meno rischi (ad esempio la maggiore probabilità di commettere errori, oppure l'eventualità di doversi assentare o venire sostituito). Inoltre, l'esperto potrebbe non riflettere quello che la popolazione o parte di essa si aspetta da un prodotto, per cui è più sicuro rivolgersi direttamente alla popolazione o ad un campione rappresentativo, anche se è sicuramente più dispendioso in termini di tempo e risorse (Pagliarini, 2011). In genere, il panel di giudici che si dedica alle valutazioni sensoriali può essere composto da: giudici senza esperienza (consumatori), giudici allenati alle valutazioni sensoriali, o giudici addestrati sia ai metodi sia su un prodotto specifico. La scelta di quale tipo di panel utilizzare dipende strettamente dal metodo che si sceglie di applicare, e, dunque, dagli obiettivi dell'analisi. Nello specifico, i metodi sensoriali si dividono in due tipologie: metodi analitici, che includono quelli discriminanti e descrittivi; e i metodi affettivi o edonistici, che coinvolgono giudizi di preferenza-accettabilità da parte dei consumatori. I metodi discriminanti vengono impiegati per determinare se esiste una differenza percepibile tra due o più prodotti, grazie all'impiego di giudizi comparativi. Solitamente, in questi metodi viene impiegato un panel di giudici addestrati, in quanto sono i più sensibili a percepire piccole differenze tra i prodotti. Per quanto concerne invece la valutazione dell'ampiezza della differenza, si possono impiegare diverse scale di misura (metodo di differenza rispetto a un riferimento, di classificazione per intervalli, di stima della grandezza, Pagliarini, 2011). I metodi descrittivi vengono utilizzati per descrivere le caratteristiche sensoriali percepite in un prodotto e impiegarle per quantificare le differenze tra i prodotti. L'analisi descrittiva coinvolge tutte le sensazioni (visive, olfattive, gustative e tattili) rilevate all'atto della valutazione di un prodotto o solamente alcune. In genere viene impiegato un panel di 8-12 giudici addestrati ai quali si domanda di dare un punteggio ai descrittori sensoriali per consentire di ottenere il profilo sensoriale del prodotto. Dopodiché vengono messi a punto degli standard di riferimento per ogni descrittore, corrispondenti al valore massimo di intensità sulla scala di valutazione impiegata, e viene valutata

l'intensità di ogni descrittore del prodotto (analisi quantitativa). Infine, si procede all'elaborazione statistica e all'interpretazione dei risultati (Pagliarini, 2011). I metodi affettivi o edonistici vengono impiegati quando bisogna valutare l'accettabilità da parte del consumatore e stabilire se uno o più prodotti sono maggiormente preferiti di altri. Nella pratica, la procedura più efficiente è quella di determinare punteggi di accettabilità su diversi prodotti e, indirettamente, ricavare da questi punteggi di preferenza. Per svolgere questi metodi di solito viene richiesto un gruppo di consumatori, che costituisce il panel migliore da utilizzare in questi casi (Pagliarini, 2011).

Nell'ambito dei musei sono presenti, ad oggi, pochi studi di analisi sensoriale, ma, grazie ai risultati forniti dalle ricerche nel campo della psicologia ambientale e sulla sinestesia, è possibile affermare che anche le particolari condizioni e caratteristiche ambientali dei musei possono influenzare le percezioni sensoriali dei visitatori e, di conseguenza, la loro esperienza di visita.

La psicologia ambientale è una disciplina che si occupa di studiare gli esseri umani e le loro relazioni con gli ambienti costruiti dall'uomo, naturali e sociali. Come delineato nel paragrafo relativo al marketing esperienziale, le condizioni ambientali includono le caratteristiche di fondo di un determinato luogo, come temperatura, illuminazione, rumore, musica, profumo, e colori. In linea generale, le condizioni ambientali influenzano tutti e cinque i sensi e, anche quando sembrano totalmente impercettibili, possono avere effetti rilevanti, soprattutto su chi passa molto tempo nel servicescape. Tutti questi fattori possono incidere profondamente sulle modalità con cui la gente percepisce, giudica e reagisce a un determinato ambiente di servizio. Diversi studi hanno mostrato, ad esempio, gli effetti della musica e del profumo sul piano emotivo e percettivo dei consumatori (Zeithaml, Bitner, Gremler e Bonetti, 2012). Anche l'uso dei colori ha dimostrato avere un forte impatto sull'esperienza sensoriale. Per capire come questo possa avvenire occorre illustrare meglio il concetto di sensorialità. La sensorialità fa parte di ogni essere umano, e per questo costituisce il canale migliore se si vuole trasmettere un messaggio, un valore o un'informazione. La sensorialità, se correttamente impiegata, può determinare infatti esperienze fondamentali e

positive nel soggetto percipiente. Essa può essere strategicamente orientata e manipolata in funzione della reazione emotiva che vuole essere suscitata, data la sua capacità di impattare anche sulla sfera affettiva. Un gruppo di psicologi coinvolti in un progetto per la realizzazione di uno showroom in grado di generare esperienze polisensoriali, ha utilizzato cinque categorie cromatiche: verde, azzurro, giallo, viola, bianco. A ciascuna percezione cromatica sono state associate esperienze complesse identificabili a livello dell'olfatto e del suono. Inoltre, ciascuna categoria cromatica si connotava per una sua specifica dimensione emotiva, suscitando nel soggetto che si immergeva nell'esperienza sensoriale un'attivazione affettiva specifica a elevato impatto evocativo.

Un fenomeno molto interessante che dimostra un'unità dei sensi a livello profondo è quello della sinestesia: l'esistenza simultanea di sollecitazioni di diversi canali sensoriali crea una mescolanza tra i sensi e addirittura permette ai canali di intrecciarsi e di evocarsi a vicenda (Steg, Van den Berg e Groot, 2013). Nelle persone con sinestesia accade che una stimolazione sensoriale generi in maniera automatica la percezione di due eventi sensoriali distinti e concomitanti. Tale condizione interessa circa una persona su ventitre e può presentarsi in diversi modi: alcune persone vedono lettere associate a specifici colori; altre assaporano alcune parole; e, altre ancora, percepiscono determinati suoni in associazione a particolari colori¹⁷. I primi studi di impostazione psicologica sulla sinestesia risalgono agli anni '80 del XIX secolo. Nel 1881 Bleuler e Lehmann condussero uno studio che ha coinvolto 76 soggetti, il quale ha avuto il merito di evidenziare alcune costanti nella percezione intersensoriale che saranno confermate anche negli studi successivi (Paissa, 1995). Nei primi del Novecento, invece, alcuni studi si interessano di testimoniare l'influenza esercitata sulla scienza dalla sinestesia come fenomeno letterario. In un famoso trattato, Mercante giunge a sostenere che la facoltà sinestetica è un fenomeno universale, che risulta più intenso negli artisti, ma alla quale tutte le persone potrebbero essere psicologicamente condizionate, tramite un'opportuna educazione. Negli anni compresi tra il 1910 e 1930 la letteratura sulla sinestesia si concentra

¹⁷ <https://www.stateofmind.it/tag/sinestesia/>

maggiormente nella descrizione e qualificazione del fenomeno. In questo periodo vengono catalogate altre tipologie di sinestesie e si studia la distribuzione del fenomeno, che risulta essere soprattutto più frequente nei bambini. Viene poi ipotizzato che la tendenza sinestetica sia ereditaria, o comunque condivisa da membri della stessa famiglia. Nel 1930 viene pubblicato un importante articolo di Vernon che dà inizio alla più importante stagione di studi psicologici sulla sinestesia. Nell'articolo vengono affrontati i principali temi che caratterizzeranno le successive teorie che si sono susseguite nel corso del XX secolo: il carattere universale o individuale del fenomeno, e la sua natura innata o acquisita (Paissa, 1995).

La prima di queste è la teoria dell'analogia strutturale di Werner e Hornbostel, la quale afferma che è possibile ravvisare delle affinità tra proprietà intermodali delle percezioni, e teorizza che vi sia un'equivalenza delle informazioni procurate dai diversi sensi nonché delle similarità delle proprietà psico-fisiche delle sensazioni. Tra le qualità intermodali della percezione Werner cita l'intensità, la chiarezza, la ruvidezza, che possono essere attribuite indifferentemente ad un colore, a un suono, a una sensazione tattile. Hornbostel nel 1931, a proposito della chiarezza, afferma che una vera e propria identità di modalità sensoriali ci fa percepire come equivalenti le proprietà di chiarezza di un suono, di un colore, di un odore. Si tratta del concetto di analogia, ovvero la presupposizione della permanenza di alcune strutture percettive profonde nel passaggio da una modalità sensoriale all'altra, e che si rivela il fondamento per una nuova concezione della sinestesia. Inoltre, la concezione di un certo isomorfismo tra esperienze sensoriali provenienti da canali sensoriali diversi, offre un primo solido fondamento all'ipotesi della sinestesia come una tendenza percettiva universale (Paissa, 1995).

Secondo invece la teoria del significato connotativo di Osgood, il fattore che stimola principalmente le associazioni intersensoriali è il "significato connotativo" che può collegare due diverse esperienze: cioè l'insieme di reazioni di natura emozionale o affettiva che un certo stimolo può suscitare. Per quanto riguarda la natura emozionale del legame intersensoriale, Osgood, da sostenitore delle tesi associazioniste di fine Ottocento, afferma che le sinestesie nascano come

associazioni acquisite, apprese e fissate dall'esperienza. Secondo lo studioso, l'universalità di certe tendenze associative acquisite è da attribuirsi all'assetto esperienziale del mondo fisico stesso (Paissa, 1995).

Un punto di vista diverso è espresso invece da Marks. Nella sua teoria dell'unità dei sensi, la sinestesia viene considerata come un elemento probante e allo stesso tempo una conseguenza dell'unità dei sensi. Con questo termine Marks indica tutti i fenomeni di convergenza e sovrapposizione dell'esperienza sensoriale, attraverso i quali si giunge a un risultato unitario nonostante la diversità tra i canali sensoriali. Come prima cosa, nella trattazione della sinestesia Marks distingue tra sinesteti autentici e non sinesteti, contribuendo a fornire un quadro diagnostico completo del sinesteta, le cui associazioni sono fisse, involontarie e automatiche. Successivamente dimostra la sua tesi, secondo la quale esistono regolarità (soprattutto nella sinestesia audio-visiva) nella percezione dei veri sinesteti che si presentano anche nella percezione dei non sinesteti, seppur in maniera meno intensa: ad esempio, la dimensione dell'immagine risulta direttamente proporzionale al volume del suono, ma inversamente proporzionale alla sua altezza; i colori dalla più ampia lunghezza d'onda (giallo e rosso) vengono associati a una sensazione di calore, e, viceversa, colori di lunghezza d'onda più breve (blu e verde) a sensazioni di freddo; o, ancora, i colori più scuri o saturi sono connessi a sensazioni di pesantezza e quelli più chiari con sensazioni di leggerezza. Secondo Marks queste regolarità costituiscono una delle prove che alcuni nessi sinestetici sono stabilizzati nel nostro sistema percettivo. Per lo studioso, al contrario di Osgood, queste analogie intermodali sono innate, in quanto secondo lui la sinestesia costituisce una forma primordiale di conoscenza e di accumulo memoriale che è propria dei bambini (Paissa, 1995).

Tutte le teorie esposte, nonostante lascino ancora aperte alcune questioni, convergono su alcuni punti: innanzitutto, la sinestesia come fenomeno soggettivo di percezione intersensoriale si presenta in casi molto rari e, in ogni caso, non costituisce una patologia, ma è la manifestazione di una sensibilità individuale più accentuata a un fenomeno che origina nelle normali e universali modalità

percettive e cognitive; inoltre, tutte le teorie illustrate considerano la maggior diffusione del fenomeno nell'infanzia e insistono sulla sua origine come residuo primordiale e come una delle tappe naturali nella formazione dei nostri processi cognitivi (Paissa, 1995).

CAPITOLO 2

Il capitolo in esame introduce brevemente le diverse classificazioni delle fonti statistiche dei dati, per poi concentrarsi sulla descrizione dettagliata delle ricerche di mercato e le fasi in cui esse si articolano. Il capitolo prosegue approfondendo le tecniche del questionario, il principale strumento utilizzato da ogni tipo di organizzazione per raccogliere informazioni utili a raggiungere gli scopi delle proprie ricerche. Infine, si presenta il questionario che è stato elaborato per il presente lavoro di tesi, enunciandone gli obiettivi, il piano di somministrazione e le domande in cui è strutturato.

2.1 Le fonti statistiche dei dati

In genere, il sistema di marketing di un'impresa si compone di due elementi fortemente collegati tra di loro, ossia l'impresa e il mercato. Questi ultimi vengono alimentati da due diversi tipi di flussi: il primo, quello di beni e servizi, muove dall'impresa ed è diretto al mercato, il quale, in cambio, corrisponde denaro o altre forme di remunerazione; mentre il secondo è costituito dalla comunicazione veicolata dall'impresa al mercato per far conoscere i propri prodotti e da tutte le informazioni che quest'ultima ottiene dal mercato come flusso di ritorno – grazie soprattutto all'impiego di particolari strumenti di raccolta dati, come le ricerche di mercato (de Luca, 2012).

Prima di approfondire il concetto di ricerca di mercato è necessario accennare brevemente alle fonti statistiche dei dati a disposizione delle imprese. Innanzitutto, queste possono essere classificate in fonti interne ed esterne. Le fonti interne riguardano dati che comprendono, tipicamente, tutte le rilevazioni interne e le informazioni di contabilità analitica effettuate dall'impresa (Zuccolotto,

2019), come ad esempio i dati delle rilevazioni contabili ed extra-contabili, sulle vendite, sui costi e ricavi, sugli ordini, sulle scorte, etc.

Solitamente, su questa categoria di dati vengono svolte analisi di serie storiche per cercare di individuare tendenze (previsioni di vendita, tassi di sviluppo), oppure relazioni tra variabili (ad esempio tra l'ammontare delle vendite e i fattori del marketing mix). Le fonti esterne sono invece caratterizzate da dati provenienti da analisi condotte da enti, istituti e organismi vari, e che possono riguardare il macroambiente (economia, politica, legislazione, tecnologia, etc.) e il mercato (concorrenza, domanda e offerta, sistema distributivo). Tra i principali organismi che forniscono informazioni esterne vi sono l'ISTAT, il quale mette a disposizione degli operatori economici informazioni di tipo economico, sociale e demografico; le indagini Audipress sui lettori dei principali periodici e quotidiani in Italia; gli studi e le analisi competitive del gruppo Databank; le informazioni relative ai mercati esteri fornite da GfK e ICE (Istituto per il Commercio Estero); le analisi strategiche di Eurisko; l'istituto Somea, il quale mette a disposizione dati sul PIL fornito dalle imprese, sui profili delle aree bancarie e della relativa clientela; e ricerche svolte da enti privati quali Doxa, Abacus e Ipsos-Explorer, per citare i più importanti. Inoltre, sono disponibili anche diverse banche dati come quelle di Eurostat (Ufficio statistico dell'Unione Europea); del Since (Sistema Informativo Nazionale per il Commercio Estero); dell'istituto Value Marketing, che mette a disposizione informazioni provenienti da oltre 500 banche dati internazionali; la banca dati Assap-Nielsen, che fornisce dati sugli annunci pubblicitari apparsi in vari media (quotidiani, periodici, radio, tv); e le banche dati delle varie associazioni di categoria, delle Camere di Commercio, Industria e Agricoltura, delle associazioni territoriali degli imprenditori, dei Ministeri dell'Industria e del Lavoro, di Confindustria, etc.

Le fonti statistiche possono essere ulteriormente classificate a seconda che i dati siano raccolti ad hoc per uno scopo specifico, o se essi siano già esistenti in quanto provenienti dalla documentazione statistica già disponibile (de Luca, 2012). Da questo punto di vista, i dati vengono distinti in primari e secondari. I dati primari sono informazioni originali raccolte per uno scopo particolare. La

maggior parte dei progetti di ricerca di marketing comporta una raccolta di dati primari, i quali vengono generalmente acquisiti in tre modi. La prima modalità consiste nel condurre una ricerca esplorativa, che si fonda sull'osservazione, sulle interviste individuali approfondite, e sui focus group. Attraverso la semplice osservazione dei soggetti e delle situazioni le imprese possono raccogliere preziosi dati descrittivi (Kotler e Kotler, 1999), oppure possono ingaggiare società di ricerca esterne affinché mandino degli "emissari" in incognito, al fine di valutare le prestazioni dei dipendenti e sperimentare l'offerta dell'impresa come se fossero dei normali clienti, per emettere infine dei giudizi attraverso dei questionari che elencano le voci più importanti per la valutazione dell'azienda (Zeithaml, Bitner, Gremler e Bonetti, 2012). Le interviste individuali approfondite richiedono, invece, la formulazione di domande che prevedono risposte elaborate e rivolte ad un intervistato alla volta; mentre i focus group hanno luogo riunendo gruppi composti da sei a dieci soggetti, per discutere di un insieme di temi sotto la guida di un moderatore, che conduce la discussione in modo mirato. Le tre tecniche esplorative appena citate verranno approfondite più nel dettaglio nei successivi paragrafi.

Il secondo modo per raccogliere dati primari è costituito dalle ricerche descrittive, che si possono fondare su indagini, ricerche congiunte e studi di campione. L'indagine è l'approccio più diffuso per l'analisi, la descrizione e la misurazione dei tratti demografici e delle conoscenze, credenze, preferenze, livelli di soddisfazione e processi di decisione dei soggetti indagati (Kotler e Kotler, 1999). Le tecniche di ricerca congiunta si basano sulla cosiddetta analisi congiunta (o *conjoint analysis*), una tecnica statistica multivariata che consente di misurare il valore per il cliente scomponendo i giudizi globali espressi dagli intervistati con riguardo a una serie di offerte alternative (Busacca e Bertoli, 2017). L'ultima tecnica su cui si basano le ricerche descrittive sono gli studi a campione, in cui i ricercatori ricorrono ad un campione¹⁸ al fine di rilevare nel dettaglio il livello di interesse, soddisfazione, o altri parametri dei soggetti

¹⁸ Le tecniche di campionamento verranno approfondite nel dettaglio nei successivi paragrafi.

intervistati¹⁹. I ricercatori possono anche decidere di reclutare un gruppo di consumatori affinché facciano parte di un campione per un periodo di tempo, ai quali vengono poste di volta in volta delle domande a proposito dei beni o servizi offerti dall'impresa, dei prezzi praticati, delle nuove forme di pubblicità, etc. (Kotler e Kotler, 1999).

La terza modalità per raccogliere dati primari è costituita dalle ricerche sperimentali (o causali), le più valide dal punto di vista scientifico. Esse richiedono la selezione di gruppi di soggetti affini, di sottoporli a trattamenti diversi, di controllare le variabili esterne, e verificare se le differenze osservate nelle risposte siano statisticamente rilevanti. Lo scopo ultimo delle ricerche sperimentali è riuscire a individuare i rapporti di causa-effetto eliminando le spiegazioni spurie o che contraddicono i risultati osservati. Come si avrà modo di vedere nel paragrafo dedicato alle ricerche di mercato, tali tipologie di ricerche possono impiegare alcuni approcci tipici delle ricerche descrittive, ma si differenziano per i modelli statistici comunemente adoperati.

Infine, i dati secondari sono formati da informazioni già esistenti, raccolti per scopi diversi da quelli oggetto della ricerca in atto. In genere, i ricercatori avviano un'indagine esaminando i dati secondari a loro disposizione per vedere se sia possibile trarre parzialmente o completamente le informazioni di cui si ha bisogno senza dover raccogliere dati primari, senz'altro più costosi (Kotler e Kotler, 1999). Tali dati vengono forniti sia da fonti esterne (come statistiche ufficiali, pubblicazioni governative, riviste specializzate, organizzazioni di ricerca economica e sociale, associazioni di categoria, Camere di Commercio, istituti bancari e di ricerca di marketing, o fonti informative estere) sia da fonti interne (ad esempio i rapporti finanziari dell'impresa, i dati relativi ai clienti e tutte le informazioni contenute nel database marketing di proprietà dell'azienda).

¹⁹http://qualitapa.gov.it/sitoarcheologico/fileadmin/mirror/i-migliora/materiali/8_Strumento_8_Tabelle_per_la_definizione_del_campione.pdf

2.2 Le ricerche di mercato

La segmentazione del mercato e il frequente monitoraggio dei cambiamenti nelle aspettative e percezioni dei consumatori costituiscono attività imprescindibili per le imprese orientate alla clientela. In un contesto in cui le imprese sono alla continua ricerca della sintonia tra il profilo dell'offerta aziendale e quello della domanda, le ricerche di mercato giocano un ruolo fondamentale nel riuscire a cogliere le attitudini e i comportamenti dei consumatori, e sono propedeutiche alla pianificazione di un accurato piano di marketing (De Luca, 2012). In realtà, esiste una sottile differenza che permette di distinguere le ricerche di mercato da quelle di marketing. Le ricerche di mercato si possono definire come la progettazione, la raccolta, l'analisi e il resoconto sistematico di dati e risultati significativi, finalizzati a una migliore comprensione delle forze di mercato, all'incremento del livello di soddisfazione del consumatore, nonché dei risultati dell'organizzazione (Kotler e Kotler, 1999). L'oggetto delle ricerche di mercato può riguardare: l'analisi delle caratteristiche economiche dei mercati (consumo, produzione, prezzi); l'analisi dell'effetto che le politiche di vendita, di prezzo, e di comunicazione dell'impresa hanno sul mercato; e l'analisi dei riflessi che i fenomeni di mercato hanno sull'economia dell'impresa (l'efficienza della forza di vendita, l'efficacia della pubblicità, l'influenza delle politiche di discriminazione dei prezzi). Inoltre, le ricerche di mercato vengono svolte per diversi scopi, tra i quali conoscere i bisogni dei consumatori e il loro comportamento d'acquisto, valutare le quote di mercato dei prodotti e analizzare la dinamica concorrenziale.

Per ricerca di marketing, invece, si intende per lo più la sistematica acquisizione delle informazioni necessarie per la gestione delle leve di marketing dell'impresa e per la realizzazione di nuove iniziative commerciali. A differenza quindi delle ricerche di mercato, che raccolgono e analizzano informazioni sul mercato dell'impresa al fine di orientare gli obiettivi dell'azienda e a definire le strategie di mercato con le connesse azioni di marketing, le ricerche di marketing hanno un ambito più esteso e mirano a selezionare le informazioni rilevanti per

l'assunzione di decisioni di natura strategica e operativa relativamente ai prodotti, alla distribuzione, agli effetti dell'attività promozionale, e al posizionamento dell'impresa (De Luca, 2012). In pratica, la ricerca di marketing è connessa ad ogni aspetto dell'attività commerciale, dal concept di prodotto sino alla soddisfazione del cliente finale. Tuttavia, la differenza tra i due tipi di ricerca è molto labile, e molti autori ritengono che possano essere usate come sinonimo. Dunque, si può affermare che entrambi i tipi di ricerca hanno lo scopo di fornire informazioni utili per sviluppare e gestire in modo efficiente l'intero processo decisionale dell'azienda (Cedrola, 2007).

2.2.1 Classificazione delle ricerche di mercato

Le ricerche di mercato possono essere classificate a seconda dell'oggetto e dello scopo dell'indagine.

Con riguardo all'oggetto si distinguono: ricerche sul mercato per effettuare test di mercato, valutare le quote di mercato, prevedere l'andamento della domanda, oppure misurare l'efficienze della forza vendita; ricerche sulla comunicazione per valutare l'efficacia dei media (mass media e social media) utilizzati dall'impresa e il ritorno economico degli investimenti in pubblicità; ricerche sull'ambiente per studiare l'evoluzione delle macrovariabili economico-sociali, dei mercati esteri, e dei prezzi; ricerche sui prodotti dell'impresa o su quelli dei concorrenti, analisi congiunte per il lancio di un prodotto nuovo o rinnovato, studi sulla customer satisfaction e sull'immagine del prodotto o del marchio, etc. (De Luca; 2012); indagini per misurare la valutazione dei servizi da parte dei clienti, come le indagini SERVQUAL e quelle sulla relazione tra cliente e servizio, le ricerche basate sugli incidenti critici (critical incident technique), sulle istanze del cliente e sui clienti persi, e le indagini sulle aspettative future dei consumatori (Zeithaml, Bitner, Gremler e Bonetti, 2012).

Per quanto attiene agli scopi, si possono distinguere le ricerche esplorative, descrittive e causali. A queste ultime si è già fatto riferimento nel paragrafo

precedente, ma è opportuno richiamarle per poterle calare nel contesto delle ricerche di mercato.

Le ricerche esplorative sono incentrate principalmente sull'investigazione di idee e approfondimenti di un certo fenomeno, e, per questo motivo, costituiscono la scelta ottimale per svolgere la fase preliminare del piano di ricerca²⁰. Esse vengono generalmente condotte con tecniche qualitative, al fine di definire in maniera più dettagliata un problema aziendale, aree di crescita potenziale e linee di condotta alternative, comprendere una criticità di mercato, oppure scoprire nuovi possibili concept di prodotto. Le informazioni ottenute attraverso queste ricerche indicano all'azienda le domande giuste da porre ai clienti nella fase di intervista o questionario, e permettono di formulare ipotesi da verificare tramite le successive ricerche quantitative²¹. Tra le numerose forme di ricerca qualitativa le più efficaci sono le seguenti: l'intervista individuale, il focus group, e l'osservazione.

L'intervista individuale (o intervista in profondità) si caratterizza per diversi livelli di de-strutturazione, e si basa sullo strumento della traccia d'intervista (o scaletta), definita a seconda degli obiettivi informativi della ricerca. Nell'intervista non solo è fondamentale che la successione delle domande e il modo di porle permettano di ottenere efficacemente le informazioni ricercate, ma anche di sostenere una dinamica relazionale favorevole (Busacca, Bertoli, 2017). La seconda tecnica qualitativa è il focus group che, come è già stato anticipato, prevede la raccolta di dati tramite la conduzione di un piccolo gruppo di individui, esortati a discutere degli argomenti oggetto della ricerca sotto la guida di un moderatore. L'assunto fondamentale alla base dei focus group è che molte delle variabili oggetto di interesse di una ricerca di mercato (come le opinioni dei clienti, le associazioni connesse a prodotti, imprese, e marchi, l'interpretazione dei messaggi comunicativi, etc.) prendono forma attraverso le interazioni sociali tra i clienti, tra clienti e fornitori, e tra i concorrenti, le quali sono alla base della naturale evoluzione dei mercati. Ciò fa sì che il focus group, a differenza

²⁰ <https://it.surveymonkey.com/mp/3-types-survey-research/>

²¹ <https://it.surveymonkey.com/mp/conducting-qualitative-research/>

dell'intervista in profondità, prevedendo la presenza di un gruppo di persone che interagiscono in una discussione, ricrei in scala ridotta alcune delle interazioni che avvengono nei fenomeni di mercato. Sostanzialmente, i focus group si possono dividere in tre categorie: esplorativi, fenomenologici, e clinici. I primi sono volti a indagare un fenomeno in assenza di una previa conoscenza di base, al fine di far emergere i fattori che ne determinano la nascita. I focus group fenomenologici, invece, vengono previsti qualora si voglia descrivere approfonditamente le caratteristiche già note di un fenomeno, nonché tutti gli elementi a esso connessi in termini causali. Infine, i focus group clinici vengono utilizzati se l'obiettivo della ricerca consiste nel verificare la presenza di elementi inconsapevoli e impliciti alla base della nascita delle motivazioni, della formazione delle preferenze e dell'assunzione di determinati atteggiamenti dei soggetti che si stanno intervistando (Busacca, Bertoli, 2017).

L'ultima forma di ricerca qualitativa consiste nell'osservazione, la quale permette di superare alcuni degli ostacoli delle precedenti tecniche, che in alcuni casi rischiano di fornire informazioni troppo semplificate o non veritiere. Al contrario, l'osservazione permette di superare questi svantaggi poiché la raccolta dei dati avviene senza il filtro del rispondente. A seconda del grado di interazione che l'osservatore pone in essere, l'osservazione può essere di diversi tipi:

- partecipante a tutti gli effetti: in questo caso l'osservatore non svela la propria identità, ma agisce come un qualsiasi altro attore coinvolto nel fenomeno. Questa modalità viene soprattutto usata in contesti virtuali, come nelle chat o nei forum sul web, partecipando attivamente nelle discussioni;
- partecipante osservatore: in questo caso, l'osservatore svela la propria identità e i propri obiettivi, e procede a condurre la propria ricerca previa autorizzazione degli attori alla propria partecipazione;
- osservatore partecipante: in quest'ultima modalità la partecipazione si riduce alla semplice osservazione, eliminando quasi totalmente l'interazione sociale con i soggetti coinvolti nel fenomeno oggetto della ricerca (Busacca, Bertoli, 2017).

Le ricerche descrittive, contrariamente a quelle esplorative, hanno natura quantitativa e conclusiva, e sono finalizzate a descrivere empiricamente la natura, gli atteggiamenti o i comportamenti dei soggetti studiati in relazione ad un argomento specifico e in un dato contesto spazio-temporale, oltre che a testare le ipotesi specifiche che l'azienda intende esaminare (Zeithaml, Bitner, Gremler e Bonetti, 2012). Di conseguenza, questo tipo di ricerche fa prevalentemente uso di domande a risposta chiusa, in modo da consentire ai rispondenti di scegliere un'opzione disponibile tra quelle prefissate, e ottenere dati facilmente quantificabili. Successivamente, tali informazioni possono essere elaborate al fine di valutare le tendenze nel corso del tempo, o svolgere analisi statistiche avanzate, come l'implementazione di modelli statistici volti all'individuazione di relazioni tra variabili o di tecniche statistiche di analisi dei dati multivariati quali la cluster analysis, l'analisi delle componenti principali, l'analisi fattoriale, etc.²²

Inoltre, si possono distinguere due tipi di ricerche descrittive: le ricerche sezionali e longitudinali. Le prime si occupano di studiare un fenomeno in un determinato istante temporale, in genere associato ad altri eventi (come la frequenza di consumo di un prodotto per classi di età o reddito). Dall'altra parte, le ricerche longitudinali hanno l'obiettivo di indagare un fenomeno nel tempo, a intervalli regolari, ricavando i dati tramite un campione fisso (panel) o un campione differente a ogni ciclo di rilevazione (indagine con campione ripetuto; De Luca, 2012). È importante sottolineare come le tecniche di ricerca qualitative e quantitative non debbano essere applicate separatamente²³, bensì rappresentano due metodi complementari che vanno inclusi nei programmi di ricerca che si intendono attuare, per ottenere risultati di qualità e il più possibile approfonditi (Zeithaml, Bitner, Gremler e Bonetti, 2012).

Infine, le ricerche causali mirano a trovare relazioni di causa-effetto tra le variabili analizzate e, analogamente alla ricerca descrittiva, dispongono di una natura quantitativa e vengono realizzate con metodi strutturati (con domande predefinite a risposta chiusa, poste in una sequenza prestabilita). La ricerca di tipo

²² <https://it.surveymonkey.com/mp/descriptive-research>

²³ <https://it.surveymonkey.com/mp/quantitative-vs-qualitative-research/>

causale cerca di decifrare la causalità del rapporto tra le variabili attraverso la sperimentazione, e si prefigge due obiettivi fondamentali: comprendere quali variabili siano la causa e quali l'effetto, e stabilire la natura del nesso tra le variabili causali e l'effetto previsto, evitando qualsiasi fonte esterna di distorsione dei dati. Oltre che a poter applicare i sopracitati approcci longitudinali, le indagini causali si avvalgono principalmente, tra le possibili tecniche di ricerca descrittiva, di modelli di regressione lineare semplice o multipla (come la path analysis), oppure di modelli di equazioni strutturali (che coniugano la path analysis con l'analisi fattoriale). Infine, per quanto concerne le modalità in cui possono essere sviluppate, le ricerche causali possono essere svolte in laboratorio o sul campo. Gli esperimenti in laboratorio possono simulare le condizioni reali e presentano il vantaggio di creare un ambiente completamente neutro (per studiare i possibili effetti della comunicazione pubblicitaria, effettuare packaging e taste testing²⁴, etc.); dall'altro lato, le ricerche sul campo (come i test di mercato) garantiscono maggiore realistica, ma occorre accertarsi che i risultati non vengano influenzati da variabili ambientali esterne (Cedrola, 2007).

2.3 Come si progetta un questionario

Si è visto come i dati provenienti da fonti esterne possano supportare l'impresa nelle sue decisioni, ma, da soli, non sono sufficienti, in quanto forniscono informazioni troppo generali e di contesto (Zuccolotto, 2019). Per questo, se l'impresa intende svolgere analisi più specifiche sui prodotti e sui clienti, occorre che faccia ricorso alle ricerche di mercato, le quali richiedono la massima competenza e cura, nonché un piano di lavoro che definisca le fasi di progettazione e realizzazione delle stesse (De Luca, 2012). Queste ultime si possono dividere in: preparazione, rilevazione e sistemazione dei dati, analisi dei dati e presentazione dei risultati (Zuccolotto, 2019).

²⁴ <https://it.surveymonkey.com/mp/how-causal-research-leads-business-decisions/>

2.3.1 La fase di preparazione

La prima fase è quella di preparazione della ricerca, la quale prevede: la definizione del problema da investigare, la formulazione del questionario e la delimitazione delle variabili statistiche, l'individuazione della popolazione e l'eventuale selezione del campione (Zuccolotto, 2019).

Anzitutto, occorre che il problema da investigare venga definito nella maniera più chiara possibile e sia precisato in tutti i suoi aspetti, evitando di assumere una definizione troppo complessa o troppo ristretta. A tal fine, è opportuno che l'azienda "analizzi la situazione", mettendo a fuoco l'oggetto, l'entità e il tempo nel quale si manifesta il fenomeno oggetto di studio (Cedrola, 2001). Inoltre, la specificazione del problema dipende strettamente dagli obiettivi della ricerca. Con la formulazione di questi ultimi vengono precisati gli scopi dell'indagine e le sue finalità conoscitive, oltre che il grado di dettaglio desiderato sui risultati dell'indagine, da cui discende anche il costo della ricerca (De Luca, 2012). Una fase molto importante è rappresentata dallo studio preliminare, che consiste nell'analisi e raccolta del maggior numero di informazioni e documenti relativi all'oggetto di indagine. I vantaggi di condurre uno studio preliminare sono numerosi: fornire idee e spunti su cosa indagare; quali aspetti del fenomeno sono più problematici, ma comunque degni di interesse; quali elementi non sono ancora stati approfonditi, oppure, quali sono risultati rilevanti per comprendere certe dinamiche della realtà studiata. Tutti questi aspetti consentono di far emergere idee per la definizione dell'ipotesi di ricerca, nel caso l'indagine abbia un'impronta sperimentale, o di comprendere meglio il fenomeno che si intende studiare, nel caso in cui lo scopo sia quello di svolgere una ricerca di tipo esplorativo e/o descrittivo. Inoltre, ai fini della progettazione dell'indagine, occorre dapprima individuare la popolazione, ovvero l'insieme di tutte le unità statistiche di analisi, stabilirne i requisiti, il periodo temporale e la zona geografica di riferimento (Manisera, 2018) e, contestualmente, il campione, ossia un sottoinsieme della popolazione che si sceglie di indagare direttamente e che ha il

vantaggio (se definito con modalità adeguate) di consentire di estendere i risultati di analisi alla popolazione di riferimento (Caselli, 2005).

Il modo più efficace di ottenere le informazioni di cui si necessita è quello di porre domande ai soggetti intervistati e registrarne le risposte. Per tale ragione, molte ricerche di mercato si avvalgono del questionario come strumento per la raccolta dati (Zammuner, 1998). Quest'ultimo consiste in un insieme strutturato di domande volte a raccogliere una serie di informazioni organizzabili all'interno di una matrice di dati (Caselli, 2005). La corretta formulazione del questionario è di fondamentale importanza al fine della pianificazione dell'indagine, a cominciare dal contenuto dei quesiti, che deve rispecchiare gli obiettivi precedentemente posti (Zammuner, 1998). A seguire, la progettazione del questionario coinvolge i seguenti aspetti: la forma e la scala di misura delle risposte, la terminologia da utilizzare per i quesiti, la sequenza delle domande, la presentazione in termini editoriali (layout), il pre-test e la successiva revisione (Zuccolotto, 2019).

Prima di affrontare questi punti, occorre precisare alcune caratteristiche delle domande. Anzitutto, esse possono riguardare diversi oggetti (topics), ovvero i possibili argomenti su cui vertono: si possono indagare gli atteggiamenti, i valori, gli scopi, le preferenze dei soggetti (ad esempio l'importanza che assegnano ad avere uno stile di vita salutare o all'aver un lavoro soddisfacente, e misurare quanto questi siano desiderati, preferiti o costituiscano scopi perseguiti); le credenze, opinioni, percezioni, aspettative, giudizi (o pregiudizi); le emozioni, sensazioni e/o stati d'animo; le intenzioni comportamentali o i comportamenti messi in atto (ad esempio le bevande o i cibi consumati il giorno prima, le attività ricreative svolte regolarmente, i comportamenti di spesa, etc.); le caratteristiche personali o socio-demografiche (età, sesso, reddito, grado di istruzione, occupazione, nazionalità, residenza, etc.). A seconda della natura, invece, le domande si possono distinguere in base al grado di importanza soggettiva per gli intervistati, a quanto sono intrusive (come le domande anagrafiche, sul reddito o sulla salute), e al periodo temporale a cui si riferiscono (passato, presente o futuro; Zammuner, 1998). Inoltre, ad ogni quesito corrisponde una variabile statistica, pertanto, è necessario che ciascuno di essi sia elaborato tenendo conto delle

possibili forme e scale di misura delle risposte (Zuccolotto, 2019). Le variabili denotano gli aspetti delle unità di analisi che si desiderano indagare e che possono assumere diversi valori (Caselli, 2005). Questi ultimi vengono classificati entro categorie ben definite, le quali costituiscono le modalità con cui le variabili si possono presentare. Al fine di essere informative, le modalità devono essere esaustive e mutualmente esclusive, ovvero devono permettere di categorizzare tutte le variazioni osservabili e/o rilevanti e di associare ciascun individuo ad una sola modalità. Le variabili possono essere principalmente distinte in quattro tipi:

- qualitative: le cui modalità sono espresse in categorie verbali e che, a loro volta, si suddividono in variabili nominali, che presentano modalità non ordinabili (come la professione, il sesso, lo sport praticato, etc.), e ordinali, che, al contrario, individuano un ordine tra le modalità (ad esempio il titolo di studio, il grado di soddisfazione, la bravura di un individuo, etc.). Una distinzione più accurata fa riferimento alle scale di misurazione (Manisera, 2018) e, nello specifico, alle scale nominali e ordinali. Le prime permettono solo di classificare le unità statistiche nelle differenti modalità di una variabile. Nella scala ordinale, invece, è possibile ordinare gerarchicamente le modalità lungo la dimensione o l'attributo analizzato (ad esempio la graduatoria di una gara, la soddisfazione del cliente, etc.), a seconda della loro grandezza o posizione ordinale. Nel caso di scale nominali e ordinali, non è possibile conoscere l'esatta distanza tra due modalità (ad esempio tra il primo e il secondo classificato di una gara, Zammuner, 1998);
- quantitative: le cui modalità si presentano sotto forma di numeri, e che a loro volta si suddividono in variabili discrete, se le modalità sono costituite da numeri interi (come il numero di componenti del nucleo familiare, l'età in anni compiuti, etc.), e continue, qualora le modalità fossero rappresentate da intervalli di numeri (reddito, temperatura, prezzo, etc.). Con riferimento alle scale di misurazione, per le variabili quantitative, discrete e continue, vi possono essere scale di intervalli o di rapporti. Nelle prime, a differenza delle scale precedenti, le

differenze tra i valori numerici hanno un significato reale e, dunque, è possibile quantificare le distanze tra le diverse modalità (ad esempio la scala Celsius o Fahrenheit per la misurazione della temperatura). Le scale a intervalli, però, non dispongono di uno zero assoluto (che indica la completa assenza del fenomeno), bensì arbitrario, con la conseguenza che non risulta possibile effettuare le operazioni di moltiplicazione o divisione (ad esempio non si può affermare che una temperatura di 30° sia calda il doppio rispetto a una di 15°). Infine, la scala di rapporti è quella dal contenuto informativo maggiore. Infatti, quest'ultima, possedendo uno zero assoluto, consente anche di applicare rapporti sui valori ottenuti (Zammuner, 1998).

Per quanto concerne i formati delle domande, si possono individuare le domande a risposta aperta o a risposta chiusa. Nel primo caso, il soggetto è libero di rispondere al quesito con parole sue, mentre le domande chiuse prevedono già delle alternative di risposta prefissate (Caselli, 2005). Entrambi i formati presentano vantaggi e svantaggi: in linea generale, il formato aperto ha il vantaggio di non soffrire dei potenziali effetti distorcenti che invece può presentare il formato chiuso (le cui categorie possono non comprendere la reale opinione del soggetto), ma, dall'altro lato, richiedono all'intervistato anche uno sforzo cognitivo maggiore che può comportare una percentuale di non risposte più alta (soprattutto nel caso in cui le domande non siano sufficientemente specifiche), oltre che una maggiore difficoltà nella codifica delle risposte per via della mancanza di standardizzazione (Zammuner, 1998). Infine, le domande aperte fanno emergere anche aspetti indagati che non si erano previsti nella fase preliminare (Caselli, 2005) e si prestano a capire meglio un fenomeno nel suo complesso, più che alla spiegazione di un singolo fattore rispetto ad altri (per questo le domande aperte vengono spesso impiegate nelle ricerche preliminari). Il formato chiuso, invece, è più adatto quando si vuole valutare l'importanza o la frequenza di una gamma ben definita di argomenti (problematiche particolari, giudizi, comportamenti, etc.) che si assume siano pertinenti e importanti per gli intervistati. Nello specifico, le domande chiuse possono essere utilizzate quando

l'oggetto della domanda consente di: costruire una scala di risposta le cui modalità rappresentano una graduazione di un certo attributo di quell'oggetto (come soddisfazione, grandezza, etc.); prevedere delle alternative di risposta, ciascuna delle quali rappresenta un attributo distinto e rilevante dell'oggetto (ad esempio costo e praticità di un'automobile, tipi di elettrodomestici posseduti, etc.). Questo tipo di domande presenta il principale vantaggio di facilitare, data la loro standardizzazione, la fase di codifica, tabulazione, analisi e confronto delle risposte, il che le rende il formato di domande maggiormente utilizzato nelle ricerche di mercato. Dall'altra parte, come già accennato, lo svantaggio principale è rappresentato dall'eventualità che gli intervistati non trovino una risposta in cui identificarsi. A questo problema si può ovviare inserendo, tra le alternative di risposta, l'opzione "Altro" che gli intervistati possono selezionare se ritengono insoddisfacenti le opzioni elencate. Quando ciò avviene, di norma, al soggetto viene richiesto di specificare una risposta più precisa. Successivamente, in fase di codificazione, le risposte inserite in quest'opzione possono essere raggruppate in nuove categorie di valori se ritenute particolarmente informative. Infine, le domande chiuse possono classificarsi in domande a scelta multipla oppure singola. Nel primo caso, il rispondente è invitato a scegliere almeno una delle alternative presentate sotto forma di una lista (checklist), a volte specificando anche il numero massimo di risposte da dare. In alcuni casi, può accadere che all'intervistato venga chiesto di assegnare un ordine di importanza o preferenza alla lista di opzioni disponibili (rank ordering, Zammuner, 1998), oppure la distribuzione di un punteggio fisso tra le stesse (solitamente si richiede di assegnare cento punti suddivisi tra le alternative proposte, Busacca e Bertoli, 2017). Diversamente, le domande a scelta singola richiedono di scegliere una sola risposta tra le alternative presentate. Tra le varie categorie di risposta che queste domande possono presentare, è opportuno soffermarsi in particolare sulle scale di giudizio. Nelle ricerche di mercato vengono usate principalmente:

- la scala di Likert: la quale si basa sulla richiesta di un giudizio di accordo o di disaccordo in riferimento ad una data affermazione (Busacca e Bertoli, 2017). La scala si presenta con modalità ordinali che figurano

come categorie verbali (ad esempio “Molto d’accordo”, “Abbastanza d’accordo”, “Né d’accordo né contrario”, “Contrario”, “Assolutamente contrario”) a cui, solitamente, vengono associate etichette numeriche (in genere da uno a cinque o sette, Zammuner, 1998);

- la scala di tipo Stapel: in cui la valutazione di ciascun aggettivo elencato è graduata tra due valori estremi (ad esempio da “-3” a “+3”, senza, però, la presenza di una modalità intermedia, Busacca e Bertoli, 2017);
- la scala a differenziale semantico: si tratta di una scala bipolare dove si chiede all’intervistato di esprimere un giudizio tra due modalità di significato opposto in cui un dato attributo può presentarsi. Oltre che da punteggi numerici, l’oggetto di interesse può essere valutato anche attraverso apposite scale grafiche in cui si chiede al rispondente di apporre un segno su un segmento di retta, ai cui poli sono posizionati gli aggettivi (Zammuner, 1998).

Un altro aspetto da considerare in sede di formulazione del questionario è rappresentato dalla terminologia da utilizzare nelle domande (fraseggio o wording). Nello specifico, occorre fare sì che le domande siano funzionali agli scopi della ricerca, abbiano lo stesso significato per tutti i soggetti che si vogliono intervistare e che il significato che i soggetti vi attribuiscono sia il medesimo del ricercatore. Si tratta di obiettivi particolarmente delicati e complessi da raggiungere, in quanto dipendono a loro volta da altri fattori, come la modalità di somministrazione, le tematiche affrontate nella ricerca, i contenuti, gli oggetti e il formato delle domande. Per questo motivo, il wording del questionario è una questione che si può comprendere meglio solo nelle ultime fasi della pianificazione della ricerca, ovvero nelle fasi di ricerca pilota e pre-test, quando il ricercatore può affrontare empiricamente il problema (Zammuner, 1998).

Un’altra questione rilevante – e direttamente connessa con il wording – è la sequenza dei quesiti. Al fine di ordinare le domande nella maniera più adeguata possibile, occorre innanzitutto soffermarsi sulla chiarezza del questionario. Con ciò si intende che il questionario dovrebbe passare da un argomento all’altro in maniera scorrevole, attraverso salti logici gradualmente ed esaurendo ogni domanda

attinente ad esso prima di passare alla tematica successiva. Per evitare risposte distorte – e quindi ottenere dati di qualità – è necessario poi che le domande più specifiche siano precedute da quelle generali, a vantaggio di una maggiore fluidità di compilazione (anche se bisognerebbe limitare l'utilizzo delle domande generali, proponendole solo quando è strettamente richiesto dagli obiettivi della ricerca, a causa dello sforzo cognitivo maggiore che esse richiedono; Zammuner, 1998). Studiare la sequenza dei quesiti è fondamentale anche per aumentare la disponibilità a collaborare del rispondente. Ad esempio, all'inizio del questionario si dovrebbero illustrare gli obiettivi della ricerca e l'importanza della collaborazione, per poi passare a domande di apertura che siano semplici e interessanti, evitando domande ambigue e che possano generare tensioni emotive (Zuccolotto, 2019). A questo scopo si possono utilizzare le domande con scopi interattivi e le asserzioni introduttive: le prime hanno lo scopo di mettere l'intervistato a proprio agio e, spesso, vengono presentate con il formato aperto al fine di dare all'intervistato l'impressione di partecipare a una vera conversazione; le asserzioni a scopo introduttivo, invece, si prefiggono di chiarire il compito richiesto al soggetto, oppure di presentare il successivo argomento (Zammuner, 1998). Un fattore che incide fortemente sulla collaborazione è costituito dalla lunghezza del questionario. Quest'ultimo dovrebbe infatti essere il più breve possibile, sia per aumentare il tasso di risposta²⁵ sia per evitare che i soggetti rispondano in maniera frettolosa, inficiando la qualità dei dati (Caselli, 2005). Da ultimo, le domande più intrusive e delicate (come quelle sulle caratteristiche sociali ed economiche degli intervistati) andrebbero poste per ultime.

Prima di passare all'ultima fase di preparazione della ricerca, bisogna prestare attenzione anche alla presentazione in termini editoriali del questionario, specialmente nel caso in cui quest'ultimo sia autocompilato. Il layout dovrebbe essere semplice e gradevole alla vista, includendo griglie o form per agevolare le risposte (Zuccolotto, 2019). In conclusione, è essenziale dare particolare risalto

²⁵ Il tasso di risposta è un indice che misura quanti degli intervistati contattati sono stati disposti a collaborare sottoponendosi all'intervista, o abbiano restituito il questionario compilato. In generale, viene utilizzato come indicatore della qualità e dell'adeguatezza del disegno complessivo di ricerca (Zammuner, 1998).

all'intestazione e all'introduzione e non condensare le diverse parti del questionario, in modo tale che le risposte siano facilmente individuabili²⁶.

Una volta messo a punto il questionario, è importante effettuare un'indagine pilota o pre-test su un campione ristretto simile a quello progettato per l'indagine, al fine di verificare: la chiarezza delle domande, l'eshaustività delle alternative fornite come risposte, le reazioni degli intervistati, la lunghezza dell'intervista e il grado di interesse e collaborazione (Zuccolotto, 2019). In questa fase può risultare estremamente utile il ricorso a una o più procedure esplorative come i focus group o le interviste in profondità – ampiamente descritte nel paragrafo precedente – le quali possono anche essere svolte in maniera ricorsiva, ovvero attuate tante volte quante sono necessarie per migliorare e rendere definitivo il questionario (Zammuner, 1998).

Prima di illustrare le successive fasi di pianificazione di un'indagine di mercato, è doveroso accennare brevemente alle tecniche di campionamento. Come è già stato anticipato, il campione consente di effettuare inferenza sulla popolazione individuata per l'indagine, purché le unità che lo compongono vengano selezionate in maniera adeguata, attraverso, cioè, un appropriato piano di campionamento. I piani di campionamento più efficaci sono quelli che prevedono tecniche di estrazione casuale, in quanto consentono di applicare le regole del calcolo delle probabilità e garantire una maggiore rappresentatività del campione, tenendo sotto controllo l'errore campionario (dovuto alla differenza tra la realtà e il campione; Zuccolotto, 2019). I campionamenti non probabilistici, infatti, prevedono la selezione delle unità campionarie tramite un processo deterministico di scelta, per cui non vi sono tecniche statistiche in grado di stimare la dimensione dell'errore e, di conseguenza, non si può avere alcuna certezza circa l'affidabilità delle stime ottenute da tale campione (Cedrola, 2001). Tra i principali metodi di campionamento probabilistico si citano:

- il campionamento casuale semplice: questo metodo consiste in un processo di scelta del campione tramite l'assegnazione della medesima

²⁶ <http://www.interactiongroup.it>

probabilità di estrazione ad ogni unità statistica (equiprobabilità, Cedrola, 2001);

- il campionamento casuale stratificato: secondo questo metodo la popolazione viene suddivisa in sottopopolazioni (strati) sulla base di una o più variabili statistiche (variabili di stratificazione, Zuccolotto, 2019). Successivamente, da ogni strato viene estratto un campione casuale semplice. Nell'impiego di tale tecnica, è cruciale effettuare una buona stratificazione, in quanto l'accuratezza dei risultati dipende strettamente dall'omogeneità delle caratteristiche degli strati individuati (Cedrola, 2001);
- il campionamento a grappoli (cluster sampling): in questo caso, la popolazione viene suddivisa in gruppi (i grappoli) e il campione viene ottenuto estraendo un certo numero di grappoli, i quali formeranno le unità del campione. Un campione a grappolo sarà tanto più rappresentativo quanto più le unità all'interno dei grappoli sono tra loro disomogenee (al contrario della tecnica precedente). In altre parole, la situazione ottimale si ha quando la popolazione all'interno di ogni grappolo è simile a quella complessiva (Zuccolotto, 2019), presentando il vantaggio di poter concentrare le interviste per esempio in aree geografiche limitate e ottenere notevoli risparmi di costi e tempi (Cedrola, 2001);
- il campionamento a due o più stadi: si tratta di uno sviluppo particolare del campionamento a grappolo che si ottiene qualora si effettui un sotto-campionamento all'interno dei grappoli scelti al primo stadio. Come suggerisce anche il nome, questa tecnica comporta un processo di selezione a due o più fasi successive, in ognuna delle quali viene estratto un campione sino ad ottenere le unità elementari di campionamento. Questa procedura comporta il principale rischio di ottenere stime poco attendibili, ma offre anche notevoli vantaggi sul piano organizzativo (per questo, spesso viene impiegata nelle indagini nazionali; Cedrola, 2001).

2.3.2 La fase di rilevazione e sistemazione dei dati

La fase di raccolta dati rappresenta la parte centrale delle ricerche di mercato, poiché l'efficienza della stessa dipende fortemente dall'affidabilità e validità delle informazioni raccolte. Di conseguenza, emerge da subito l'importanza di reclutare rilevatori professionali e capaci di garantire la cooperazione dei soggetti, in modo da ridurre il rischio di creare distorsioni nelle risposte e problemi legati alla realizzazione delle interviste (Cedrola, 2001). Le modalità più comuni per raccogliere i dati sono due: il questionario autocompilato e l'intervista, differenziati dal fatto che nel secondo caso l'intervistatore pone direttamente le domande, mentre nel primo caso il questionario viene compilato autonomamente dai soggetti intervistati. Per quanto concerne i modi in cui si può effettuare l'autosomministrazione, se ne possono distinguere tre. Il primo è l'autosomministrazione con restituzione differita, in cui il questionario viene inviato ai rispondenti, i quali possono decidere di compilarlo e di riconsegnarlo dopo qualche giorno. Il caso più tipico è il questionario postale (ma vi sono anche quelli somministrati via web, mail o social network), che gode dell'indubbio vantaggio di essere estremamente poco costoso e di essere meno invasivo rispetto all'intervista faccia a faccia, ma presenta anche il problema che il richiedente non possa chiedere chiarimenti, e la necessità di prevedere poche e semplici domande. La seconda modalità è rappresentata dall'autosomministrazione con restituzione immediata che, invece, prevede la consegna del questionario ai rispondenti che sono tenuti a compilarlo al momento alla presenza del rilevatore e a restituirlo immediatamente dopo. Come il metodo precedente, anche questo presenta un basso costo, ma presenta l'ulteriore vantaggio di poter aiutare i rispondenti in caso di domande complicate. Da ultimo, l'autosomministrazione guidata prevede che l'intervistatore illustri le domande a gruppi di soggetti, aumentando così la probabilità che rispondano a tutti i quesiti (Caselli, 2005).

Diversamente, l'intervista può comprendere l'intervista faccia a faccia, in cui l'intervistatore pone le domande ai singoli soggetti e ne annota le risposte, e l'intervista telefonica. I principali vantaggi della prima sono rappresentati dalla

maggiore interattività e dalla possibilità di raccogliere informazioni supplementari, anche se vi è il rischio di indurre una certa soggezione negli intervistati che potrebbero non rispondere in maniera veritiera. Questo svantaggio non è presente invece nell'intervista telefonica, ma, dall'altra parte, vi è più difficoltà a reperire i soggetti e l'intervista deve essere tarata su tempi molto brevi (Caselli, 2005).

Dopo la raccolta dei dati ci si deve occupare del trattamento dei medesimi, ovvero della loro codifica ed inserimento nella matrice dei dati, in cui i soggetti sono disposti sulle righe e le variabili studiate sulle colonne. La codificazione è una fase estremamente delicata in quanto, se inadeguata, rischia di comportare errori nelle successive analisi statistiche. Pertanto, è essenziale decidere come codificare le risposte mancanti (talvolta assegnando il valore “-99” o “-999”); le categorie di risposta delle scale di giudizio (tipicamente numerandole da 1 a m , dove m è il numero delle modalità previste); procedere a trasformare le categorie relative alle domande chiuse a risposta multipla in altrettante variabili che assumono valori numerici (codici) ottenuti assegnando ad esempio il valore “1” alla categoria scelta dal soggetto e “0” alle altre (mentre per quelle a risposta singola è sufficiente creare una sola variabile e contrassegnare ciascuna modalità con un numero progressivo); e specificare come vanno codificate le risposte alle domande aperte e quelle registrate nella categoria “Altro” (Zammuner, 1998).

2.3.3 Analisi dei dati e presentazione dei risultati

Dopo aver verificato la correttezza delle procedure di tabulazione e sistemato gli eventuali errori, si può procedere con l'analisi statistica dei dati. In prima battuta, si fa ricorso alle analisi univariate, ovvero tutte quelle operazioni che prendono in considerazione una variabile alla volta analizzando come si distribuiscono le unità della popolazione tra le modalità (distribuzioni di frequenze assolute, relative, cumulate e retro cumulate, grafici, medie algebriche, indici di variabilità, etc., Caselli, 2005). In secondo luogo, si analizza la distribuzione congiunta di due variabili attraverso tecniche di statistica bivariata

(come le tabelle a doppia entrata, lo studio della connessione e dipendenza in media, l'interpolazione, etc., Zuccolotto, 2019). Infine, si analizzano gruppi composti da tre o più variabili secondo tecniche di statistica multivariata (ad esempio il multi-dimensional scaling, la cluster analysis, la principal component analysis lineare e non lineare, o implementando modelli statistici più o meno sofisticati). Data la vasta eterogeneità di queste ultime, è importante che le metodologie da utilizzare vengano definite a priori (nella fase di definizione del problema), al fine di raccogliere le informazioni nella maniera più adeguata al tipo di tecnica che si intende applicare (Zuccolotto, 2019). Successivamente, occorre interpretare i risultati ottenuti a mano a mano che si procede con l'analisi dei dati. L'interpretazione è un momento tanto delicato quanto importante poiché può evidenziare falle nei dati stessi e portare a condurre indagini più approfondite che permettono di modificare o raffinare la ricerca, o addirittura gli scopi sottostanti la stessa (Zamminer, 1998). Una volta terminata l'interpretazione, i risultati devono essere comunicati, cioè presentati sotto forma di report o presentazioni orali. In entrambi i casi il resoconto dovrà essere chiaro e riportare le spiegazioni riguardanti le procedure effettuate in ogni fase dell'indagine, tenendo un registro più tecnico o divulgativo a seconda del destinatario (Cedrola, 2001).

2.4 Gli obiettivi del presente lavoro di ricerca

Prima di illustrare il questionario somministrato per il presente progetto di tesi, è doveroso introdurre gli obiettivi della ricerca. Quest'ultima si inserisce come indagine pilota del progetto "Data Science for Brescia – Arts and Cultural Places" (DS4BS), proposto dal team di ricerca di DMS Statlab e BODal-Lab dell'Università di Brescia per il bando "Data science for science and society" indetto da Fondazione Cariplo. In particolare, lo studio promosso dall'Università si prefigge di supportare le istituzioni e le decisioni di policy raccogliendo informazioni sui visitatori dei luoghi culturali (musei, teatri, monumenti ed edifici storici) della città di Brescia: il loro comportamento e le loro percezioni, le nuove modalità di localizzazione e di engagement dei visitatori, e le nuove forme di

accessibilità alla cultura. A tale scopo è stato intrapreso un approccio che prevede di percorrere due strade parallele. La prima consiste nello sperimentare tecniche innovative per l'analisi di big data provenienti dai dispositivi mobili dei visitatori, i quali consentono di tenere traccia dei relativi movimenti all'interno dei luoghi visitati e tra i luoghi stessi, mentre la seconda – a cui la presente indagine mira a fornire un contributo – si propone di studiare e valutare la visitor experience con riferimento ai musei, ponendo enfasi sulle esperienze sensoriali vissute, anche sulla base delle iniziative da essi sostenute in risposta all'attuale pandemia da COVID-19. La raccolta dei dati avverrà tramite questionari digitali che i visitatori potranno compilare scaricando un'apposita app per smartphone, sulla quale troveranno anche informazioni in merito alle opere d'arte relative al museo che stanno visitando. Le informazioni così raccolte, volte all'analisi delle esperienze sensoriali provate, assieme a quelle riguardanti la localizzazione dei movimenti dei visitatori, ai contenuti multimediali delle opere e la loro personalizzazione nei confronti delle varie categorie di utenti, contribuirà ad ampliare la concezione delle opere d'arte come veri e propri smart object, ossia oggetti fisici e/o digitali dotati di capacità di rilevamento e in grado di fornire una grande varietà di contenuti multimediali. Questo servirà soprattutto allo staff di esperti del museo sia per offrire nuovi itinerari di visita sia per dare la possibilità agli utenti dell'app di personalizzare la fruizione del patrimonio culturale a disposizione del museo (i musei in cui verrà effettuata la misurazione sono quelli gestiti da Fondazione Brescia Musei) e, in generale, a tutte le organizzazioni pubbliche, private e no profit interessate alle nuove modalità con cui si può godere dell'arte e della cultura offerte dalle più avanzate tecnologie di comunicazione.

2.4.1 Il questionario somministrato ai visitatori della Pinacoteca

Il questionario di seguito presentato è stato realizzato utilizzando la piattaforma Google Form (Moduli Google), scegliendo di suddividerlo in cinque sezioni, ciascuna contrassegnata da un QR code, unitamente a dei brevi codici URL collegati alle pagine web del questionario, nell'eventualità che alcuni soggetti non disponessero di un lettore QR sul loro smartphone. La prima sezione si concentra principalmente sulle variabili socio-demografiche, le sezioni centrali contengono domande che vertono sugli stati emotivi e sulle percezioni sensoriali provate dai visitatori durante la visita, mentre la quinta è volta ad indagare soprattutto la soddisfazione in merito ai vari aspetti della visita e alle iniziative implementate dalla Pinacoteca in ottemperanza delle normative anti COVID-19. Inoltre, ogni sezione presenta un codice numerico da inserire prima di rispondere ai quesiti che deve essere il medesimo per ognuna di esse, di modo che, nella successiva fase di compilazione, sia possibile associare ciascuna parte del questionario ai singoli individui che le hanno completate.

Tali decisioni sono state prese in seguito alla necessità di pianificare una metodologia di somministrazione che rispettasse le misure in merito al distanziamento sociale e alle norme igieniche finalizzate a contenere nel modo più efficace possibile la diffusione del contagio da COVID-19. Per tale motivo, lungo il percorso di visita – rispettivamente all'ingresso, nelle sale III, VI e X oggetto dell'analisi sensoriale, e all'uscita – sono stati posizionati dei totem dai quali i visitatori potevano scansionare i codici QR tramite i propri smartphone. Nello specifico, la fase di raccolta dati si è svolta chiedendo ai visitatori l'autocompilazione delle diverse sezioni che componevano il questionario, descrivendo loro brevemente gli obiettivi della ricerca e fornendo le istruzioni necessarie per scansionare i codici. La disponibilità dei visitatori a collaborare, considerando anche le particolari modalità di somministrazione, si è rivelata abbastanza positiva, come ha dimostrato il response rate (tasso di risposta) che si è attestato attorno al 62% (106 soggetti su un totale di 169 ha partecipato alla compilazione del questionario). La percentuale di non rispondenti è risultata

composta, in parte, da persone anziane che non disponevano di smartphone o con poca dimestichezza con le nuove tecnologie e da turisti stranieri; mentre la restante parte da una fetta di visitatori che ha evidenziato come la compilazione delle sezioni fosse complicata dal limitato tempo di permanenza che veniva concesso loro per ogni stanza – questione accentuata specialmente nel caso dei gruppi organizzati, che in un’occasione hanno raggiunto il numero massimo consentito di venti persone. In merito a quest’ultimo aspetto, infatti, la Pinacoteca si è prodigata per adattarsi alle norme di sicurezza sanitaria, con precisi protocolli a tutela dei lavoratori e dei visitatori²⁷. La riorganizzazione ha previsto nuove modalità di accesso con la possibilità di prenotare i biglietti e distribuendo le visite in fasce orarie da 45 minuti, includendo l’accompagnamento di operatori museali appositamente formati per spiegare ai visitatori le istruzioni necessarie a rispettare le norme adottate in seguito alla situazione emergenziale e guidarli lungo il percorso previsto. Invece, per quanto concerne il numero di sezioni debitamente compilate, i risultati sono stati i seguenti: quelle che hanno ricevuto meno risposte sono state la terza e la quarta sezione, anch’esse per i motivi appena citati, mentre quelle in cui si sono registrate le maggiori risposte sono la prima e l’ultima. In quest’ultimo caso la spiegazione potrebbe risiedere nel fatto che gli intervistati non abbiano dovuto rispettare un tempo prefissato, come invece per le diverse stanze (i totem relativi alla prima e alla quinta sezione erano posizionati, infatti, in corrispondenza dell’ingresso e dell’uscita del percorso di visita).

Di seguito, vengono descritte le cinque sezioni che compongono il questionario in esame²⁸. La prima parte si apre introducendo brevemente gli scopi della ricerca e sottolineando l’importanza della collaborazione, per poi porre una serie di quesiti volti a studiare le caratteristiche socio-demografiche dei soggetti intervistati, le quali verranno utilizzate per descrivere più dettagliatamente, in sede di analisi dei dati, i risultati ottenuti con la cluster analysis, e studiate congiuntamente alle domande che chiudono la prima sezione, ovvero quelle

²⁷ <https://www.bresciatoday.it/social/brescia-musei-riaperti.html>

²⁸ Il questionario utilizzato è stato ottenuto dalla rielaborazione di quello in Zanoletti (2019), a cui sono stati aggiunti alcuni quesiti volti a studiare l’impatto che le misure di sicurezza sanitaria introdotte dalla Pinacoteca hanno avuto sulla soddisfazione e sull’esperienza di visita degli utenti.

relative alle fonti di conoscenza della Pinacoteca, ai motivi che hanno spinto i soggetti a recarvisi e con chi sono stati accompagnati.



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI BRESCIA



FONDAZIONE
BRESCIA
MUSEI

Fondazione
CARIPLO



Cortese visitatore, siamo degli studenti dell'Università degli studi di Brescia che stanno svolgendo un'indagine statistica ai fini della realizzazione della nostra tesi. Le chiediamo gentilmente pochi minuti del suo tempo per compilare il seguente questionario totalmente **anonimo**.

La ringraziamo per il suo contributo che sarà fondamentale per il compimento del nostro progetto.

CODICE NUMERO _____

DATI ANAGRAFICI

Sesso: ☐ Maschio ☐ Femmina ☐ Altro: _____

Età: _____

Occupazione:

☐ Operaio/a ☐ Impiegato/a ☐ Libero professionista ☐ Imprenditore/trice
☐ Studente ☐ Insegnante ☐ Casalingo/a ☐ Pensionato/a ☐ Altro: _____

Titolo di studio:

☐ Licenza di scuola elementare o di scuola media inferiore
☐ Diploma di scuola media superiore
☐ Laurea triennale
☐ Laurea magistrale
☐ Dottorato

☐ Altro: _____

1) Come è venuto/a a conoscenza della Pinacoteca? (Indicare anche più di una risposta)

- ☐ Passaparola (amici, parenti ...)
- ☐ Social Media (Facebook, Instagram, Pinterest)
- ☐ Sito internet
- ☐ Televisione
- ☐ Quotidiani/Riviste
- ☐ Eventi organizzati
- ☐ Volantinaggio
- ☐ Altro: _____

2) Quale motivo l'ha portato/a a visitare la Pinacoteca? (indicare MAX 1 RISPOSTA)

- ☐ Evento organizzato
- ☐ Passare una giornata con la propria famiglia
- ☐ Visita turistica
- ☐ Accompagnare amici/parenti
- ☐ Sfruttare un'offerta vantaggiosa
- ☐ Altro: _____

3) Con chi è venuto/a in questa galleria?

☐ Amici ☐ Famiglia ☐ Gruppo organizzato ☐ Partner ☐ Da solo ☐ Altro: _____

Come già anticipato, le sezioni centrali hanno ad oggetto le sale III (dedicata alla pittura del Rinascimento nella collezione Tosio), VI (dove vengono omaggiati i capolavori del Moretto, Savoldo e Lotto) e X (incentrata sul tema del ritratto lombardo del Cinquecento) e hanno lo scopo di misurare i vari stati d'animo (paura, tristezza, rabbia, disgusto, sorpresa, gioia) dei visitatori e far emergere come la loro esperienza sensoriale venga influenzata dalle opere d'arte esposte

nelle stanze e da una serie di fattori ambientali (illuminazione, colori e tematica delle sale, odori, rumorosità, temperatura, postazioni a sedere, cornici e disposizione delle opere, struttura architettonica), facendo ricorso al fenomeno percettivo della sinestesia. Con riferimento a quest'ultimo aspetto le domande sono state costruite utilizzando delle scale a differenziale semantico, in cui per ogni senso indagato sono state scelte tre coppie di aggettivi opposti: "ruvido/morbido", "spigoloso/tondeggiante" e "appiccicoso/fluido" per il tatto, "soffocante/fresco", "antico/nuovo" e "fetido/aromatico" per l'olfatto, "amaro/dolce", "speziato/fruttato" e "insipido/saporito" per il gusto, "glaciale/tropicale", "pallido/frizzante" e "offuscato/limpido" per la vista. In virtù delle risposte fornite dai soggetti verrà eseguita la successiva cluster analysis su ognuna delle stanze esaminate. Per le domande concernenti le emozioni e le condizioni ambientali sono state impiegate, invece, delle scale di tipo Likert, strutturando le possibili risposte in cinque modalità, dove "1" indica "Per nulla" e "5" significa "Moltissimo".

CODICE NUMERO _____

4) Indichi quanto percepisce dentro di sé le seguenti emozioni nella visita di questa sala su una scala da 1 a 5 (in cui 1= Per nulla e 5= Moltissimo)

	1	2	3	4	5
	(Per nulla)				(Moltissimo)
Gioia	☐	☐	☐	☐	☐
Tristezza	☐	☐	☐	☐	☐
Rabbia	☐	☐	☐	☐	☐
Paura	☐	☐	☐	☐	☐
Sorpresa	☐	☐	☐	☐	☐
Disgusto	☐	☐	☐	☐	☐

**5) Di seguito troverà delle coppie di aggettivi di significato opposto:
osservando tali coppie, annerisca la casella che tra i due aggettivi estremi
meglio corrisponde alla sua percezione sulla visita della sala**

TATTO	Ruvido	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Morbido
	Spigoloso	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Tondeggiante
	Appiccicoso	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Fluida
OLFATTO	Soffocante	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Fresco
	Antico	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Nuovo
	Fetido	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Aromatico
GUSTO	Amaro	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Dolce
	Speziato	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Fruttato
	Insipido	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Saporito
VISTA	Glaciale	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Tropicale
	Pallido	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Frizzante
	Offuscato	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Limpido

6) Considerando le risposte date alle precedenti domande, quanto stanno contribuendo i seguenti elementi alle sensazioni, sentimenti ed emozioni che ha detto di provare?

	Per nulla	Poco	Abbastanza	Molto	Moltissimo
Illuminazione					
Colori					
Rumorosità					
Odori					
Temperatura					
Disposizione delle opere					
Cornici					
Postazioni a sedere					
Tema della stanza					
Struttura architettonica (muri, soffitto, finestre etc)					

7) Quanto si sente coinvolto nella visita di questa stanza su una scala da 1 a 5? (dove 1= Pochissimo e 5= Tantissimo) _____

8) Se avesse potuto gestire liberamente il tempo a sua disposizione, quanto tempo sarebbe rimasto in questa stanza?

- ☐ Molto meno tempo ☐ Meno tempo ☐ Lo stesso tempo ☐ Più tempo
☐ Molto più tempo ☐ Non saprei dire

La quinta sezione si occupa invece di valutare la soddisfazione complessiva dei visitatori in merito alle misure di sicurezza sanitaria adoperate dalla Pinacoteca in risposta alla pandemia da COVID-19 e ai vari aspetti attinenti alla visita, utilizzando anche per queste domande delle scale di Likert. Nello specifico, gli aspetti che vengono indagati sono: il costo totale della visita, il tempo di

permanenza per stanza, la competenza professionale della guida, le condizioni igieniche dell'ambiente, la cordialità del personale allo sportello, l'estetica dell'ambiente, la gestione del gruppo. Infine, gli ultimi quesiti sono volti a sondare la propensione dei soggetti intervistati verso l'acquisto di un'app per smartphone sviluppata dal Museo e contenente un'audioguida per i visitatori, chiedendo loro a che prezzo sarebbero disposti a scaricarla (1 euro, 3 euro, 5 euro, o un altro importo da indicare) e quale opzione preferirebbero tra un'audioguida con itinerario personalizzato, essere guidati dall'app in base al grado di affollamento delle stanze, oppure entrambe.

CODICE NUMERO _____

9) È la prima volta che visita la Pinacoteca?

☐ Sì ☐ No

10) Se ha risposto NO alla precedente domanda: Le nuove modalità di fruizione che sono state implementate per visitare la pinacoteca in osservanza della normativa anti-COVID 19, hanno migliorato o peggiorato l'esperienza di visita, rispetto alla/e sua/e visita/e precedente/i?

molto peggiorata	peggiorata	Né migliorata né peggiorata	migliorata	Molto migliorata
☐	☐	☐	☐	☐

11) Indichi quanto è soddisfatto della gestione dei seguenti aspetti della visita su una scala da 1 a 5 (dove 1= Per nulla soddisfatto e 5= Completamente soddisfatto)

	1	2	3	4	5
Gestione del gruppo					
Tempo di permanenza per stanza					
Competenza professionale della guida					
Condizioni igieniche dell'ambiente					
Cordialità del personale allo sportello					
Estetica dell'ambiente					
Costo totale della visita					

12) Esprima la sua soddisfazione complessiva su una scala da 1 a 5 (dove 1= Per niente soddisfatto e 5= Molto soddisfatto)

	1	2	3	4	5
Soddisfazione complessiva rispetto alla visita					
Soddisfazione complessiva in merito alle misure anti-COVID 19					

13) Se in futuro il museo realizzasse un'app per smartphone contenente un'audioguida per visitare la pinacoteca in autonomia, sarebbe disposto a scaricarla?

☐ Sì ☐ No

Se ha risposto Sì, risponda alle seguenti domande:

14) Se l'app fosse a pagamento, quanto sarebbe l'importo massimo che sarebbe disposto a pagarla?

☐ 1 euro

☐ 3 euro

☐ 5 euro

☐ Altro

15) Quale tra le seguenti opzioni preferirebbe scegliere nell'app?

☐ Un'audioguida con itinerario personalizzato

☐ Essere guidati dall'app in base al grado di affollamento delle stanze

☐ Entrambe le precedenti

Ha qualche suggerimento da proporre?

GRAZIE PER LA COLLABORAZIONE

CAPITOLO 3

Il seguente capitolo ha lo scopo di illustrare l'analisi statistica condotta sui dati raccolti tramite il questionario somministrato ai visitatori della Pinacoteca Tosio – Martinengo. Nello specifico, per ognuna delle sezioni del questionario verranno riportati i risultati delle analisi statistiche univariate e bivariate effettuate. Le tecniche multivariate adoperate saranno invece oggetto del successivo capitolo.

3.1 La prima sezione del questionario: le variabili socio-demografiche

Le prime domande di tale sezione mirano a raccogliere informazioni in merito al profilo socio-demografico dei soggetti intervistati, in particolare sul sesso, età, occupazione e titolo di studio. Per quanto concerne la prima variabile, i risultati mostrano una ripartizione abbastanza equa tra i due sessi: dei 106 soggetti rispondenti il 54,72% (58 persone) è costituito da femmine, mentre il restante 45,28% (48 persone) è composto da maschi, come mostrato dalla Figura 3.1.

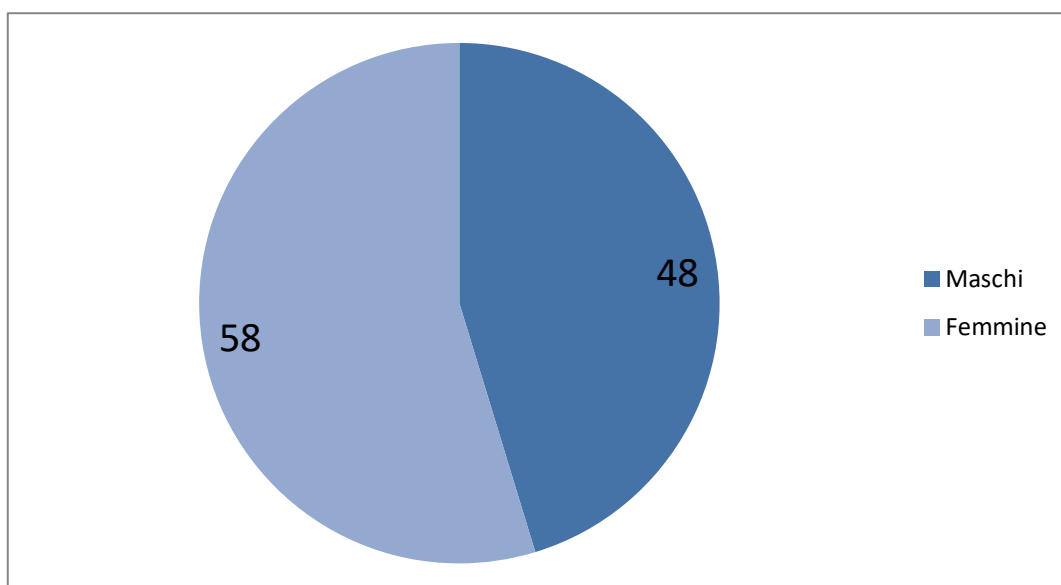


Figura 3.1 – Distribuzione dei rispondenti per Sesso

La seconda variabile socio-demografica è costituita dall'occupazione dei soggetti, la cui distribuzione di frequenze è illustrata nel grafico in Figura 3.2.

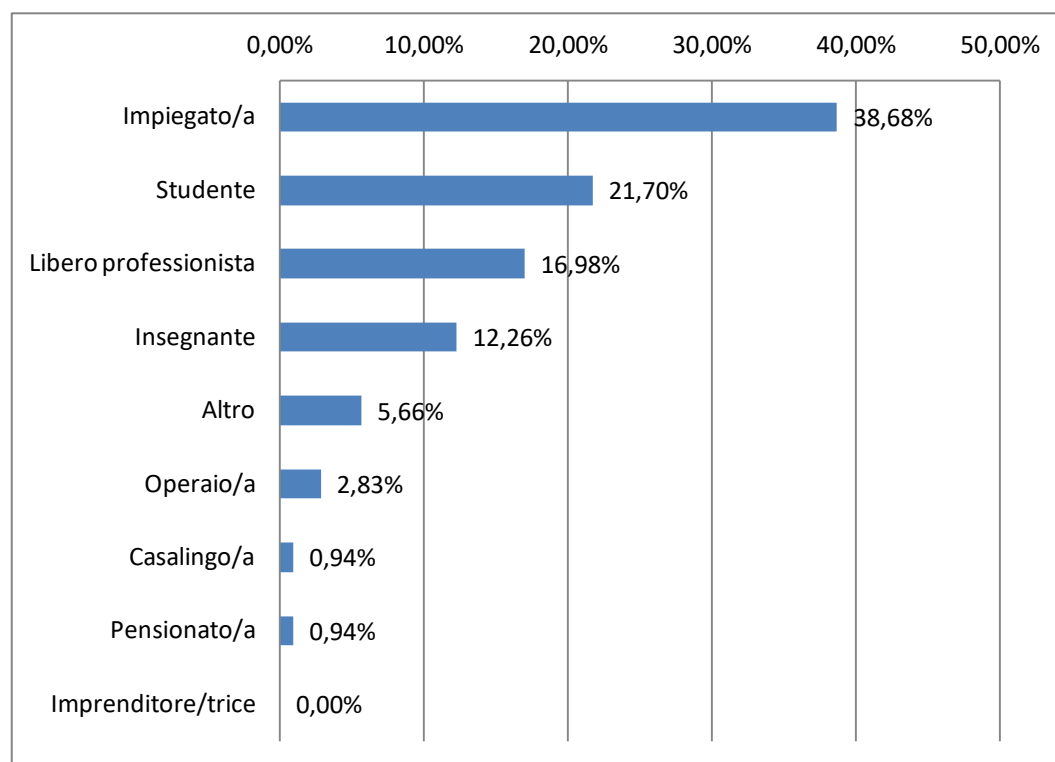


Figura 3.2 – Distribuzione dei rispondenti per Occupazione

Come si può osservare dalla Figura 3.2, la modalità che è stata selezionata dal maggior numero di soggetti è quella dell'impiegato/a, scelta dal 38,68% dei rispondenti. A seguire vi sono gli studenti (21,70%), i liberi professionisti (16,98%), e gli insegnanti (12,26%). Agli ultimi posti si trovano gli operai (2,83%) e i casalinghi/e ed i pensionati che costituiscono solamente lo 0,94% (1 persona) dei soggetti, mentre nessun intervistato è figurato tra gli imprenditori. Invece, tra i soggetti che hanno selezionato la modalità "Altro" si segnalano: un area manager, un educatore ed un'educatrice e un pharmacy advisor.

Nella successiva domanda si è chiesto agli intervistati di selezionare il loro titolo di studio.

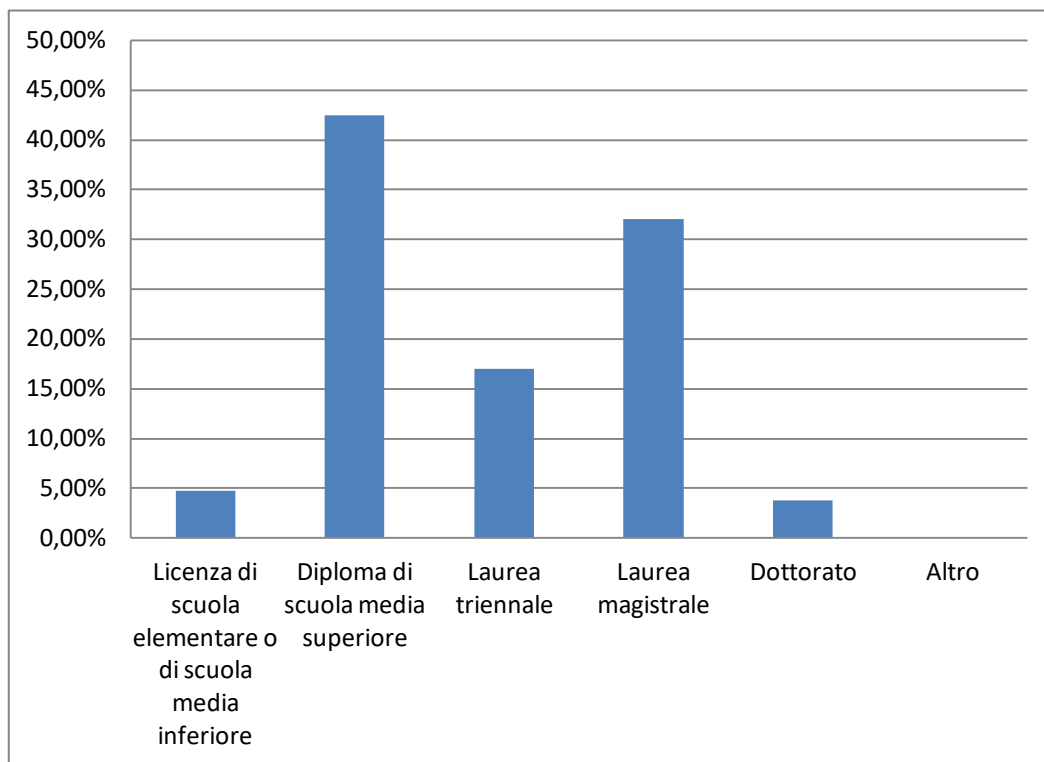


Figura 3.3 – Distribuzione dei rispondenti per Titolo di studio

Come si può notare dalla Figura 3.3 la modalità che è stata selezionata dal maggior numero di intervistati è quella relativa al diploma di scuola media superiore, rappresentata dal 42,45% dei soggetti. Quello che colpisce maggiormente è però l'elevata percentuale di laureati e, segnatamente, dei soggetti che dispongono di una laurea magistrale, i quali rappresentano il 32,08% degli utenti. Infatti, analizzando la distribuzione di frequenze retro cumulate (Figura 3.4), si può notare che almeno il 52,83% degli intervistati ha conseguito almeno una laurea triennale. Questo dato è coerente con diversi studi che mostrano come, tipicamente, la maggior parte dei visitatori dei musei goda di un grado di istruzione molto elevato (Kotler e Kotler, 1998). Dalla distribuzione di frequenze cumulate (Figura 3.5) si può, invece, osservare come il 47,17% dei soggetti abbia ottenuto al più un diploma di scuola media superiore.

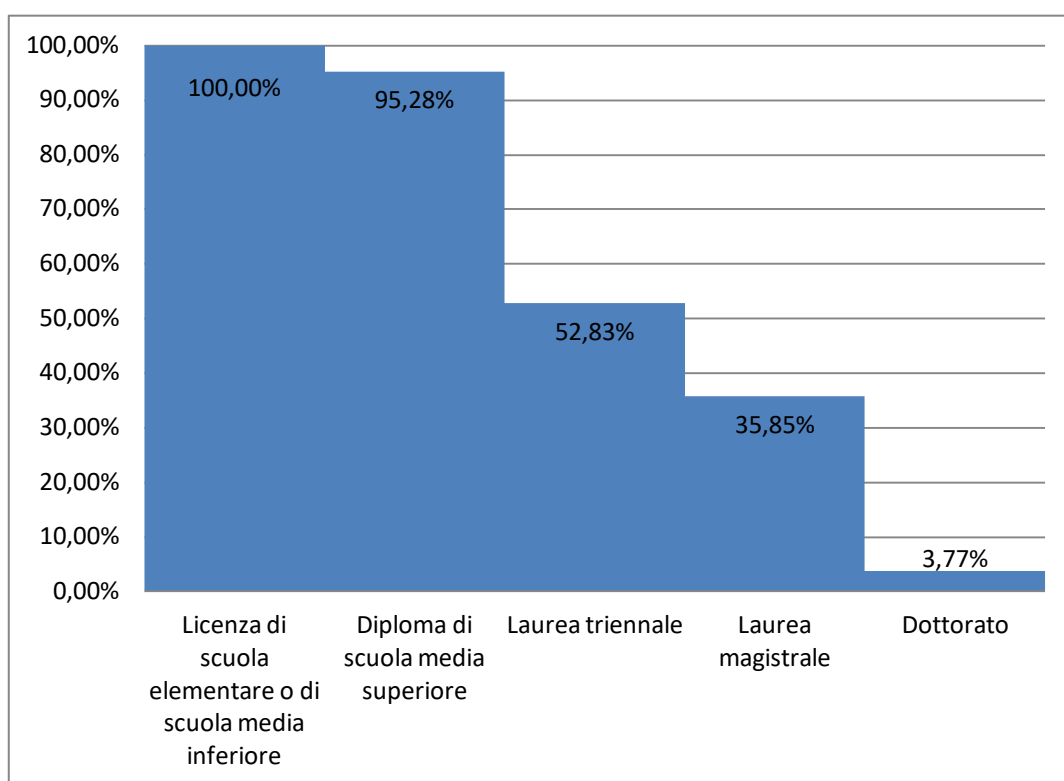


Figura 3.4 – Distribuzione dei rispondenti per Titolo di studio (frequenze retrocumulate)

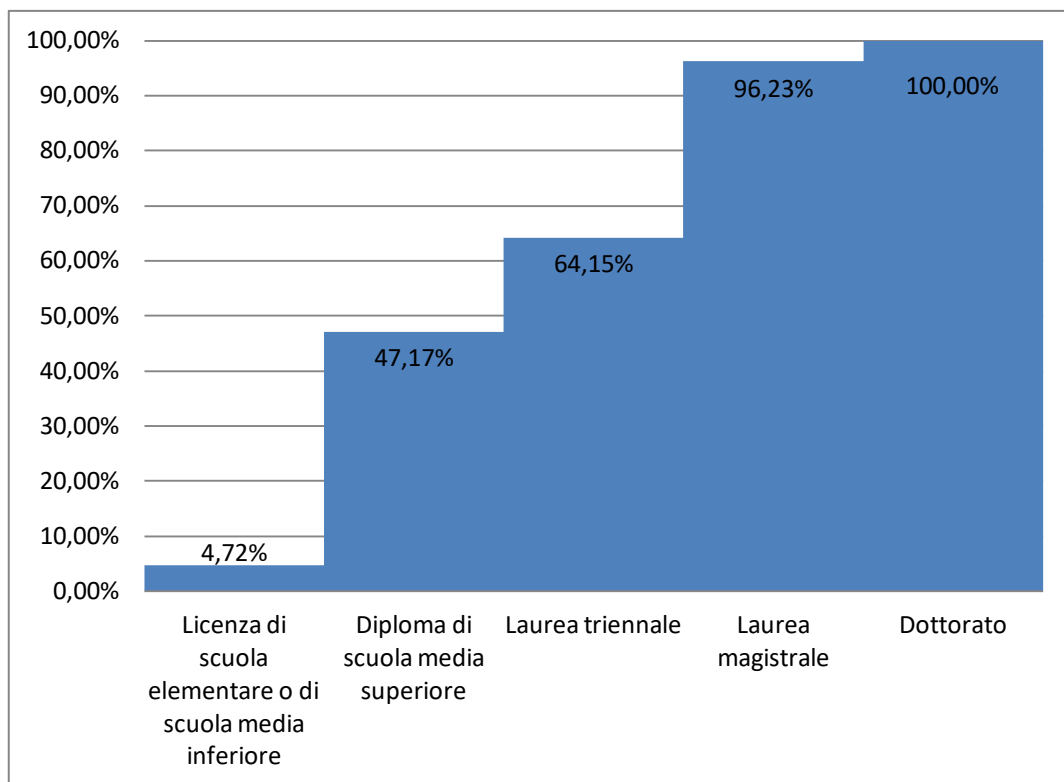


Figura 3.5 – Distribuzione dei rispondenti per Titolo di studio (frequenze cumulate)

In seguito, si sono analizzate le distribuzioni condizionate del sesso condizionatamente al titolo di studio e, viceversa, del titolo di studio condizionatamente al sesso, riportate nelle Tabelle 3.1 e 3.2.

Titolo di studio	Sesso		Totale
	Maschi	Femmine	
Licenza di scuola elementare o di scuola media inferiore	4,17%	5,17%	4,72%
Licenza di scuola media superiore	41,67%	43,10%	42,45%
Laurea triennale	16,67%	17,24%	16,98%
Laurea magistrale	31,25%	32,76%	32,08%
Dottorato	6,25%	1,72%	3,77%
Totale	100,00%	100,00%	100,00%

Tabella 3.1 – Distribuzione dei rispondenti per Titolo di studio condizionatamente al Sesso

Titolo di studio	Sesso		Totale
	Maschi	Femmine	
Licenza di scuola elementare o di scuola media inferiore	40,00%	60,00%	100,00%
Licenza di scuola media superiore	44,44%	55,56%	100,00%
Laurea triennale	44,44%	55,56%	100,00%
Laurea magistrale	44,12%	55,88%	100,00%
Dottorato	75,00%	25,00%	100,00%
Totale	45,28%	54,72%	100,00%

Tabella 3.2 – Distribuzione dei rispondenti per Sesso condizionatamente al Titolo di studio

Osservando la Tabella 3.2 emerge come la percentuale di soggetti totali suddivisi in base al sesso (45,28% maschi e 54,72% femmine) rispecchi molto bene le distribuzioni del sesso condizionate al titolo di studio (Tabella 3.2), eccezion fatta per i soggetti dotati di un dottorato, che si compongono per il 75% da maschi (contro il 45,28% del totale), mentre per il 25% da femmine (anche se

occorre specificare che si tratta solo di 4 soggetti). Anche osservando la Tabella 3.1 si può notare come la distribuzione del titolo di studio condizionatamente al sesso rispecchi bene la distribuzione dei soggetti per titolo di studio (questo suggerisce che vi sia scarsa connessione tra le due variabili considerate).

L'ultima domanda inerente le informazioni socio-demografiche dei visitatori riguarda la loro età. In merito a tale variabile si è optato per una sua suddivisione in classi. In particolare, si sono individuate quattro fasce di età: dai 16 ai 30 anni, dai 31 ai 45 anni, dai 46 ai 60 anni e dai 61 ai 70 anni.

Classi di Età	Ampiezza classi	Frequenze assolute	Frequenze relative	Frequenze specifiche	Frequenze specifiche relative
16-30	15	44	42,31%	2,93	2,82%
31-45	15	28	26,92%	1,87	1,79%
46-60	15	28	26,92%	1,87	1,79%
61-70	10	4	3,85%	0,40	0,38%
Totale		104	100,00%		

Tabella 3.3 – Distribuzione dei rispondenti per classi di Età (in anni compiuti)

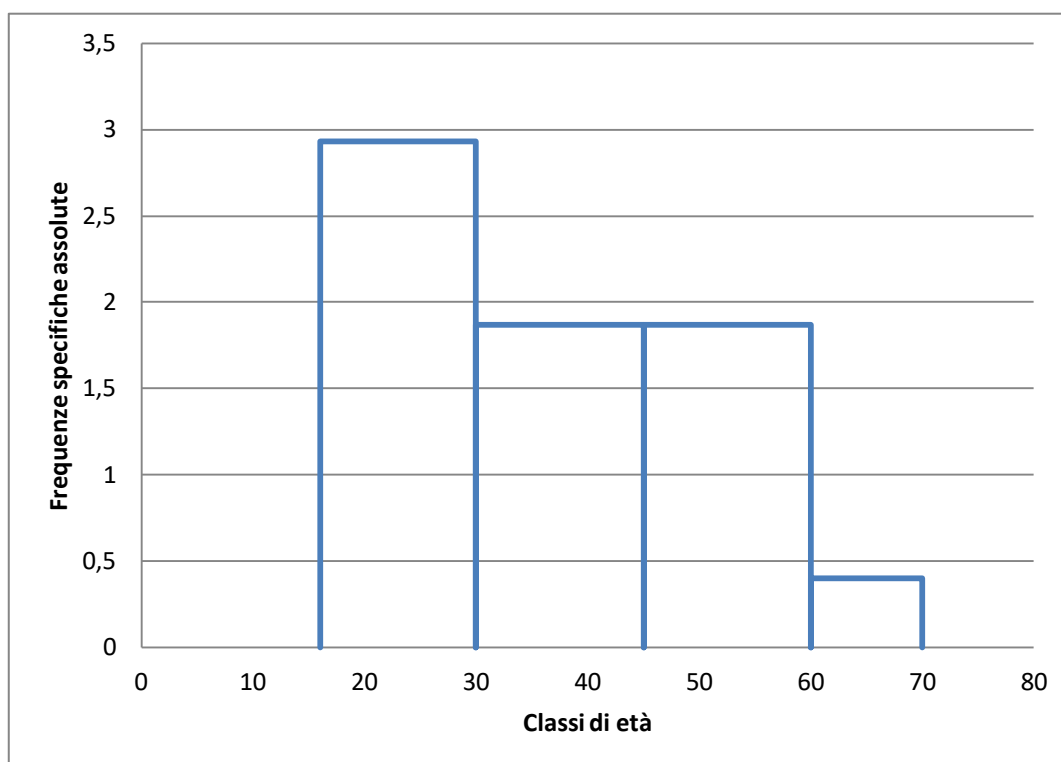
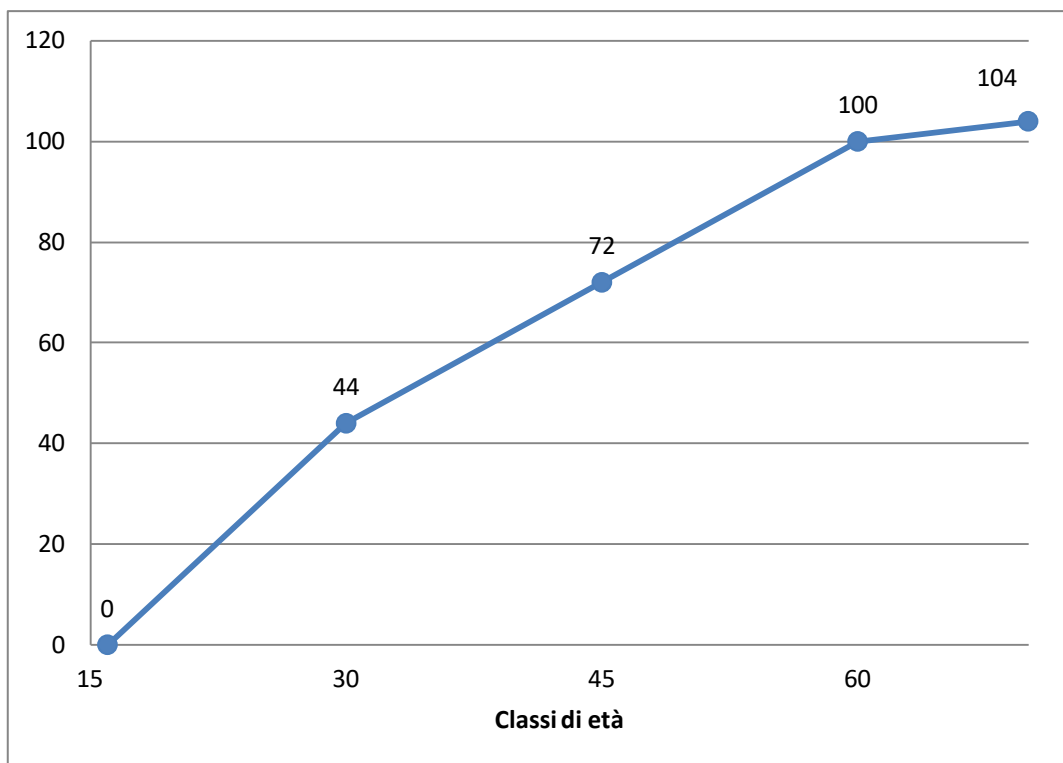


Figura 3.6 – Distribuzione dei rispondenti per classi di Età (in anni compiuti)

Come mostrato dalla Tabella 3.3, ben il 42,31% (44 persone) dei 104 soggetti rispondenti ha un'età compresa tra i 16 e i 30 anni e, se si analizzano le frequenze cumulate (Figura 3.7), si può constatare come 72 soggetti abbiano al più 45 anni (69,23%). Al contrario, considerando le frequenze retrocumulate (Figura 3.8), gli utenti con almeno 46 anni sono 32 (30,77%). A prima vista si potrebbe intuire come i soggetti più giovani sembrano più sensibili alle tematiche legate all'arte e alla cultura. Non bisogna però sopravvalutare questo dato, in quanto, come si è già affermato alla fine del capitolo precedente, il tasso di non risposta è dipeso fortemente dalla mancanza di skill tecnologiche dei soggetti più anziani (la fascia di età compresa tra i 61 ed i 70 anni accoglie, infatti, solamente 4 persone proprio per tali ragioni).



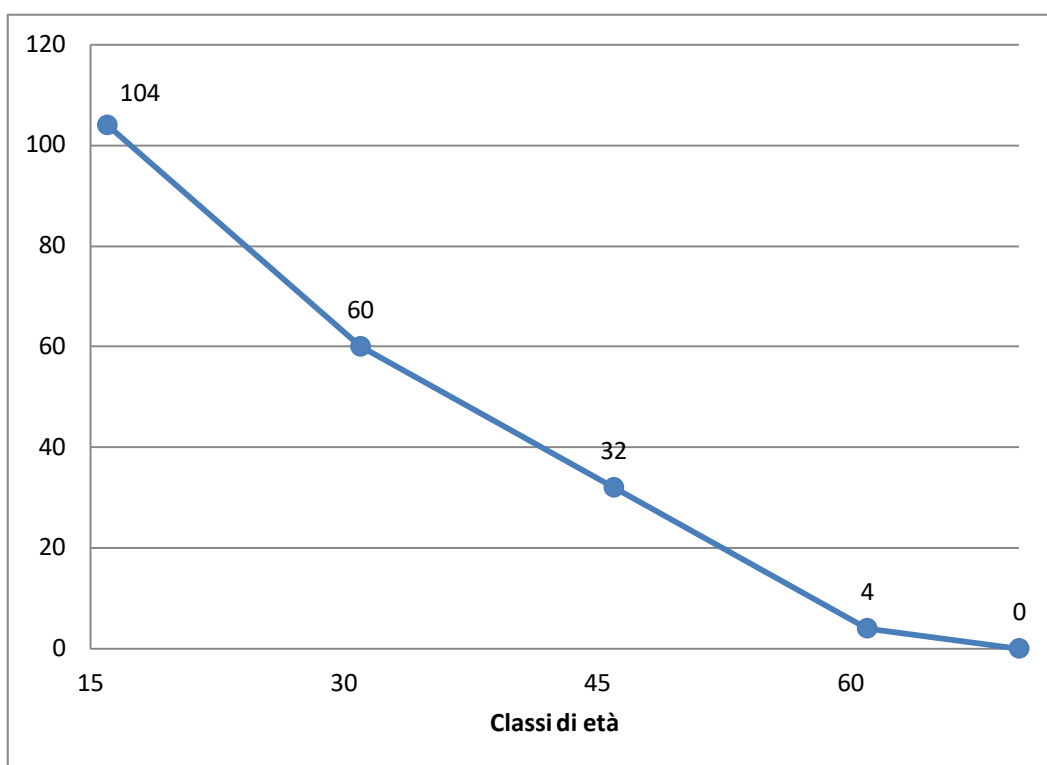


Figura 3.7 – Distribuzione dei rispondenti per classi di Età (frequenze cumulate e retrocumulate)

Le ultime domande della prima sezione del questionario riguardano, rispettivamente, come i soggetti intervistati sono venuti a conoscenza della Pinacoteca, il motivo che li ha spinti a visitarla e da chi sono stati accompagnati. Tra le fonti attraverso cui i soggetti intervistati sono venuti a conoscenza della Pinacoteca spicca il passaparola, scelto da 53 soggetti (50%) su un totale di 106. Da ciò emerge chiaramente come i gruppi di riferimento dei visitatori (amici, parenti, colleghi, etc.) abbiano giocato un ruolo fondamentale nel promuovere la conoscenza del Museo. A seguire, le maggiori fonti di conoscenza sono risultate essere il sito web e gli eventi organizzati (scelti rispettivamente da 21 e 14 persone, rispettivamente il 19,81% e 13,21%), sui quali la Pinacoteca ha investito molto negli ultimi mesi. Ad esempio, sul sito web, è stata creata un'interfaccia utente user-friendly che indica giorno per giorno il numero di posti liberi disponibili per ogni fascia oraria e dove è possibile prenotare i biglietti²⁹. Tra le altre novità sul piano digitale si segnalano la galleria virtuale, i tele-laboratori, il

²⁹ <https://www.bresciatoday.it/social/brescia-musei-riaperti.html>

“Museo in classe”³⁰ e le numerose iniziative presenti sui social (lezioni tematiche, racconti, film, analisi critiche delle opere, etc.) accessibili dal sito stesso. Di conseguenza, i social costituiscono una fonte di conoscenza indiretta della Pinacoteca, anche se 10 soggetti intervistati hanno dichiarato di averla scoperta direttamente tramite di essi. Anche per quanto riguarda gli eventi, la Pinacoteca è riuscita ad organizzare un ricco palinsesto in grado di coinvolgere sia famiglie sia studenti, in modo da offrire loro la possibilità di passare una giornata di serenità, lontano dall’alienante monotonia della quotidianità. Un’altra fonte interessante è la modalità “Altro”, selezionata da 15 intervistati, che si compongono principalmente di studenti che hanno studiato le opere della Pinacoteca in classe o all’università, e di persone già a conoscenza del Museo in quanto residenti a Brescia. Da ultimo, le fonti che hanno avuto meno successo sono quelle relative ai quotidiani e/o riviste e al volantinaggio, scelte rispettivamente da 4 e 3 utenti.

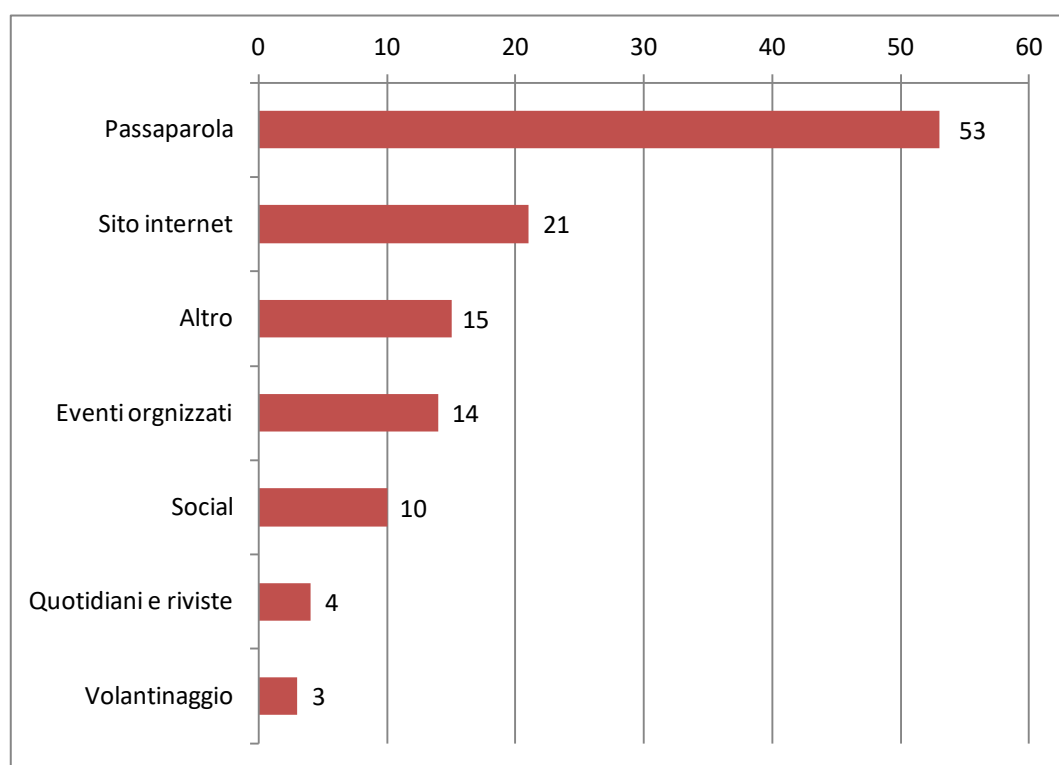


Figura 3.8 – Distribuzione dei rispondenti per Fonte di conoscenza della Pinacoteca

³⁰ Si tratta di un progetto nato con l’obiettivo di dare supporto alle istituzioni scolastiche in questo periodo di difficoltà dovuto alla pandemia da COVID-19.

La domanda successiva mira ad analizzare i motivi che hanno spinto i soggetti intervistati a visitare la Pinacoteca, riportati nel grafico in Figura 3.9.

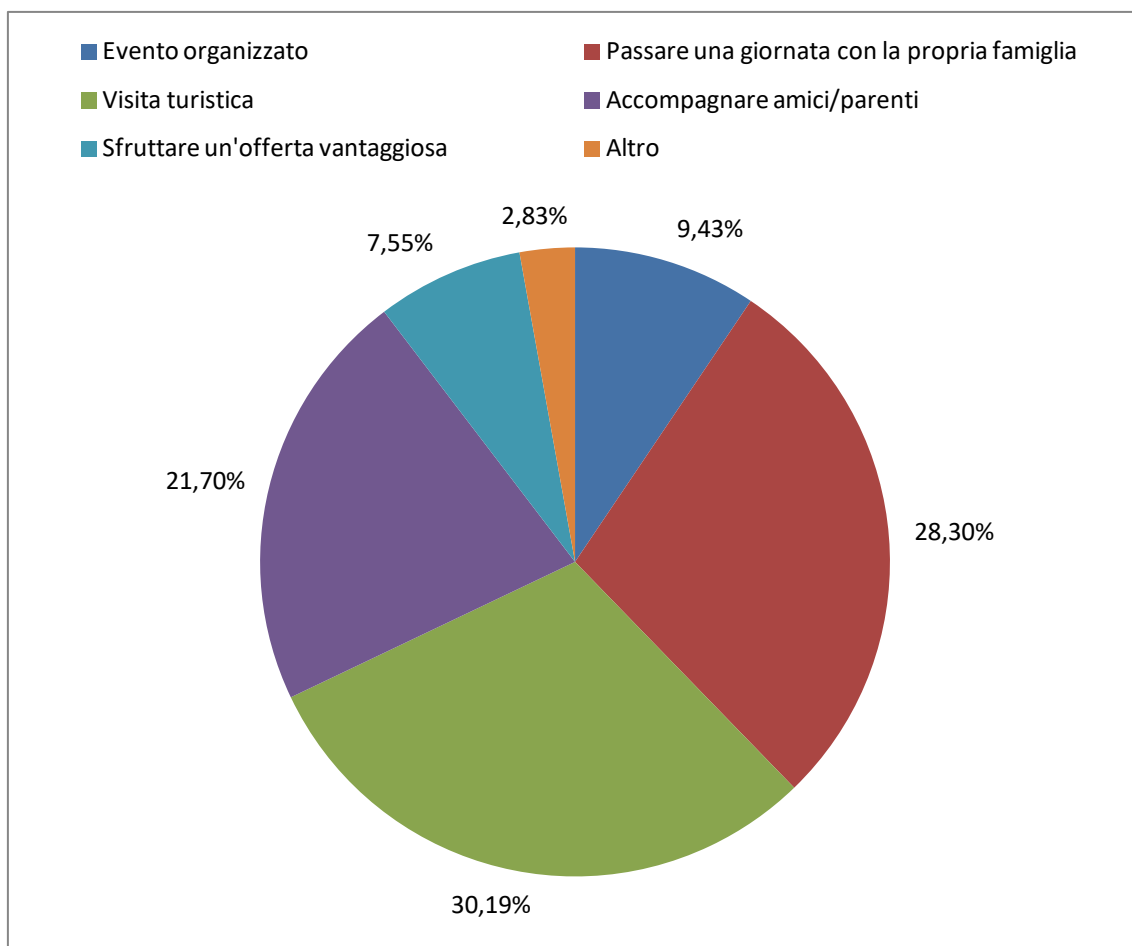


Figura 3.9 – Distribuzione dei rispondenti per Motivo della visita

Come si può osservare dalla Figura 3.9 i principali motivi alla base della visita risultano essere i fattori legati alla componente interpersonale e sociale, rappresentate principalmente dalle modalità “Passare una giornata con la propria famiglia” e “Accompagnare amici/parenti”, scelte dal 28,30% e dal 21,70% dei soggetti rispondenti. In tal caso è interessante misurare quanto la fonte di conoscenza relativa al passaparola abbia influenzato la predisposizione degli utenti a visitare il Museo per le ragioni sopracitate. Dalle Tabelle 3.4 e 3.5 si può evincere come, tra gli utenti che hanno riportato di voler trascorrere una giornata con la propria famiglia o di voler accompagnare amici e/o parenti, rispettivamente

il 50% e il 73,91% siano stati mossi a visitare la Pinacoteca grazie al passaparola (è da sottolineare anche come tra coloro che hanno scelto la modalità “Sfruttare un’offerta vantaggiosa” il 50% sia stato stimolato dalla medesima ragione). Un’ulteriore conferma si ha osservando la Tabella 3.4, nella quale, tra gli utenti che hanno selezionato il passaparola, coloro che hanno espresso le motivazioni sopracitate costituiscano il 28,30% e il 32,08%.

Passaparola	Motivo di visita						Totale
	Eventi organizzati	Passare una giornata con la propria famiglia	Visita turistica	Accompagnare amici/parenti	Sfruttare un’offerta vantaggiosa	Altro	
NO	11,32%	28,30%	37,74%	11,32%	7,55%	3,77%	100,00%
SI	7,55%	28,30%	22,64%	32,08%	7,55%	1,89%	100,00%
Totale	9,43%	28,30%	30,19%	21,70%	7,55%	2,83%	100,00%

Tabella 3.4 – Distribuzione dei rispondenti per Motivo di visita condizionatamente al Passaparola

Passaparola	Motivo di visita						Totale
	Eventi organizzati	Passare una giornata con la propria famiglia	Visita turistica	Accompagnare amici/parenti	Sfruttare un’offerta vantaggiosa	Altro	
NO	60,00%	50,00%	62,50%	26,09%	50,00%	66,67%	50,00%
SI	40,00%	50,00%	37,50%	73,91%	50,00%	33,33%	50,00%
Totale	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Tabella 3.5 – Distribuzione dei rispondenti per Passaparola condizionatamente al Motivo di visita

A seguire, la motivazione che è stata selezionata dal maggior numero di utenti è stata la visita turistica, rappresentata dal 30,19% del totale dei rispondenti. Agli ultimi posti si trovano, invece, le modalità “Evento organizzato” e “Sfruttare un’offerta vantaggiosa”, scelte rispettivamente dal 9,43% e 7,55% dei soggetti intervistati. Se invece si mette in relazione l’occupazione dei visitatori con il loro motivo di visita, si può osservare come tra gli impiegati – che rappresentano il 38,68% del totale degli utenti (Tabella 3.6) – una buona fetta sia composta da coloro che hanno scelto di passare una giornata in famiglia, di accompagnare i propri amici/parenti e di voler effettuare una visita turistica (con una frequenza, rispettivamente, del 26,83%, 21,95% e 36,59%). Un’ulteriore conferma viene fornita dalla Tabella 3.7: tra coloro che sono stati spinti a visitare la Pinacoteca per i tre motivi appena citati, rispettivamente il 36,67%, 39,13% e il 46,88% svolgono l’occupazione di impiegati. Un altro particolare degno di nota riguarda poi i soggetti che hanno scelto di sfruttare un’offerta vantaggiosa, costituiti per il 50% da impiegati. Anche tra gli studenti (il 21,7% del totale dei soggetti), analogamente a quanto appena detto, le principali motivazioni sono costituite dalle modalità “Passare una giornata con la propria famiglia”, “Accompagnare amici/parenti” e “Effettuare una visita turistica” (21,74%, 30,43% e 34,78%; Tabella 3.6). Attraverso la distribuzione dell’occupazione condizionata al motivo di visita (Tabella 3.7) si può distinguere un dettaglio di spicco: tra coloro che hanno optato per accompagnare amici e/o parenti, il 30,43% è rappresentato da studenti; mentre tra coloro che hanno deciso di venire con la propria famiglia e tra quelli che hanno effettuato una visita turistica, rispettivamente il 16,67% e 25% appartiene a tale categoria. Diversamente, tra i liberi professionisti (16,98% del totale) si può notare come le principali motivazioni siano due (Tabella 3.6): quella di passare una giornata con la propria famiglia ed effettuare una visita turistica (38,89% e 22,22%), mentre quella di accompagnare amici/parenti ha avuto molto meno successo (5,56%). Dalla Tabella 3.7 si può notare come anche tra chi ha scelto le motivazioni legate all’evento organizzato e allo sfruttamento di un’offerta vantaggiosa i liberi professionisti abbiano una voce in capitolo (20% e

25%). Infine, si segnala come tra coloro che hanno asserito di aver visitato il Museo per un evento organizzato, il 40% sia costituito da insegnanti (Tabella 3.7).

Occupazione	Motivo di visita						Totale
	Evento organizzato	Passare una giornata con la propria famiglia	Visita turistica	Accompagnare amici/parenti	Sfruttare un'offerta vantaggiosa	Altro	
Operaio/a	0,00%	0,00%	33,33%	66,67%	0,00%	0,00%	100,00%
Impiegato/a	4,88%	26,83%	36,59%	21,95%	9,76%	0,00%	100,00%
Libero professionista	11,11%	38,89%	22,22%	5,56%	11,11%	11,11%	100,00%
Studente	4,35%	21,74%	34,78%	30,43%	4,35%	4,35%	100,00%
Insegnante	30,77%	23,08%	23,08%	15,38%	7,69%	0,00%	100,00%
Casalingo/a	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%	100,00%
Pensionato/a	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%
Altro	16,67%	66,67%	0,00%	16,67%	0,00%	0,00%	100,00%
Totale	9,43%	28,30%	30,19%	21,70%	7,55%	2,83%	100,00%

Tabella 3.6 – Distribuzione dei rispondenti per Motivo di visita condizionatamente all'Occupazione

Occupazione	Motivo di visita						Totale
	Evento organizzato	Passare una giornata con la propria famiglia	Visita turistica	Accompagnare amici/parenti	Sfruttare un'offerta vantaggiosa	Altro	
Operaio/a	0,00%	0,00%	3,13%	8,70%	0,00%	0,00%	2,83%
Impiegato/a	20,00%	36,67%	46,88%	39,13%	50,00%	0,00%	38,68%
Libero professionista	20,00%	23,33%	12,50%	4,35%	25,00%	66,67%	16,98%
Studente	10,00%	16,67%	25,00%	30,43%	12,50%	33,33%	21,70%
Insegnante	40,00%	10,00%	9,38%	8,70%	12,50%	0,00%	12,26%
Casalingo/a	0,00%	0,00%	0,00%	4,35%	0,00%	0,00%	0,94%
Pensionato/a	0,00%	0,00%	3,13%	0,00%	0,00%	0,00%	0,94%
Altro	10,00%	13,33%	0,00%	4,35%	0,00%	0,00%	5,66%
Totale	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Tabella 3.7 – Distribuzione dei rispondenti per Occupazione condizionatamente al Motivo di visita

L'ultima domanda della prima sezione ha lo scopo di indagare con chi sono venuti a visitare il Museo gli intervistati. Come emerge dalla Figura 3.10, le modalità maggiormente scelte sono state "Partner", "Famiglia" e "Amici", con una frequenza del 39,62%, 24,53% e 19,81% (sul totale di 106 rispondenti). Anche tramite questo quesito, si può osservare come la visita al museo abbia una forte valenza sul piano interpersonale (i soggetti che hanno scelto di visitare la Pinacoteca da soli costituiscono solo il 12,26% del totale).

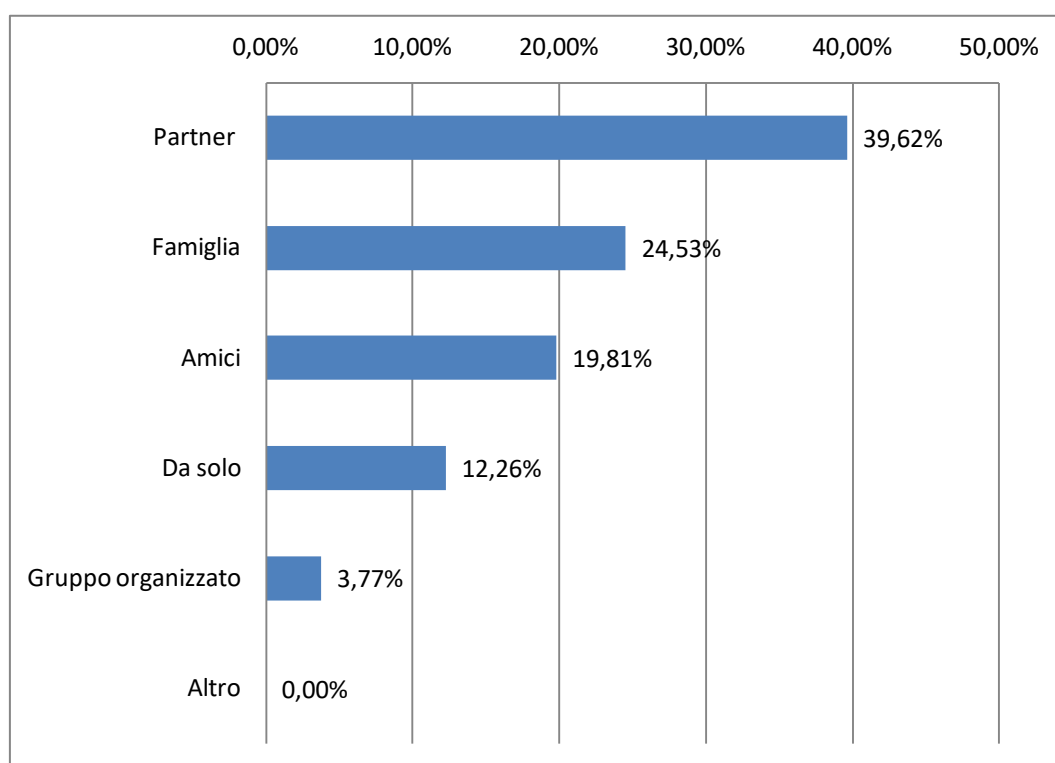


Figura 3.10 – Distribuzione dei rispondenti per Accompagnatori

Se si mette in relazione quest'ultima variabile con l'età si può notare come tra coloro che sono stati accompagnati dai propri amici (che rappresentano il 20,19% del totale dei soggetti) la maggioranza è rappresentata dalla fascia di età compresa tra i 16 e i 30 anni (52,38%), come mostrato nella Tabella 3.9. Dalla distribuzione condizionata dell'età in Tabella 3.8 si può, però, osservare come tra i soggetti appartenenti a tale fascia d'età solo il 25% abbia visitato la Pinacoteca con degli amici, mentre ben il 43,18% è stato accompagnato dal proprio partner. Passando a coloro che hanno portato con sé la propria famiglia (il 25% del totale), la fetta più

consistente di soggetti appartiene alla classe d'età compresa tra i 31 e i 45 anni (38,46%), seguita dalla fascia 16-30 anni e 46-60 anni (rispettivamente il 34,62% e 26,92%), come indicato nella Tabella 3.9. Ciò è confermato anche dalla Tabella 3.8, dove, all'interno della fascia 31-45 anni, il 35,71% ha effettuato la visita in compagnia della propria famiglia. Invece, tra coloro che sono stati accompagnati dal partner emerge come la fascia più numerosa sia costituita dalle persone con età compresa tra i 16 e i 30 anni (47,50%), seguita dalla classe d'età 46-60 (30%). Anche dall'analisi della Tabella 3.8 si evince come tra gli appartenenti alle suddette fasce il partner sia risultato il principale accompagnatore (rispettivamente 43,18% e 42,86%). Da notare che tra gli appartenenti alla classe 61-70 (solo il 3,85% del totale) esattamente la metà è stata accompagnata dal proprio partner. Per quanto concerne i soggetti appartenenti ad un gruppo organizzato, la metà è costituita dalla fascia compresa tra i 46 e i 60 anni (Tabella 3.9), mentre tra coloro che sono venuti da soli il 46,15% appartiene alla fascia d'età 31-45 anni (anche se, come si è già avuto modo di vedere, all'interno degli appartenenti a tale classe d'età, la famiglia ha occupato un posto di rilievo, corrispondente al 35,71% contrariamente al 21,43% di coloro che hanno visitato da soli il Museo).

Accompagnatori	Fasce di età				Totale
	16-30	31-45	46-60	61-70	
Amici	25,00%	14,29%	17,86%	25,00%	20,19%
Famiglia	20,45%	35,71%	25,00%	0,00%	25,00%
Gruppo organizzato	2,27%	3,57%	7,14%	0,00%	3,85%
Partner	43,18%	25,00%	42,86%	50,00%	38,46%
Da solo	9,09%	21,43%	7,14%	25,00%	12,50%
Totale	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Tabella 3.8 – Distribuzione dei rispondenti per Accompagnatori condizionatamente alle classi di Età

Accompagnatori	Fasce di età				Totale
	16-30	31-45	46-60	61-70	
Amici	52,38%	19,05%	23,81%	4,76%	100,00%
Famiglia	34,62%	38,46%	26,92%	0,00%	100,00%
Gruppo organizzato	25,00%	25,00%	50,00%	0,00%	100,00%
Partner	47,50%	17,50%	30,00%	5,00%	100,00%
Da solo	30,77%	46,15%	15,38%	7,69%	100,00%
Totale	42,31%	26,92%	26,92%	3,85%	100,00%

Tabella 3.9 – Distribuzione dei rispondenti per classi di Età condizionatamente agli Accompagnatori

3.2 Sezioni centrali: emozioni, sensazioni e coinvolgimento

Nella prima domanda delle sezioni dedicate alle sale III, VI e X si è chiesto ai soggetti intervistati di indicare il livello di emozioni provate in ciascuna di esse su una scala da 1 a 5, dove 1 corrisponde a “Per nulla” e 5 a “Moltissimo”. Di seguito si ricordano brevemente le principali caratteristiche delle tre sale: le opere della sala III (azzurra) sono collocabili entro i primi decenni del Cinquecento e sono accomunate dal tema sacro e dalla dolcezza (tra il religioso e il sentimentale) delle figure; le opere della sala VI (rossa) ruotano attorno alla pittura rinascimentale e, in particolare, sono incentrate sul tema della luce; la sala X (verde) sviluppa invece il tema del ritratto lombardo del Cinquecento attraverso le opere dei principali interpreti del Rinascimento bresciano e lombardo (come ad esempio Giovan Battista Moroni e Sofonisba Anguissola).

Prima di procedere occorre precisare che nelle tre sale analizzate non si ha avuto lo stesso tasso di risposte: nella sala III il tasso di non rispondenti è stato pari a 7,55%, nella sala VI del 21,7% e nella sala X del 20,75%. Il totale di rispondenti è dunque risultato pari a 98 per la sala III, 83 per la sala VI e 84 per la sala X, mentre coloro che hanno risposto a tutte e tre le stanze sono 74 soggetti. Inoltre, come indice di sintesi, si è deciso di calcolare la media dei punteggi di ogni stanza sebbene le variabili da analizzare siano qualitative ordinali, in quanto i risultati ottenuti con la mediana non hanno fornito sufficienti informazioni per effettuare un confronto adeguato tra le diverse sale.

La prima emozione che si è richiesto di valutare è la gioia. Dalla figura 3.11 si può osservare come nella sala III la maggior parte dei soggetti abbia inserito una valutazione medio-alta: il 36,73% del totale degli utenti ha fornito una valutazione pari a 3 e il 40,81% ha dato una valutazione almeno pari a 4, mentre la minoranza dei soggetti ha inserito una valutazione al massimo pari a 2 (22,45%). Nella sala VI si sono registrate invece valutazioni più intense di gioia: il 53,01% dei soggetti ha valutato la propria gioia con un punteggio almeno pari a 4. Anche in questo caso la minoranza dei rispondenti ha scelto un punteggio al massimo pari a 2 (24,1%). Infine, nella stanza X, analogamente alla sala III, si può notare come

buona parte delle valutazioni sia concentrata sui punteggi medio-alti: il 28,57% ha dato una valutazione pari a 3, mentre il 40,47% una valutazione di almeno pari a 4. In questo caso si può notare un aumento dei soggetti che hanno giudicato la propria gioia con un punteggio basso rispetto alle sale precedenti: il 30,95% dei rispondenti ha assegnato una valutazione al massimo pari a 2. Guardando alla media di ogni stanza, si può concludere che quella che ha ottenuto il punteggio medio di gioia più alto è la sala VI (con una media di 3,39), seguita dalle sale III e X (con una media di 3,24 e 3,1). Infine, si fa notare come probabilmente la modalità neutrale “3” sia stata usata come categoria “rifugio” da chi non sapeva esattamente come rispondere, scegliendo dunque di posizionarsi nel punto centrale della scala di risposta.

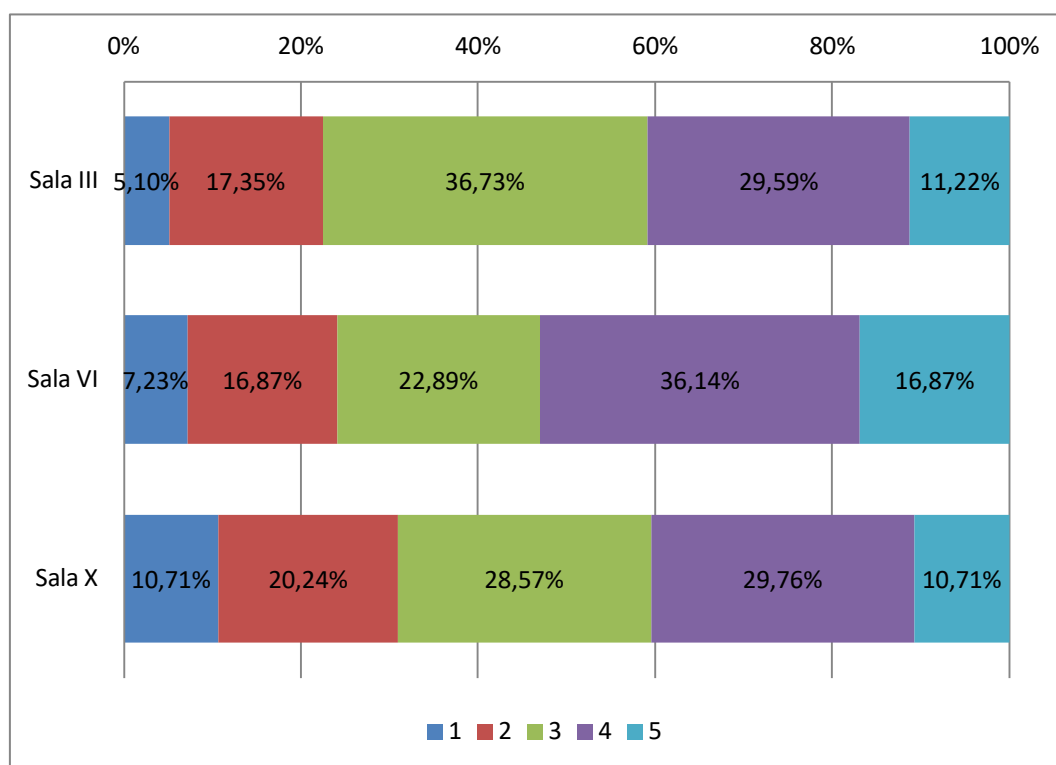


Figura 3.11 – Gioia provata (da 1 = Per nulla a 5 = Moltissimo) dei rispondenti relativamente a ogni stanza

La seconda emozione analizzata è la tristezza, i cui punteggi vengono mostrati nella Figura 3.12. Con riferimento a tale emozione si può osservare come nella sala VI nessun soggetto abbia assegnato alla propria sensazione di tristezza un punteggio pari a 5 e come la maggior parte dei punteggi delle sale si sia attestato sulle valutazioni più basse. Infatti, come mostrato dalla Figura 3.12, i soggetti che hanno assegnato alla tristezza una valutazione al più pari a due sono rispettivamente l'81,63%, 84,34% e 77,38%. Infine, prendendo come riferimento la media di ogni stanza, si può affermare che la sala che ha ottenuto il punteggio medio di tristezza più basso è la sala VI (1,52), seguita dalla sala III (1,67) e X (1,76), coerentemente alla media dei punteggi dell'emozione relativa alla gioia.

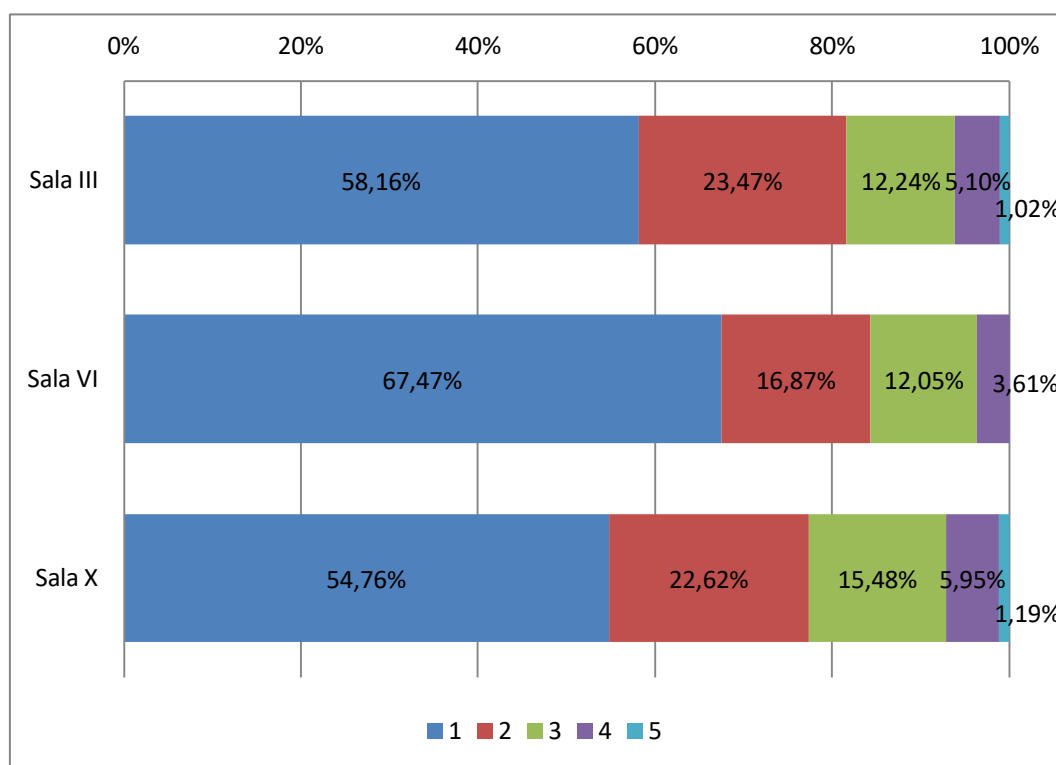


Figura 3.12 – Tristezza provata (da 1 = Per nulla a 5 = Moltissimo) dei rispondenti relativamente a ogni stanza

La terza emozione analizzata è quella relativa alla rabbia, illustrata nella Figura 3.13. Anche in questo caso, come per la tristezza, la quasi totalità dei soggetti rispondenti ha assegnato alla rabbia un punteggio al più pari a 2 in tutte e tre le stanze (rispettivamente il 97,96%, 95,18% e 94,04%). Inoltre, si può notare come

nella sala III nessun soggetto abbia valutato la propria sensazione di rabbia con un punteggio pari a 4 o 5. Sulla base delle valutazioni medie di ogni stanza, si deduce che la stanza con il punteggio medio di rabbia più basso sia la sala III (1,12), mentre le sale VI e X hanno un punteggio medio basso molto simile (rispettivamente 1,22 e 1,26).

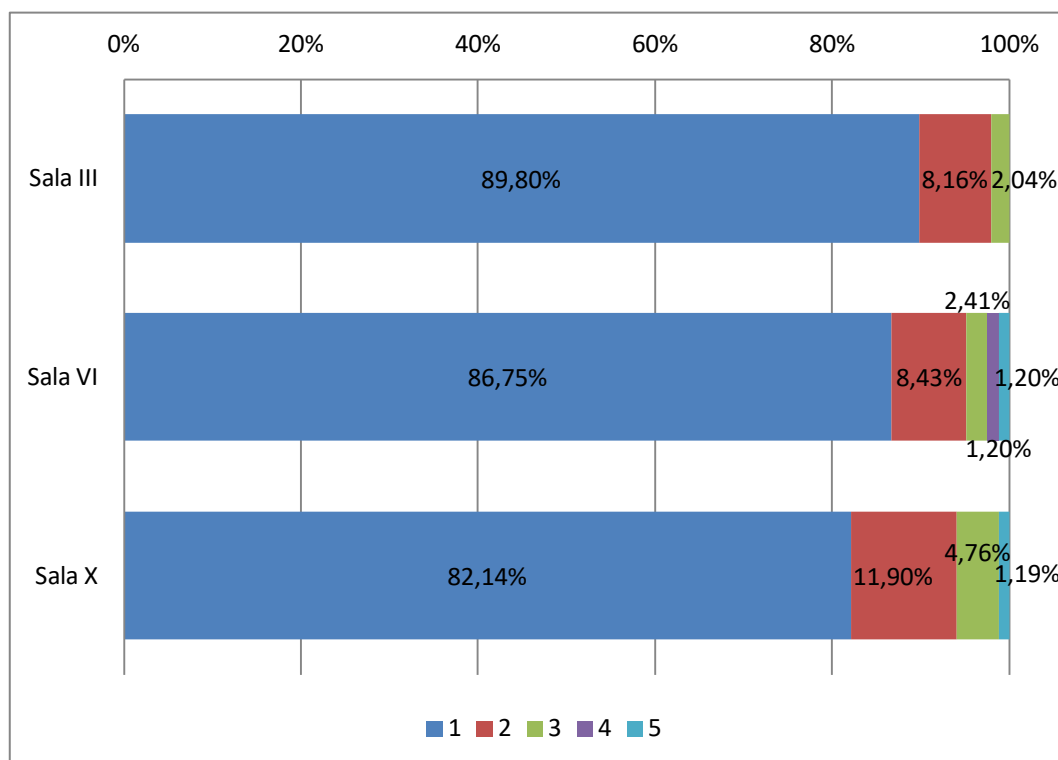


Figura 3.13 – Rabbia provata (da 1 = Per nulla a 5 = Moltissimo) dei rispondenti relativamente a ogni stanza

La quarta emozione indagata è la paura, le cui valutazioni per ciascuna sala sono mostrate nella Figura 3.14. Analogamente alle ultime emozioni studiate, anche per questa si sono rilevati punteggi bassi e non dissimili da quelli ottenuti per l'emozione relativa alla rabbia. Infatti, rispettivamente il 95,24%, 91,57% e il 96,94% dei soggetti ha valutato la propria paura con un punteggio al più pari a 2. Anche in questo caso i punteggi alti sono quasi assenti, specialmente nella sala III, dove nessun soggetto ha dato punteggi superiori a 3 e nella sala X, dove solamente l'1,19% dei soggetti ha valutato la propria paura con un punteggio pari

a 4. Per quanto attiene ai punteggi medi, la stanza con il punteggio medio di paura più basso risulta essere la sala III (1,14), seguita dalla sala X (1,24) e VI (1,28).

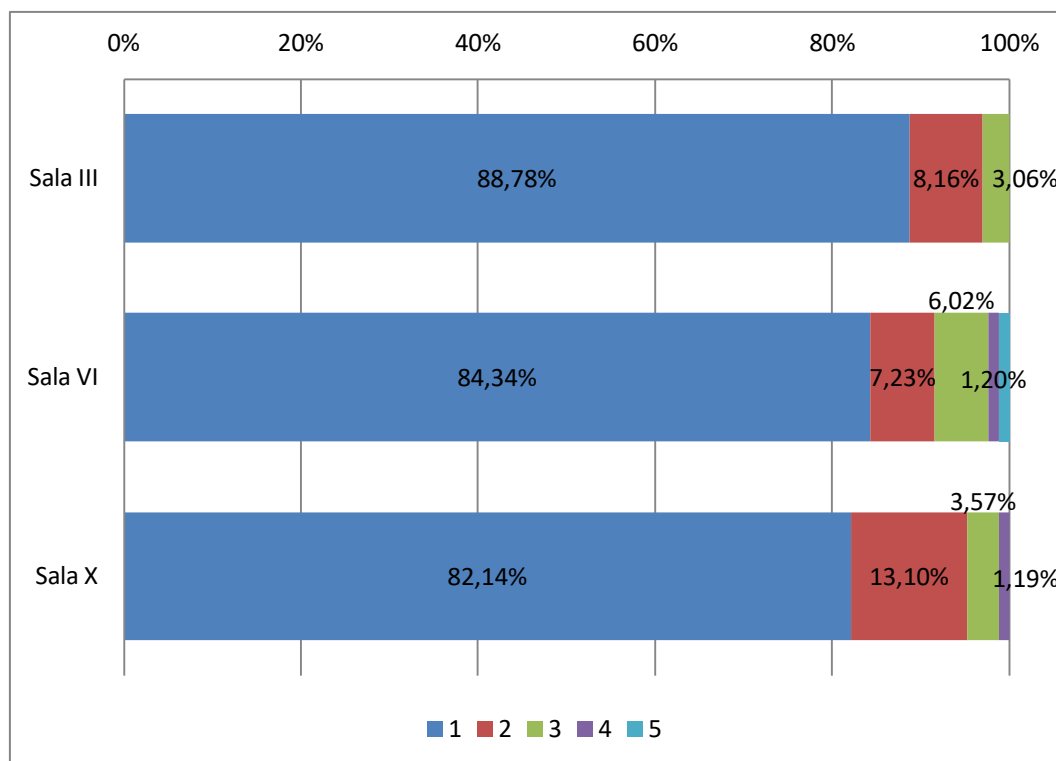


Figura 3.14 – Paura provata (da 1 = Per nulla a 5 = Moltissimo) dei rispondenti relativamente a ogni stanza

La penultima emozione è quella relativa alla sorpresa. Come si può osservare dalla Figura 3.15, nella sala III le valutazioni sono state medio-alte: il 40,82% dei soggetti ha valutato il proprio grado di sorpresa con un punteggio di 3, mentre il 37,76% ha assegnato un punteggio almeno pari a 4. Coloro che invece hanno valutato la sorpresa con un punteggio basso (al più pari a 2) sono il 21,43%. Anche nella sala VI i punteggi sono medio-alti: i rispondenti che hanno fornito una valutazione pari a 3 sono il 25,30%, mentre coloro che hanno valutato la sorpresa con un giudizio almeno pari a 4 sono il 43,37%. Rispetto alla sala III si può però notare un aumento dei soggetti che hanno fornito una valutazione bassa: il 31,33% ha assegnato un punteggio al più pari a 2. Da ultimo, la sala X ha ottenuto, a differenza delle sale precedenti, valutazioni medio-basse: il 39,29% dei soggetti ha assegnato un punteggio al massimo di 2, mentre il 29,76% ha

attribuito una valutazione almeno pari a 4. Passando alle valutazioni medie, la sala che ha registrato il punteggio medio più alto è la sala III (3,28), la sala VI ha riscontrato un punteggio medio pari a 3,1, mentre la sala X è quella che ha ottenuto la valutazione media più bassa (pari a 2,77), similmente ai punteggi medi ottenuti dalle stanze in corrispondenza dell'emozione relativa alla gioia.

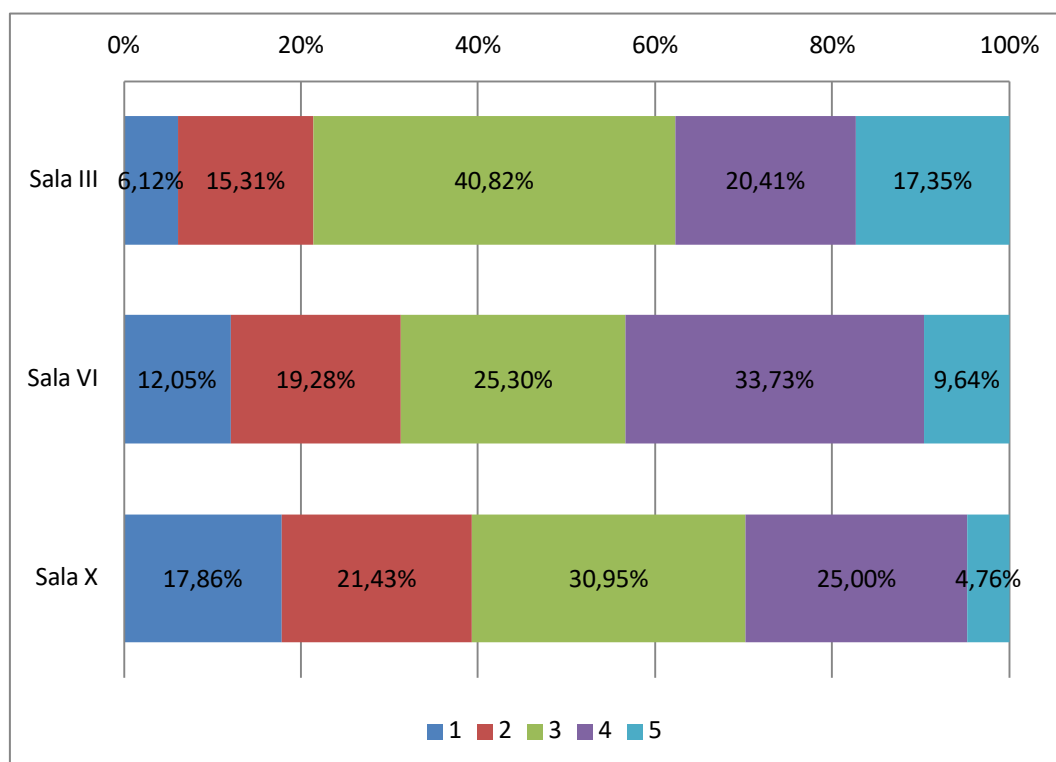


Figura 3.15 – Sorpresa provata (da 1 = Per nulla a 5 = Moltissimo) dei rispondenti relativamente a ogni stanza

L'ultima sensazione sottoposta ad analisi è il disgusto. Come illustrato dalla Figura 3.16 – e alla stregua delle emozioni negative precedentemente studiate – gran parte dei soggetti ha assegnato al disgusto una valutazione bassa: rispettivamente il 97,96%, 98,8% e 90,47% dei rispondenti ha attribuito un punteggio al più pari a 2. Inoltre, si può notare come nella sala III nessun soggetto abbia attribuito una valutazione superiore a 3, mentre nella sala VI nessuno ha fornito né una valutazione pari a 3 né pari a 4 (e solamente 1 soggetto ha conferito una valutazione pari a 5). Per quanto concerne i punteggi medi, le sale che hanno

ottenuto il punteggio più basso sono la stanza III (1,07) e la stanza VI (1,1), mentre quella che ha ottenuto il punteggio medio più alto è la sala X (1,33).

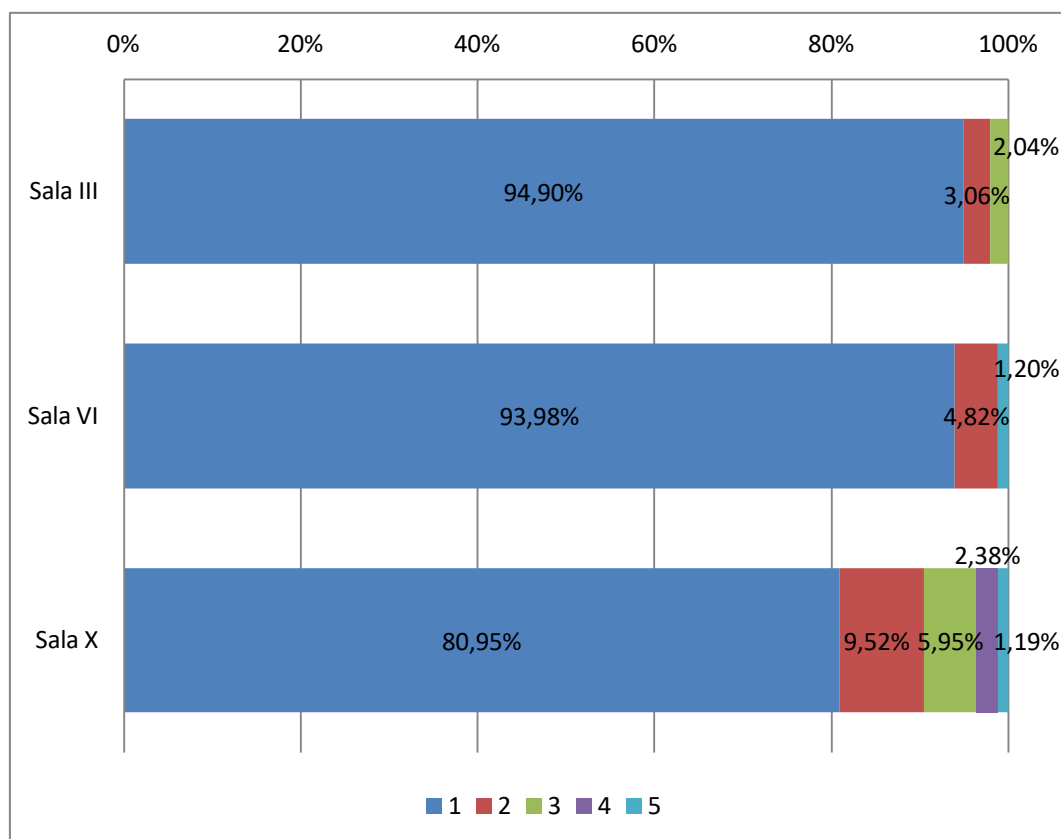


Figura 3.16 - Disgusto provato (da 1 = Per nulla a 5 = Moltissimo) dei rispondenti relativamente a ogni stanza

Nelle successive categorie di domande si è chiesto agli intervistati quanto determinati elementi dell'ambiente di visita avessero influito sulle sensazioni ed emozioni da essi provate, indicando il loro livello di percezione su una scala da 1 a 5 (dove 1 = "Per nulla", 2 = "Poco", 3 = "Abbastanza", 4 = "Molto" e 5 = "Moltissimo").

La prima caratteristica che si è analizzata è l'illuminazione, la quale nel complesso, come mostra la Figura 3.17, ha influito positivamente sui visitatori. Infatti, rispettivamente il 50%, 62,65% e 53,57% dei rispondenti ha assegnato una valutazione almeno pari a 4. A seguire, la modalità intermedia è quella che è stata selezionata maggiormente nelle tre stanze (41,84%, 28,92% e 33,33%

rispettivamente). In tutte e tre le stanze un'esigua parte dei soggetti ha attribuito un'importanza al più pari a 2 (in ordine, l'8,16%, 8,43% e 13,09%).

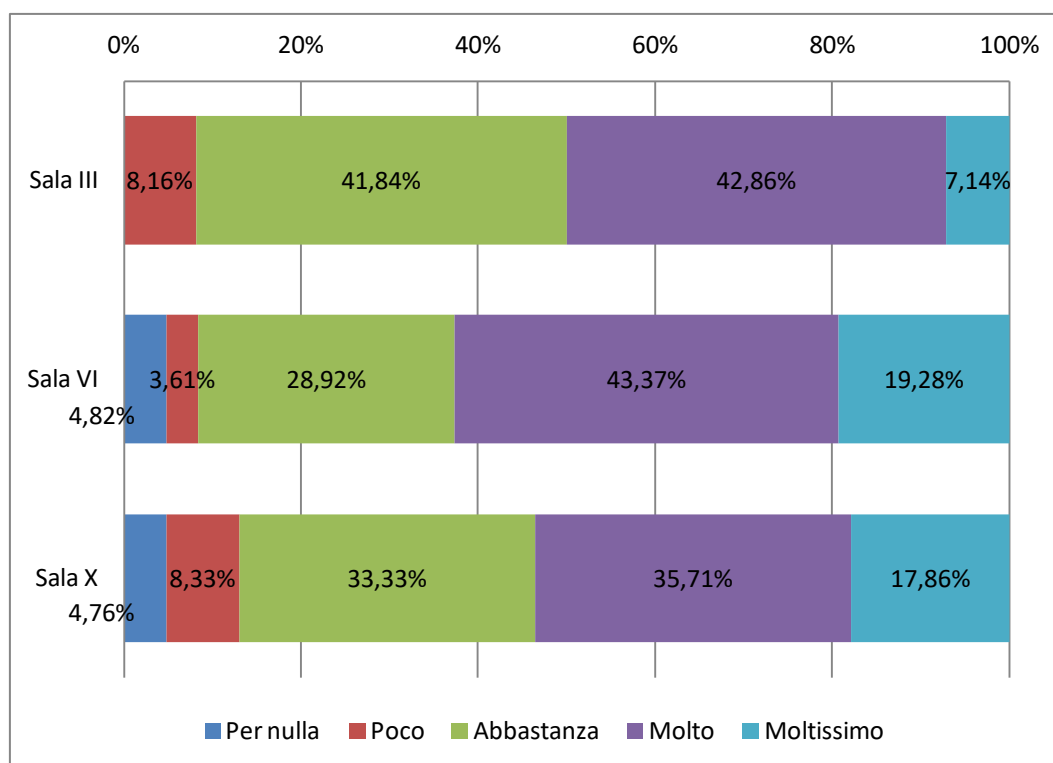


Figura 3.17 – Distribuzione dei rispondenti per Illuminazione in relazione a ciascuna sala

Il secondo item esaminato sono i colori (non solo quelli relativi alle opere, ma anche delle tappezzerie che rivestono le stanze). Con riferimento a questi ultimi, si può notare dalla Figura 3.18 come nel complesso essi abbiano influito molto sulle sensazioni provate dai visitatori. La maggioranza dei rispondenti ha infatti attribuito un'importanza almeno pari a 4 (rispettivamente il 71,43%, 79,51% e 67,86%). La modalità intermedia ha invece avuto un discreto successo (registrando una frequenza rispettivamente del 25,51%, 18,07% e 25%), mentre la netta minoranza dei rispondenti ha apportato un giudizio al più pari a 2 (rispettivamente il 3,06%, 2,4% e 7,14%).

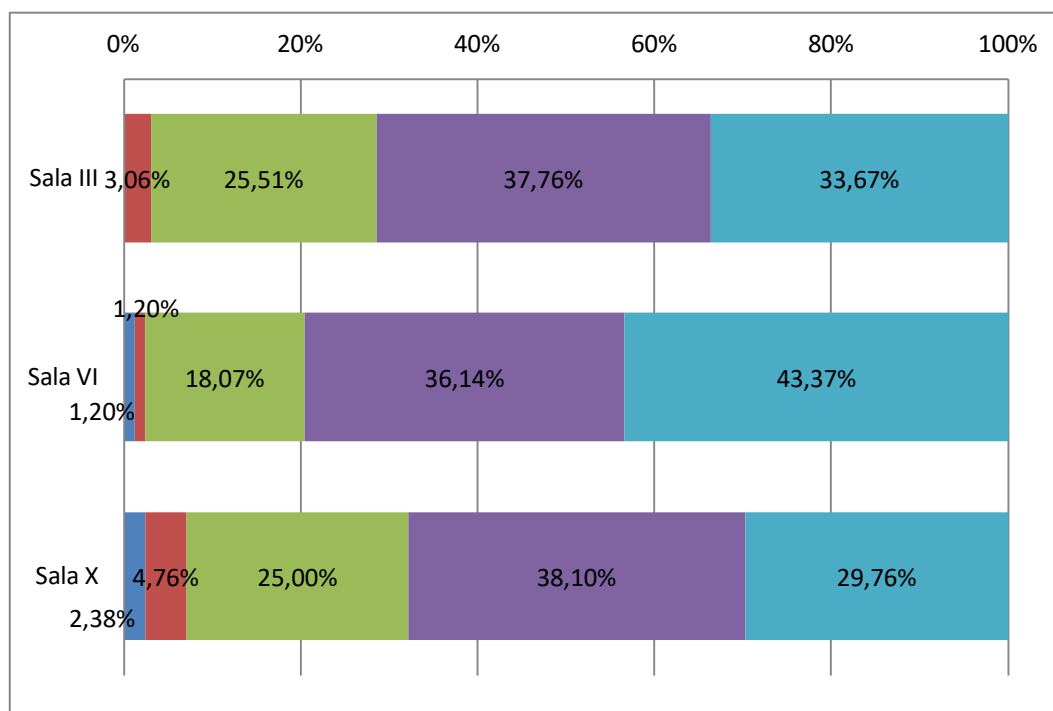


Figura 3.18 – Distribuzione dei rispondenti per Colori relativamente a ciascuna sala

Il terzo item della domanda è costituito dalla rumorosità dell'ambiente. Come emerge dalla Figura 3.19, si può subito notare come tale caratteristica non abbia quasi per nulla influito sulle sensazioni ed emozioni percepite durante la visita delle tre stanze dai soggetti intervistati. Infatti, si evince come rispettivamente il 62,24%, 69,88% e 73,81% dei rispondenti abbia attribuito un'importanza al più pari a 2. Anche gli odori (Figura 3.20), analogamente alla rumorosità, hanno influenzato in maniera molto labile l'esperienza emotiva e sensoriale degli utenti. Dalla Figura 3.20 si può infatti osservare come rispettivamente il 75,51%, 73,49% e 76,19% dei rispondenti abbia assegnato una valutazione al massimo pari a 2.

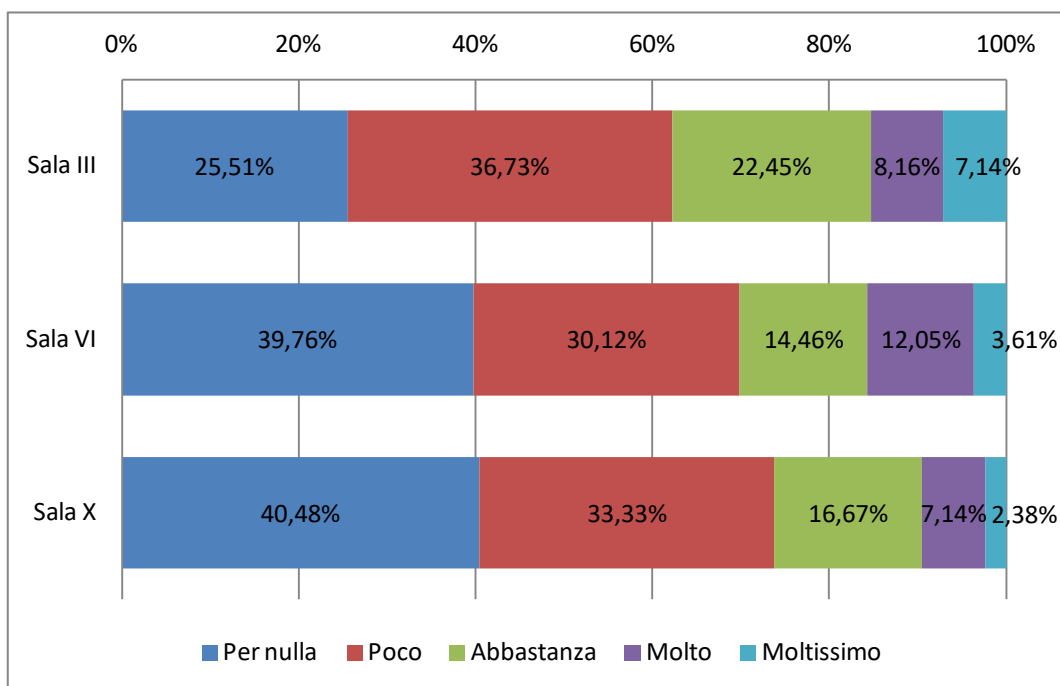


Figura 3.19 – Distribuzione dei rispondenti per Rumorosità relativamente a ciascuna sala

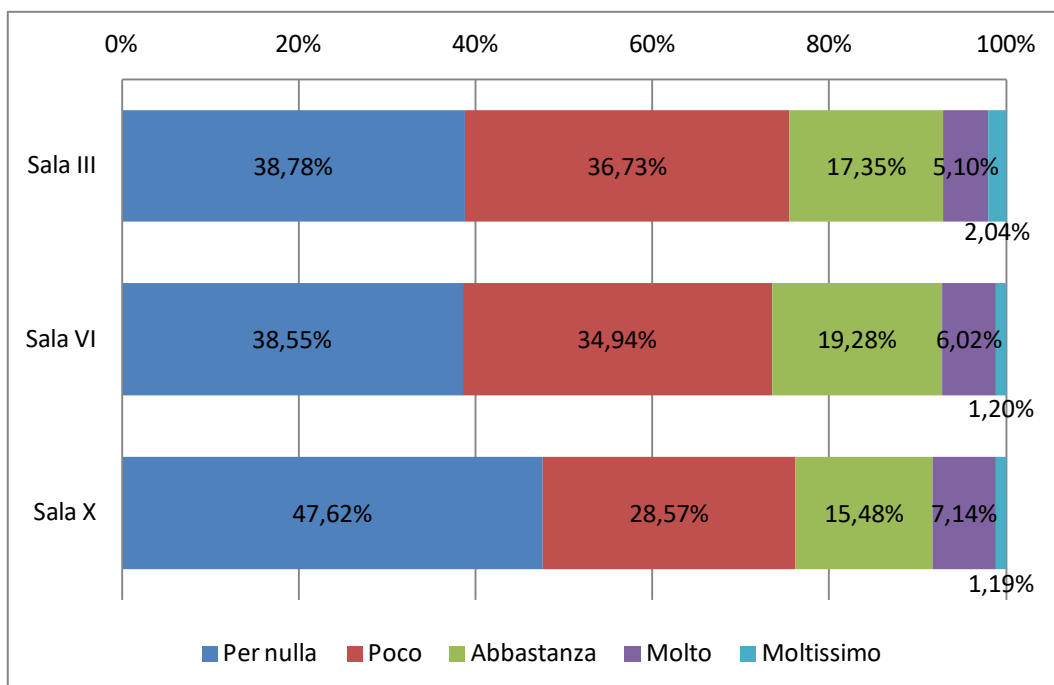


Figura 3.20 – Distribuzione dei rispondenti per Odori relativamente a ciascuna sala

Il successivo elemento è costituito dalla temperatura (Figura 3.21). Sulla base del grafico in Figura 3.21 si può affermare come per tutte e tre le stanze la temperatura abbia avuto un'influenza medio-bassa. Innanzitutto, appare evidente come la modalità intermedia sia predominante in tutte e tre le sale (rispettivamente con una frequenza del 42,86%, 48,19% e 41,67%). A seguire, rispettivamente il 38,78%, 36,15% e 48,81% dei rispondenti ha attribuito alla temperatura un'importanza al più pari a 2.

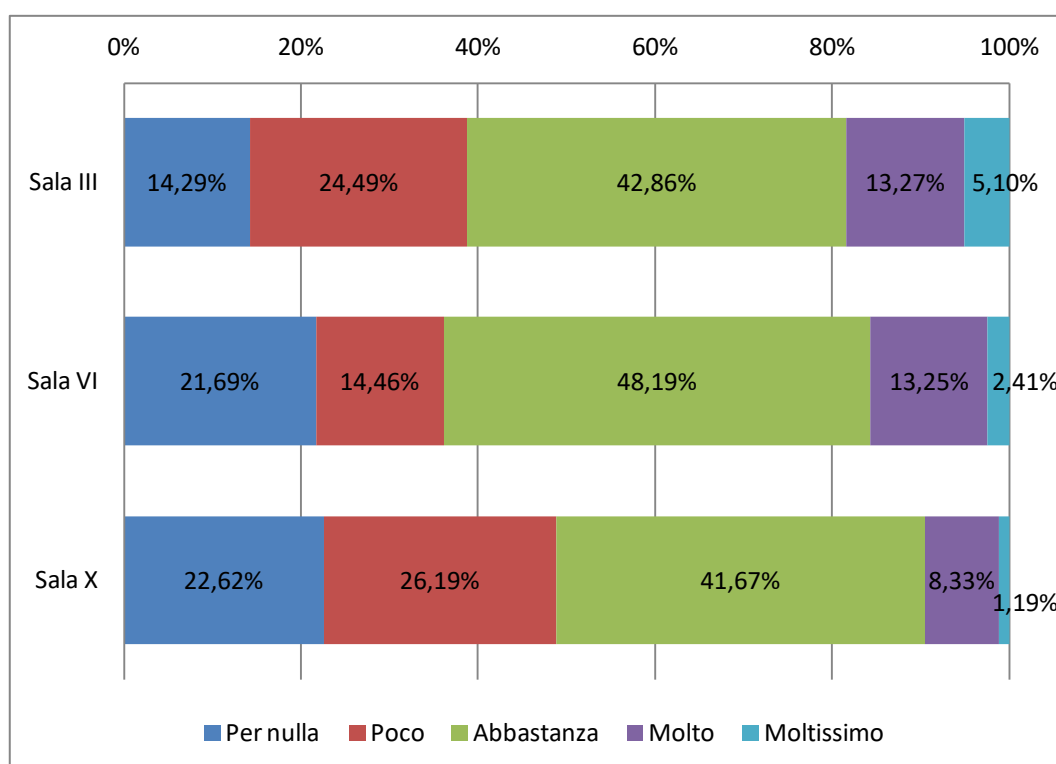


Figura 3.21 – Distribuzione dei rispondenti per Temperatura relativamente a ciascuna sala

Le successive caratteristiche relative alla disposizione (Figura 3.22) e alle cornici delle opere (Figura 3.23) sono state esaminate assieme, visto il simile impatto che entrambe hanno avuto sulle sensazioni degli utenti. Relativamente alla disposizione delle opere nelle tre stanze, la Figura 3.22 mostra come l'item in questione abbia avuto un'incidenza medio-alta: a partire dalla sala III, rispettivamente il 33,67%, 27,71% e 40,48% dei soggetti ha selezionato la modalità intermedia, mentre il 50%, 59,03% e 40,47% ha ritenuto che la disposizione delle opere abbia avuto un'importanza almeno pari a 4. Riguardo le

cornici delle opere, si può osservare come esse abbiano avuto, per le sale III e X, un impatto lievemente più elevato rispetto al precedente item: infatti, rispettivamente il 54,08% e 42,86% dei rispondenti ha assegnato un giudizio almeno pari a 4.

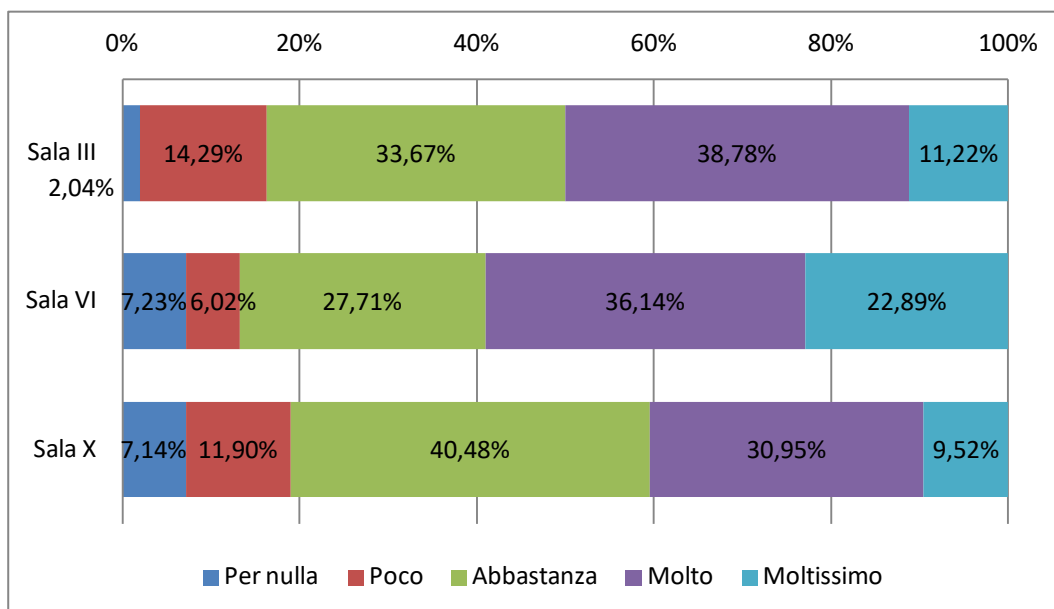


Figura 3.22 – Distribuzione dei rispondenti per Disposizione delle opere relativamente a ciascuna sala

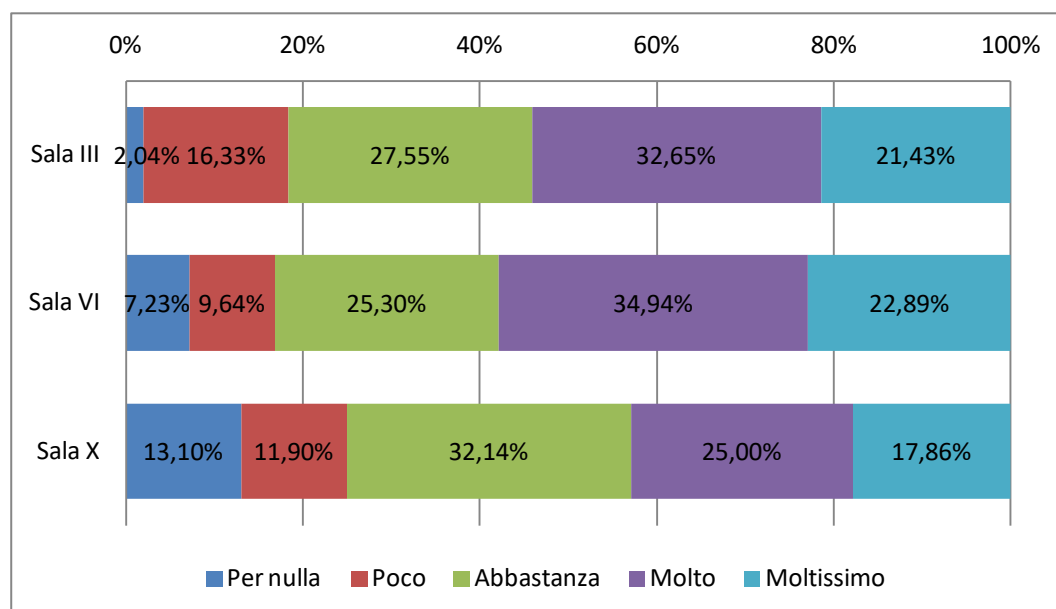


Figura 3.23 – Distribuzione dei rispondenti per Cornici delle opere in relazione a ciascuna sala

Si passa ora ad analizzare quanto i posti a sedere abbiano inciso per gli utenti. Come viene mostrato dalla Figura 3.24, si tratta di un aspetto che è stato poco importante per gli utenti: in ordine, il 66,33%, 50,61% e 55,95% ha attribuito un punteggio al più pari a 2. Le sale VI e X sono le uniche in cui un discreto numero di rispondenti ha assegnato un giudizio positivo all'elemento in questione: rispettivamente il 31,33% e 25% ha attribuito un'importanza almeno pari a 4.

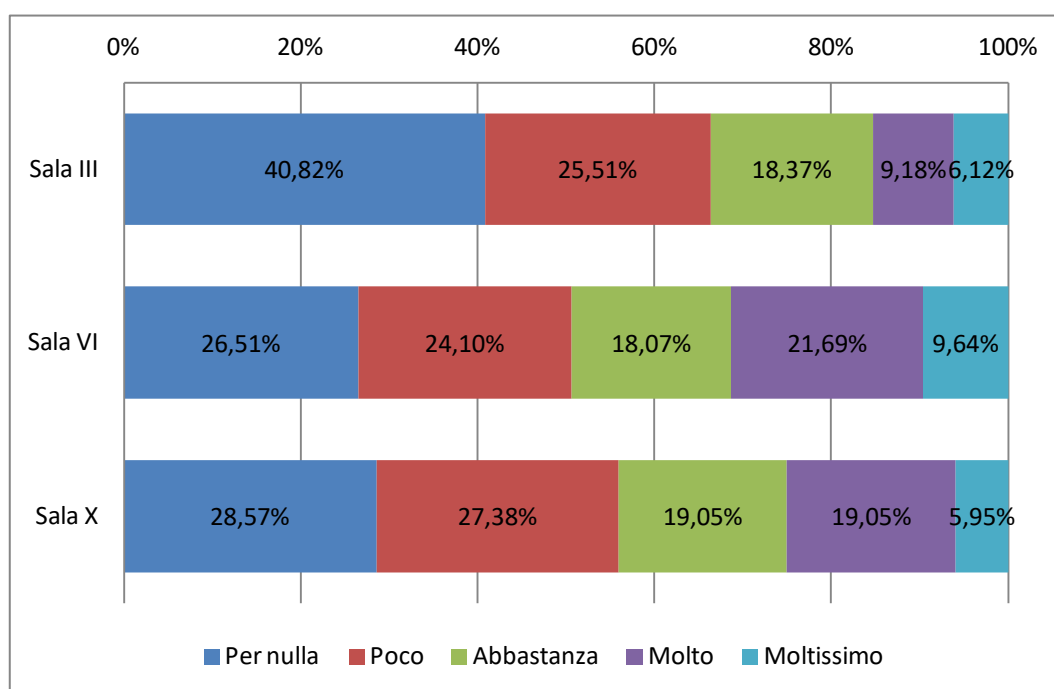


Figura 3.24 – Distribuzione dei rispondenti per Posti a sedere in relazione a ciascuna sala

Il penultimo aspetto analizzato è il tema della stanza (Figura 3.25). Come si può evincere dal grafico, si è trattato di un fattore che ha fortemente inciso sulle emozioni e sensazioni dei soggetti. Nello specifico, seguendo l'ordine delle stanze, il 43,88%, 55,42% e 46,43% dei rispondenti ha assegnato al tema trattato nelle sale un'importanza almeno pari a 4. Solamente nelle sale III e X i punteggi bassi hanno riscosso un discreto successo: rispettivamente il 23,47% e 20,24% ha attribuito un'importanza al più pari a 2.

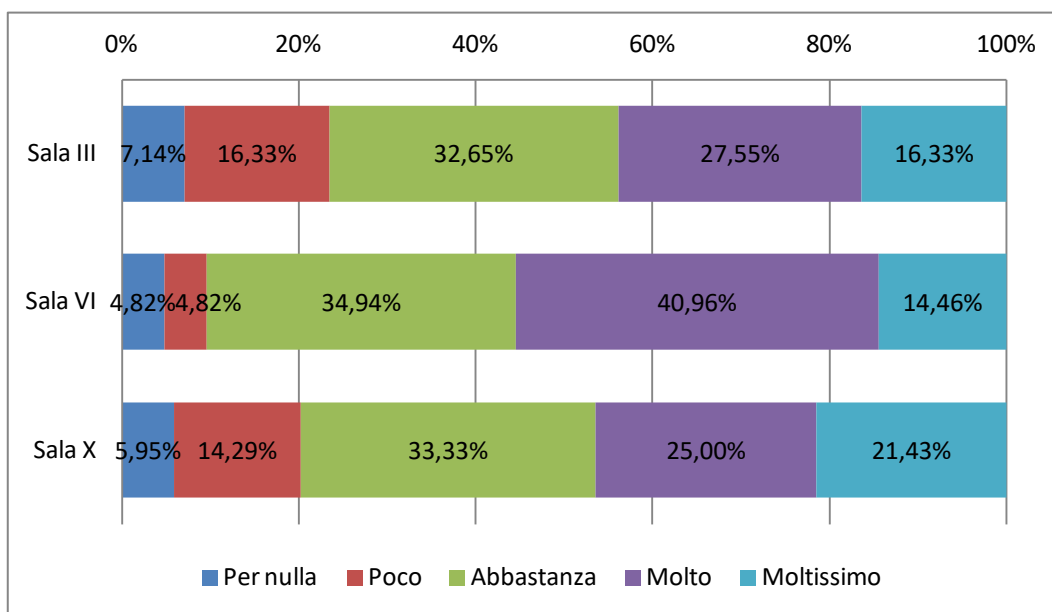


Figura 3.25 – Distribuzione dei rispondenti per Tema della stanza relativamente a ciascuna sala

Infine, l'ultimo elemento esaminato è la struttura architettonica (muri, soffitto, finestre, etc.). Secondo quanto mostrato dalla Figura 3.26, tale aspetto ha influito in maniera molto marcata sulle emozioni e sensazioni vissute dagli utenti in ciascuna delle tre stanze, come dimostra il forte successo riscosso dai punteggi più alti: rispettivamente il 58,16%, 62,65% e 57,14% ha attribuito una valutazione almeno pari a 4.

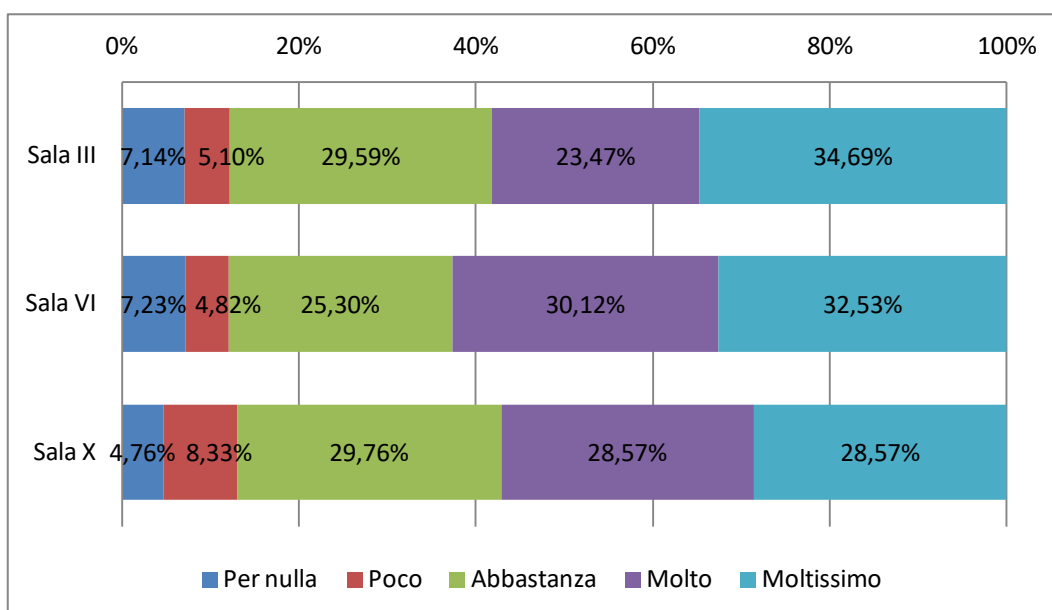


Figura 3.26 – Distribuzione dei rispondenti per struttura architettonica relativamente a ciascuna sala

Nelle ultime due domande delle sezioni riguardanti le sale III, VI e X si è chiesto agli utenti di indicare il loro livello di coinvolgimento (su una scala da 1 a 5, dove 1 = “Pochissimo” e 5 = “Moltissimo”) e quanto sarebbero rimasti nelle stanze se avessero potuto gestire liberamente il loro tempo. Relativamente al coinvolgimento per stanza, come mostra la Figura 3.27, si può evincere che il livello di coinvolgimento sia stato elevato in ognuna delle tre stanze. A cominciare dalla sala III, il 56,12%, 71,08% e 58,34% dei soggetti ha assegnato al proprio livello di coinvolgimento un punteggio almeno pari a 4. Si nota subito come la stanza che ha ricevuto i punteggi più elevati è la VI, come si può anche desumere dalla valutazione media (4,02), seguita dalla sala III (3,72) ed infine dalla sala X (3,64).

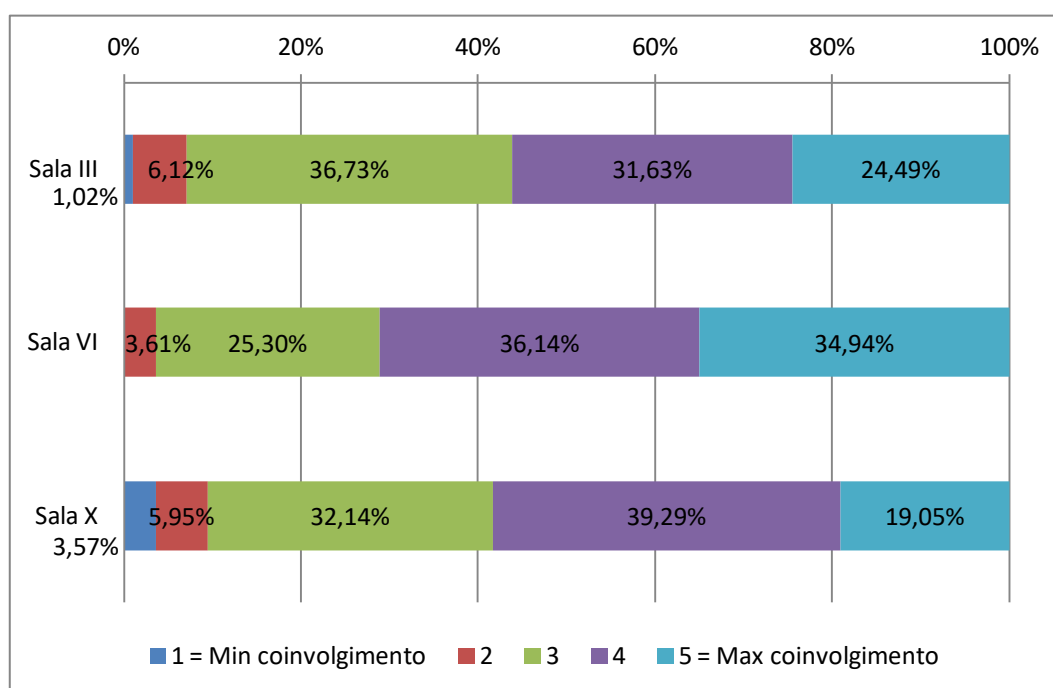


Figura 3.27 – Distribuzione dei rispondenti per Coinvolgimento relativamente a ogni stanza

L’ultima domanda, come anticipato, ha lo scopo di capire se il tempo di permanenza concesso agli utenti per ogni stanza sia stato ritenuto soddisfacente.

Infatti, tra le diverse misure adottate dalla Pinacoteca in risposta all'attuale periodo di emergenza sanitaria, è stata prevista la suddivisione delle visite in fasce orarie da 45 minuti l'una. Come si può osservare dalla Figura 3.28, nella sala III la maggioranza dei soggetti (60,20%) ha affermato di aver trascorso tempo a sufficienza, mentre il 30,61% ha affermato che avrebbe trascorso più tempo o molto più tempo e solo il 9,18% dei rispondenti ha affermato che sarebbe rimasto meno tempo o molto meno tempo. Anche nelle sale VI e X gran parte degli utenti ha confermato che avrebbe trascorso il medesimo tempo (rispettivamente il 61,73% e 56,79%), mentre il 35,8% e 24,69% ha segnalato che sarebbe rimasto più tempo o molto più tempo. Infine, i soggetti che avrebbero passato meno tempo costituiscono la netta minoranza e solamente nell'ultima sala il 18,52% degli utenti avrebbe trascorso meno tempo o molto meno tempo. Infine, è stato scelto di non trattare i soggetti che hanno risposto alla modalità "Non saprei dire", in quanto scelta solo da due soggetti nella sala VI e 3 nella sala X. Nel paragrafo successivo si studierà quest'ultima variabile in relazione alla soddisfazione complessiva degli utenti in merito alla visita, al fine di verificare se il tempo limitato abbia inficiato sulla soddisfazione complessiva.

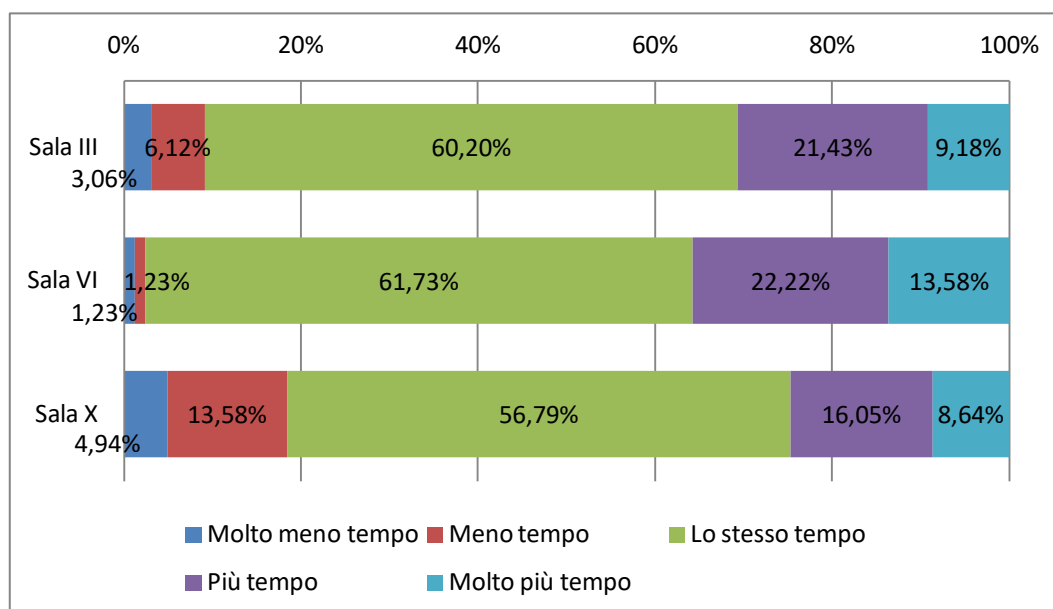


Figura 3.28 – Distribuzione dei rispondenti per Tempo di permanenza relativamente a ogni stanza

3.3 Sezione quinta: Soddisfazione dei visitatori e App del Museo

La prima domanda dell'ultima sezione ha chiesto agli intervistati se avessero già visitato la Pinacoteca in precedenza o se fosse la prima volta, con lo scopo di capire, nella successiva domanda, come i soggetti che sono ritornati abbiano valutato la loro esperienza rispetto a quelle passate. La Figura 3.29 mostra come il 71,43% del totale dei rispondenti (98 soggetti) abbia visitato il Museo per la prima volta, mentre il restante 28,57% aveva già visitato la Pinacoteca in passato.

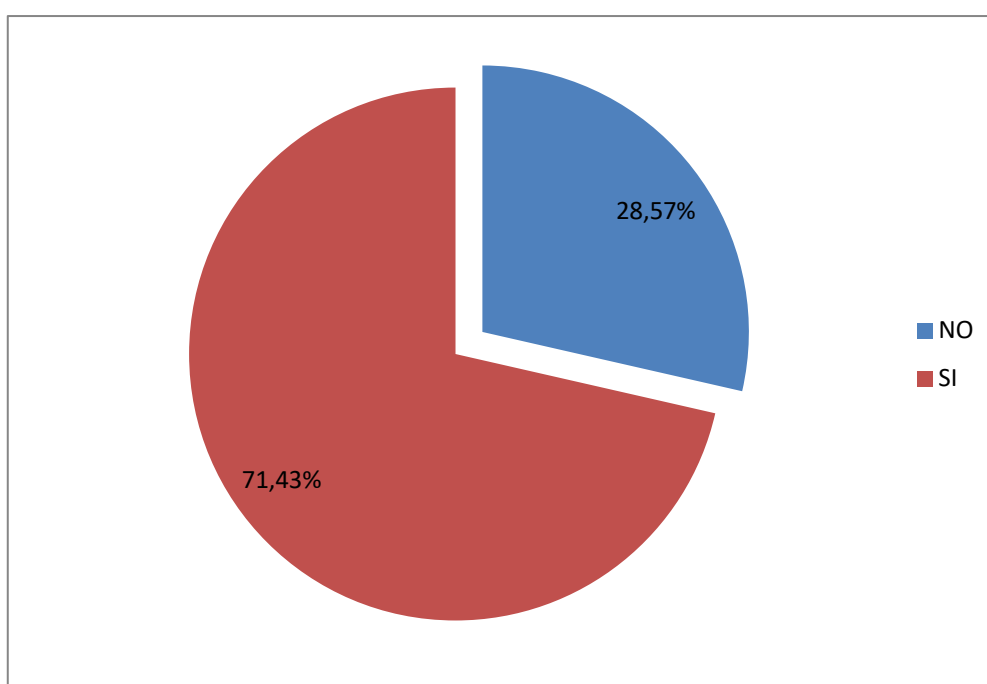


Figura 3.29 – Distribuzione dei rispondenti per Prima visita

La Figura 3.30 mostra nel dettaglio come coloro che hanno risposto “No” alla precedente domanda abbiano valutato la visita in questione rispetto a quelle passate. Dal grafico si può osservare come nessuno di coloro che ha già visitato la Pinacoteca abbia segnalato che l'esperienza sia molto peggiorata, mentre quasi la metà (il 46,43%) ha affermato che l'esperienza di visita sia rimasta invariata. Nel complesso, anche analizzando le frequenze relative cumulate e retrocumulate (Tabella 3.10), si può affermare che le nuove misure adottate dalla Pinacoteca

abbiano ottenuto un riscontro più che positivo: il 75% di coloro già stati al Museo hanno attribuito un giudizio almeno neutro, mentre il 28,57% ha affermato che le nuove modalità di fruizione implementate hanno reso l'esperienza migliore (come si può osservare dalle frequenze relative delle modalità “Migliorata” e “Molto migliorata” mostrate nella Tabella 3.10).

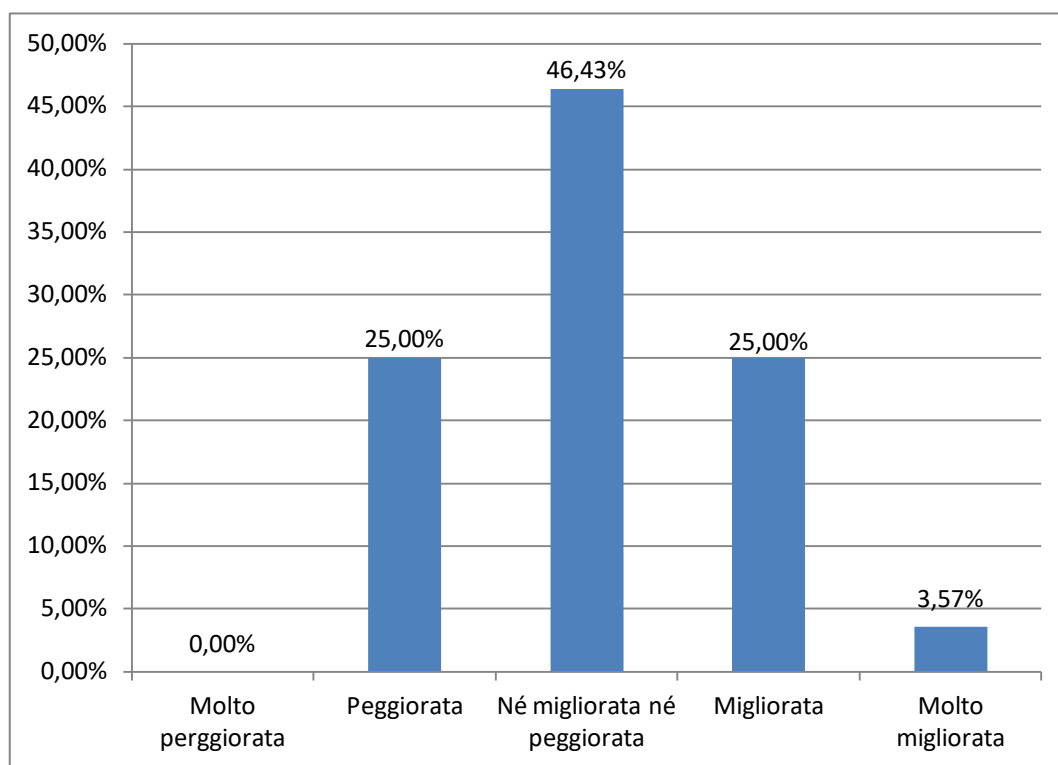


Figura 3.30 – Distribuzione dei rispondenti per Esperienza attuale vs Esperienza precedente

Visita attuale vs Visita precedente	Frequenze relative	Frequenze relative cumulate	Frequenze relative retrocumulate
Molto peggiorata	0,00%	0%	100,00%
Peggiorata	25,00%	25,00%	100,00%
Né migliorata né peggiorata	46,43%	71,43%	75,00%
Migliorata	25,00%	96,43%	28,57%
Molto migliorata	3,57%	100,00%	3,57%

Tabella 3.10 – Distribuzione dei rispondenti per Visita attuale vs Visita precedente (frequenze cumulate e retrocumulate)

Le successive domande hanno richiesto agli utenti di indicare, su una scala da 1 a 5 (dove 1 corrisponde a “Per niente soddisfatto” e 5 a “Completamente soddisfatto”), quanto si sentissero soddisfatti complessivamente dalla visita e in relazione alle misure anti-COVID19 adottate dal Museo. Come illustrato nella Figura 3.31 entrambe le soddisfazioni sono risultate molto elevate e solamente il 2,04% ha assegnato un giudizio negativo alla propria soddisfazione, mentre nessun soggetto si è dichiarato per nulla soddisfatto. Osservando le frequenze cumulate e retrocumulate (Tabelle 3.11 e 3.12) si può evincere che, in merito alla soddisfazione complessiva di visita e delle misure anti-COVID19, rispettivamente il 71,43% e 78,57% dei soggetti hanno valutato positivamente la propria soddisfazione (assegnando un punteggio almeno pari a 4).

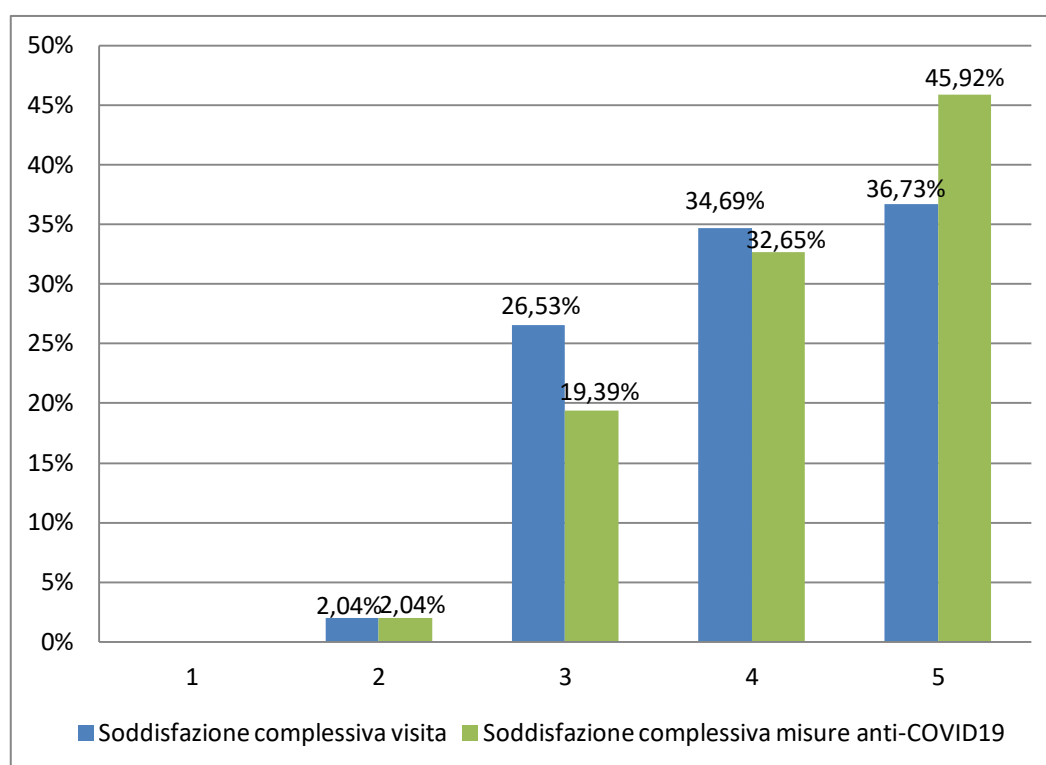


Figura 3.31 – Distribuzione dei rispondenti per Soddisfazione complessiva di visita e Soddisfazione complessiva delle misure anti-COVID19

Soddisfazione complessiva visita	Frequenze relative	Frequenze relative cumulate	Frequenze relative retrocumulate
1	0%	0%	100,00%
2	2,04%	2,04%	100,00%
3	26,53%	28,57%	97,96%
4	34,69%	63,27%	71,43%
5	36,73%	100,00%	36,73%

Tabella 3.11 – Distribuzione dei rispondenti per Soddisfazione complessiva di visita (frequenze cumulate e retrocumulate)

Soddisfazione complessiva misure anti-COVID19	Frequenze relative	Frequenze relative cumulate	Frequenze relative retrocumulate
1	0,00%	0,00%	100,00%
2	2,04%	2,04%	100,00%
3	19,39%	21,43%	97,96%
4	32,65%	54,08%	78,57%
5	45,92%	100,00%	45,92%

Tabella 3.12 – Distribuzione dei rispondenti per Soddisfazione complessiva delle misure anti-COVID19 (frequenze cumulate e retrocumulate)

Con riferimento alla soddisfazione complessiva di visita, è interessante capire se quest'ultima sia stata influenzata negativamente dal tempo limitato di permanenza per stanza. Dalle Tabelle 3.13 e 3.14 si può notare come tra coloro che avrebbero passato molto più tempo nella sala III (il 9,78% del totale dei rispondenti) solo l'11,11% (1 persona) ha successivamente valutato negativamente la propria soddisfazione in merito alla visita, mentre nessuno dei soggetti che avrebbe voluto rimanere più tempo (il 21,74% dei rispondenti) ha attribuito un giudizio negativo alla propria soddisfazione. Al contrario, una buona fetta di questi ultimi (il 35%) ha assegnato alla soddisfazione della visita un punteggio pari a 4, mentre il 40% si è considerato completamente soddisfatto (Tabella 3.13). Anche la Tabella 3.14 conferma quanto appena enunciato: di coloro che hanno fornito un giudizio positivo sulla soddisfazione complessiva di visita (con un punteggio di 4 o 5) una buona parte appartiene a quella fetta di

utenza che sarebbe rimasta più tempo (il 22,58% e 22,86% rispettivamente) e molto più tempo (9,68% e 5,71% rispettivamente).

Soddisfazione complessiva	Sala III – Tempo di permanenza					Totale complessivo
	Molto meno tempo	Meno tempo	Lo stesso tempo	Più tempo	Molto più tempo	
2	33,33%	0,00%	0,00%	0,00%	11,11%	2,17%
3	33,33%	40,00%	23,64%	25,00%	33,33%	26,09%
4	0,00%	40,00%	34,55%	35,00%	33,33%	33,70%
5	33,33%	20,00%	41,82%	40,00%	22,22%	38,04%
Totale complessivo	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Tabella 3.13 – Distribuzione dei rispondenti per Soddisfazione complessiva condizionata al Tempo di permanenza della sala III

Soddisfazione complessiva	Sala III – Tempo di permanenza					Totale complessivo
	Molto meno tempo	Meno tempo	Lo stesso tempo	Più tempo	Molto più tempo	
2	50,00%	0,00%	0,00%	0,00%	50,00%	100,00%
3	4,17%	8,33%	54,17%	20,83%	12,50%	100,00%
4	0,00%	6,45%	61,29%	22,58%	9,68%	100,00%
5	2,86%	2,86%	65,71%	22,86%	5,71%	100,00%
Totale complessivo	3,26%	5,43%	59,78%	21,74%	9,78%	100,00%

Tabella 3.14 - Distribuzione dei rispondenti per Tempo di permanenza della sala III condizionata alla Soddisfazione complessiva

Analogamente, si può giungere alle stesse conclusioni anche per la sala VI (Tabelle 3.15 e 3.16), in cui solamente il 10% (1 persona) di coloro che avrebbero desiderato passare molto più tempo nella sala (il 12,82% del totale di rispondenti) ha valutato negativamente la soddisfazione, mentre il 40% (4 persone) si è sentito pienamente soddisfatto. Inoltre, è da segnalare come tra coloro che sarebbero rimasti più tempo nella sala (il 21,79% dei rispondenti) il 52,94% ha valutato la soddisfazione della visita con un punteggio pari a 4. Anche prendendo come

riserimento la Tabella 3.16 si può evincere come una discreta fetta di coloro che hanno valutato positivamente la soddisfazione della visita (assegnando un punteggio di 4 o 5) siano costituiti da coloro che sarebbero rimasti più tempo (rispettivamente il 30% e 19,23%) e da coloro che sarebbero rimasti molto più tempo (rispettivamente il 6,67% e 15,38%).

Soddisfazione complessiva	Sala VI – Tempo di permanenza					Totale complessivo
	Molto meno tempo	Meno tempo	Lo stesso tempo	Più tempo	Molto più tempo	
2	0,00%	0,00%	2,04%	0,00%	10,00%	2,56%
3	100,00%	0,00%	26,53%	17,65%	30,00%	25,64%
4	0,00%	0,00%	38,78%	52,94%	20,00%	38,46%
5	0,00%	100,00%	32,65%	29,41%	40,00%	33,33%
Totale complessivo	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Tabella 3.15 – Distribuzione dei rispondenti per Soddisfazione complessiva condizionatamente al Tempo di permanenza della sala VI

Soddisfazione complessiva	Sala VI – Tempo di permanenza					Totale complessivo
	Molto meno tempo	Meno tempo	Lo stesso tempo	Più tempo	Molto più tempo	
2	0,00%	0,00%	50,00%	0,00%	50,00%	100,00%
3	5,00%	0,00%	65,00%	15,00%	15,00%	100,00%
4	0,00%	0,00%	63,33%	30,00%	6,67%	100,00%
5	0,00%	3,85%	61,54%	19,23%	15,38%	100,00%
Totale complessivo	1,28%	1,28%	62,82%	21,79%	12,82%	100,00%

Tabella 3.16 - Distribuzione dei rispondenti per Tempo di permanenza della sala VI condizionatamente alla Soddisfazione complessiva

Infine, anche per la sala X si possono fare le stesse considerazioni: tra coloro che avrebbero passato molto più tempo nella sala (il 9,09% del totale dei rispondenti) solo 1 soggetto (il 14,29%) ha giudicato negativamente l'esperienza di visita, mentre nessun soggetto tra coloro che avrebbero speso più tempo nella sala si è sentito insoddisfatto. Al contrario, la maggioranza di questi ultimi (58,33%) ha giudicato massima la propria soddisfazione. Anche in questo caso, la Tabella 3.18 mostra che una discreta parte di coloro che hanno valutato la propria soddisfazione con un punteggio di 4 o 5 sarebbe rimasta più tempo (13,79% e 24,14% rispettivamente) e molto più tempo (6,9% e 3,45% rispettivamente), anche se in misura inferiore rispetto alle prime due stanze.

Soddisfazione complessiva	Sala X – Tempo di permanenza					Totale complessivo
	Molto meno tempo	Meno tempo	Lo stesso tempo	Più tempo	Molto più tempo	
2	0,00%	9,09%	0,00%	0,00%	14,29%	2,60%
3	50,00%	18,18%	20,93%	8,33%	42,86%	22,08%
4	50,00%	27,27%	41,86%	33,33%	28,57%	37,66%
5	0,00%	45,45%	37,21%	58,33%	14,29%	37,66%
Totale complessivo	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Tabella 3.17 - Distribuzione dei rispondenti per Soddisfazione complessiva condizionatamente al Tempo di permanenza della sala X

Soddisfazione complessiva	Sala X – Tempo di permanenza					Totale complessivo
	Molto meno tempo	Meno tempo	Lo stesso tempo	Più tempo	Molto più tempo	
2	0,00%	50,00%	0,00%	0,00%	50,00%	100,00%
3	11,76%	11,76%	52,94%	5,88%	17,65%	100,00%
4	6,90%	10,34%	62,07%	13,79%	6,90%	100,00%
5	0,00%	17,24%	55,17%	24,14%	3,45%	100,00%
Totale	5,19%	14,29%	55,84%	15,58%	9,09%	100,00%

Tabella 3.18 - Distribuzione dei rispondenti per Tempo di permanenza della sala X condizionatamente alla Soddisfazione complessiva

Dai risultati ottenuti si può dunque affermare come il tempo limitato concesso agli utenti per visitare le tre stanze non abbia inficiato sul loro grado di soddisfazione in merito alla visita, che è rimasto elevato anche tra coloro che sarebbero rimasti più tempo.

Prima di passare alle domande inerenti l'app del Museo, è altresì interessante mettere in relazione il livello di coinvolgimento degli utenti nelle diverse stanze con la soddisfazione espressa in merito alle misure anti-COVID19. Partendo dalla sala III (Tabelle 3.19 e 3.20) appare evidente come nessuno dei soggetti che hanno segnalato bassi livelli di coinvolgimento abbia attribuito giudizi negativi alla soddisfazione in merito alle normative anti-COVID19, mentre tra coloro che si sono sentiti pienamente coinvolti (assegnando un punteggio pari a 5) solo il 4,35% (un soggetto) non è stato soddisfatto delle misure anti-COVID19. Inoltre, si nota come tra coloro che hanno espresso un coinvolgimento neutro o positivo (con un punteggio di 3, 4 o 5) una larga percentuale ha espresso la massima soddisfazione in merito alle misure di sicurezza sanitaria (rispettivamente il 40,63%, 50% e 65,22%), come mostrato dalla Tabella 3.19. Un'ulteriore conferma si ha osservando la Tabella 3.20 in cui, tra coloro che hanno espresso la massima soddisfazione in merito alle misure anti-COVID19 (il 46,74% del totale rispondenti) rispettivamente il 30,23% e 34,88% hanno valutato il proprio coinvolgimento con un punteggio di 3, 4 e 5.

Soddisfazione misure anti- COVID19	Coinvolgimento Sala III					Totale complessivo
	1	2	3	4	5	
2	0,00%	0,00%	3,13%	0,00%	4,35%	2,17%
3	100,00%	33,33%	21,88%	13,33%	21,74%	20,65%
4	0,00%	66,67%	34,38%	36,67%	8,70%	30,43%
5	0,00%	0,00%	40,63%	50,00%	65,22%	46,74%
Totale complessivo	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Tabella 3.19 – Distribuzione dei rispondenti per Soddisfazione misure anti-COVID19 condizionatamente a Coinvolgimento della sala III

Soddisfazione misure anti- COVID19	Coinvolgimento Sala III					Totale complessivo
	1	2	3	4	5	
2	0,00%	0,00%	50,00%	0,00%	50,00%	100,00%
3	5,26%	10,53%	36,84%	21,05%	26,32%	100,00%
4	0,00%	14,29%	39,29%	39,29%	7,14%	100,00%
5	0,00%	0,00%	30,23%	34,88%	34,88%	100,00%
Totale complessivo	1,09%	6,52%	34,78%	32,61%	25,00%	100,00%

Tabella 3.20 - Distribuzione dei rispondenti per Coinvolgimento della sala III condizionatamente a Soddisfazione misure anti-COVID19

Anche per quanto riguarda la sala VI (Tabelle 3.21 e 3.22) si possono muovere le stesse considerazioni della sala precedente. L'unica eccezione è rappresentata dagli utenti che hanno espresso un giudizio intermedio del proprio livello di coinvolgimento. Infatti, tra questi ultimi il 35% e 45% ha espresso un giudizio di soddisfazione pari a 3 e 4 rispettivamente, mentre si nota una diminuzione dei soggetti che hanno fornito una valutazione pari a 5 rispetto alla sala precedente (il 20% rispetto al 40,63%; Tabella 3.21). Questo può essere verificato anche osservando la Tabella 3.22: tra coloro che hanno dichiarato il massimo grado di soddisfazione solo l'11,11% ha espresso un livello medio di coinvolgimento, mentre rispettivamente il 41,67% e 44,44% ha giudicato il proprio coinvolgimento con un punteggio di 4 e 5. Un altro dettaglio degno di nota è costituito dal fatto che in questa sala nessun soggetto ha attribuito ai propri livelli di coinvolgimento e soddisfazione un punteggio pari a 1.

Soddisfazione misure anti- COVID19	Coinvolgimento Sala VI				Totale complessivo
	2	3	4	5	
2	0,00%	0,00%	3,45%	0,00%	1,25%
3	33,33%	35,00%	10,34%	17,86%	20,00%
4	33,33%	45,00%	34,48%	25,00%	33,75%
5	33,33%	20,00%	51,72%	57,14%	45,00%
Totale	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Tabella 3.21 - Distribuzione dei rispondenti per Soddisfazione misure anti-COVID19 condizionatamente a Coinvolgimento della sala VI

Soddisfazione misure anti- COVID19	Coinvolgimento Sala VI				Totale complessivo
	2	3	4	5	
2	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
3	6,25%	43,75%	18,75%	31,25%	100,00%
4	3,70%	33,33%	37,04%	25,93%	100,00%
5	2,78%	11,11%	41,67%	44,44%	100,00%
Totale complessivo	3,75%	25,00%	36,25%	35,00%	100,00%

Tabella 3.22 - Distribuzione dei rispondenti per Coinvolgimento della sala VI condizionatamente a Soddisfazione misure anti-COVID19

Infine, anche per la sala X si giunge alle medesime conclusioni precedenti. La particolarità di questa sala risiede nel fatto che i soggetti che hanno espresso un livello di coinvolgimento basso (con un punteggio di 1 o 2) hanno espresso un giudizio di soddisfazione comunque molto alto (con un punteggio di 4 o 5). Nello specifico, tra coloro che hanno espresso il grado di coinvolgimento più basso, rispettivamente il 66,67% e 33,33% ha valutato la soddisfazione con un punteggio di 4 e 5 (Tabella 3.23); mentre tra coloro che hanno giudicato il proprio coinvolgimento con un punteggio pari a 2 rispettivamente il 40% e 60% hanno giudicato la soddisfazione positivamente (con un punteggio pari a 4 e 5).

Soddisfazione misure anti- COVID19	Coinvolgimento – Sala X					Totale complessivo
	1	2	3	4	5	
2	0,00%	0,00%	0,00%	3,23%	0,00%	1,25%
3	0,00%	0,00%	24,00%	16,13%	37,50%	21,25%
4	66,67%	40,00%	36,00%	29,03%	12,50%	30,00%
5	33,33%	60,00%	40,00%	51,61%	50,00%	47,50%
Totale complessivo	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Tabella 3.23 - Distribuzione dei rispondenti per Soddisfazione misure anti-COVID19 condizionatamente a Coinvolgimento della sala X

Soddisfazione misure anti- COVID19	Coinvolgimento – Sala X					Totale complessivo
	1	2	3	4	5	
2	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
3	0,00%	0,00%	35,29%	29,41%	35,29%	100,00%
4	8,33%	8,33%	37,50%	37,50%	8,33%	100,00%
5	2,63%	7,89%	26,32%	42,11%	21,05%	100,00%
Totale complessivo	3,75%	6,25%	31,25%	38,75%	20,00%	100,00%

Tabella 3.24 - Distribuzione dei rispondenti per Coinvolgimento della sala X condizionatamente a Soddisfazione misure anti-COVID19

Concludendo, si può affermare che le misure di sicurezza adottate dalla Pinacoteca (obbligo di distanziamento, tempo di visita limitato, etc.) non abbiano influito negativamente sul grado di coinvolgimento degli utenti, i quali hanno mostrato nel complesso un grado di soddisfazione verso tali provvedimenti molto elevato.

L'ultima parte della quinta sezione comprende una serie di domande riguardanti l'app per smartphone che potrebbe essere sviluppata da Fondazione Brescia Musei in collaborazione con l'Università degli Studi di Brescia. La prima di queste ha lo scopo di studiare la propensione all'acquisto da parte degli utenti. Come illustrato dalla Figura 3.32, il 92,86% dei rispondenti (98 soggetti) sarebbero disposti ad acquistare l'applicazione, mentre il 7,14% non è interessato.

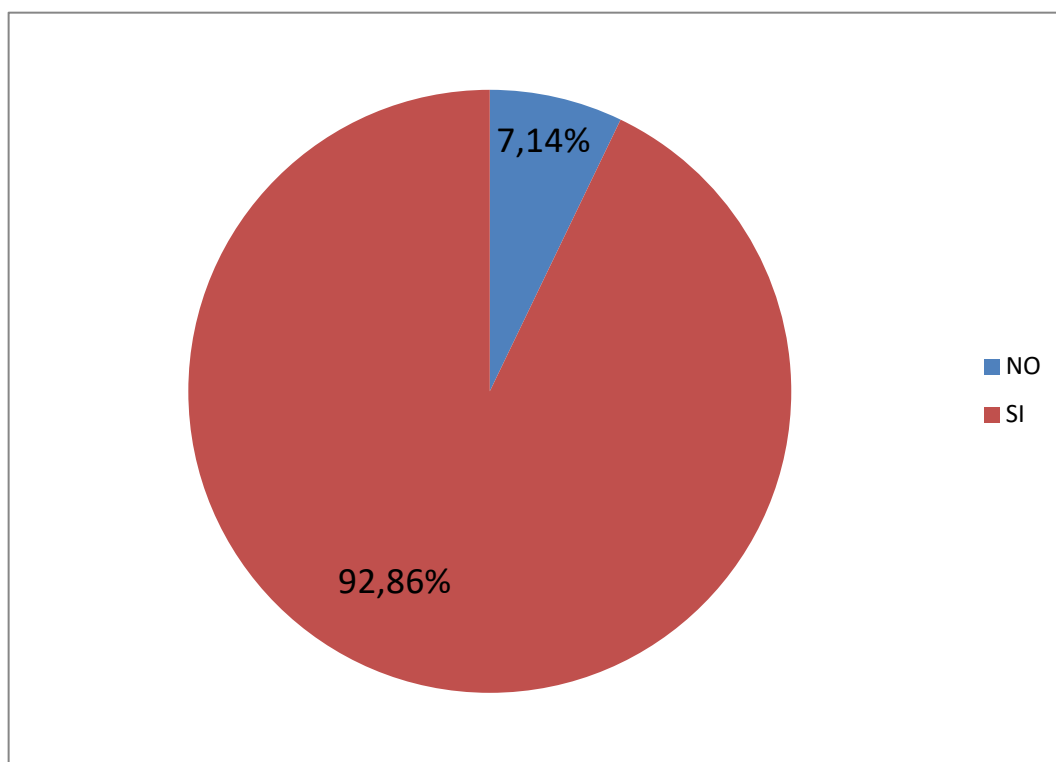


Figura 3.32 – Distribuzione dei rispondenti per Propensione acquisto App

Successivamente, a coloro interessati all'acquisto è stato chiesto di scegliere tra tre possibili prezzi di acquisto: 1 euro, 3 euro oppure 5 euro. Come si può osservare dalla Figura 3.33 emerge chiaramente come la maggior parte degli utenti abbia optato per i prezzi più bassi. Nello specifico, il 48,89% di coloro interessati all'applicazione la acquisterebbe a 1 euro e il 38,89% sarebbe disposto a pagare 3 euro, mentre solo il 7,78% la pagherebbe 5 euro. Se si studia quest'ultima variabile in relazione all'età degli utenti si può notare come tra le fasce più giovani d'età (le classi d'età 16-30 e 31-45) la maggioranza acquisterebbe l'app a 1 euro (rispettivamente il 59,46% e 50%), come mostrato dalla Tabella 3.25. È da segnalare come anche il 50% degli appartenenti alla classe 61-70 abbia optato per la scelta più economica. Un'ulteriore conferma si ottiene osservando la Tabella 3.26 in cui si nota come tra coloro che acquisterebbero l'applicazione a 1 euro, il 51,16% ha un'età compresa tra 16 e 30 anni, seguiti dai soggetti appartenenti alla classe d'età 31-45 anni (25,58%). Per quanto concerne la scelta di pagare 3 euro, si osserva che il 50% dei soggetti con

età compresa tra 46 e 60 anni sarebbe disposto a sostenere tale somma, come illustrato dalla Tabella 3.25. Un'ulteriore conferma viene fornita dalla distribuzione condizionata di riga, in cui, tra gli utenti disposti a pagare 3 euro, la frequenza più alta si è registrata per gli appartenenti alla classe d'età 46-60 (37,14%). Infine, si segnala che tra i soggetti che hanno selezionato la modalità "Altro" (4 persone), 3 sarebbero disposti ad acquistare l'app a 0,50 euro, mentre una persona ha suggerito un prezzo pari a 1,99 euro. Dai risultati ottenuti appare chiaro che il prezzo ottimale dell'applicazione sia compreso tra 1 e 3 euro. A tale scopo il Museo potrebbe effettuare ulteriori indagini per cercare di individuare il livello di prezzo ideale.

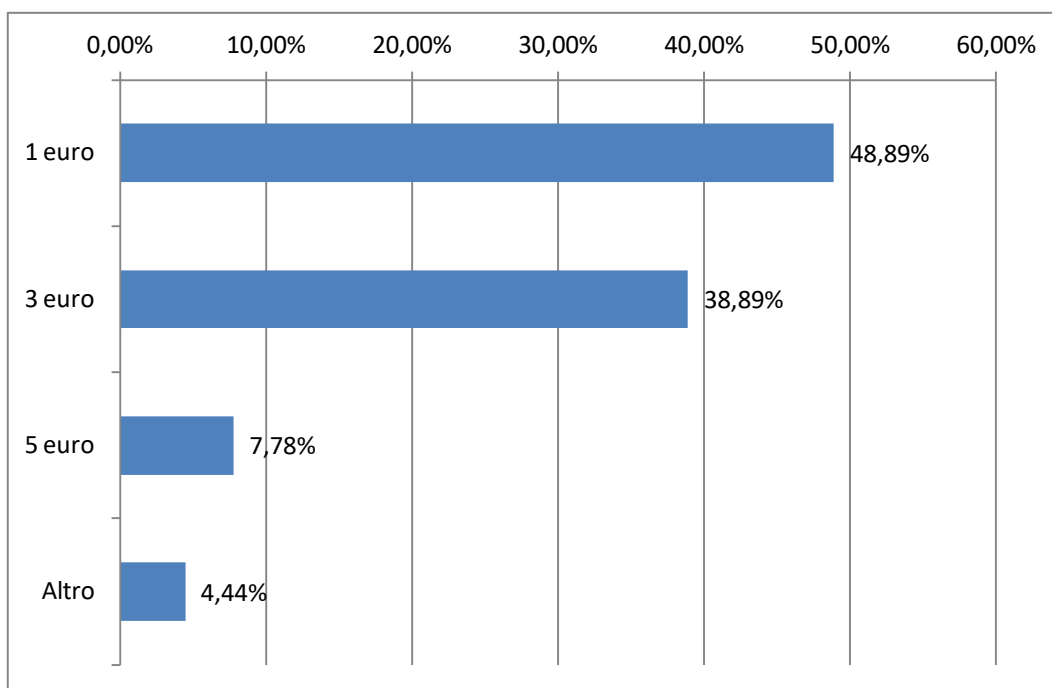


Figura 3.33 – Distribuzione dei rispondenti per Opzioni prezzo App

Opzioni prezzo App	Fasce d'età				Totale complessivo
	16-30	31-45	46-60	61-70	
1 euro	59,46%	50,00%	30,77%	50,00%	48,31%
3 euro	29,73%	45,45%	50,00%	25,00%	39,33%
5 euro	2,70%	0,00%	19,23%	25,00%	7,87%
Altro	8,11%	4,55%	0,00%	0,00%	4,49%
Totale complessivo	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Tabella 3.25 – Distribuzione dei rispondenti per Opzioni costo App condizionatamente all'Età

Opzioni prezzo App	Fasce d'età				Totale complessivo
	16-30	31-45	46-60	61-75	
1 euro	51,16%	25,58%	18,60%	4,65%	100,00%
3 euro	31,43%	28,57%	37,14%	2,86%	100,00%
5 euro	14,29%	0,00%	71,43%	14,29%	100,00%
Altro	75,00%	25,00%	0,00%	0,00%	100,00%
Totale complessivo	41,57%	24,72%	29,21%	4,49%	100,00%

Tabella 3.26 – Distribuzione dei rispondenti per Età condizionatamente alle Opzioni costo App

L'ultima domanda ha chiesto agli utenti quali funzioni preferirebbero fossero implementate all'interno dell'applicazione. Come mostrato dalla Figura 3.34 più della metà dei rispondenti (51,65%) preferirebbe solamente un'audioguida con itinerario personalizzato, mentre solo il 3,3% preferirebbe un itinerario studiato a seconda del grado di affollamento delle stanze. Invece, il restante 45,05% ha mostrato interesse per entrambe le funzioni dell'applicazione. Oltre a tali possibili funzioni può essere interessante prendere in considerazione alcuni dei suggerimenti proposti dagli stessi utenti. Nello specifico si segnala l'idea di sfruttare i QR code per passare direttamente alle opere d'interesse; il possibile sviluppo di una web app integrata con piattaforme come Wikidata o Wikipedia; e l'importanza di illustrare nel dettaglio le opere e gli autori integrando le informazioni storiche con curiosità e aneddoti particolari. L'introduzione di

un'applicazione per i visitatori costituisce un'innovazione che cambierebbe radicalmente le modalità con cui sono abituati a fruire dell'arte. Pertanto, tali suggerimenti possono senz'altro essere utili al Museo al fine di capire le esigenze principali dei visitatori e garantire loro la migliore esperienza possibile.

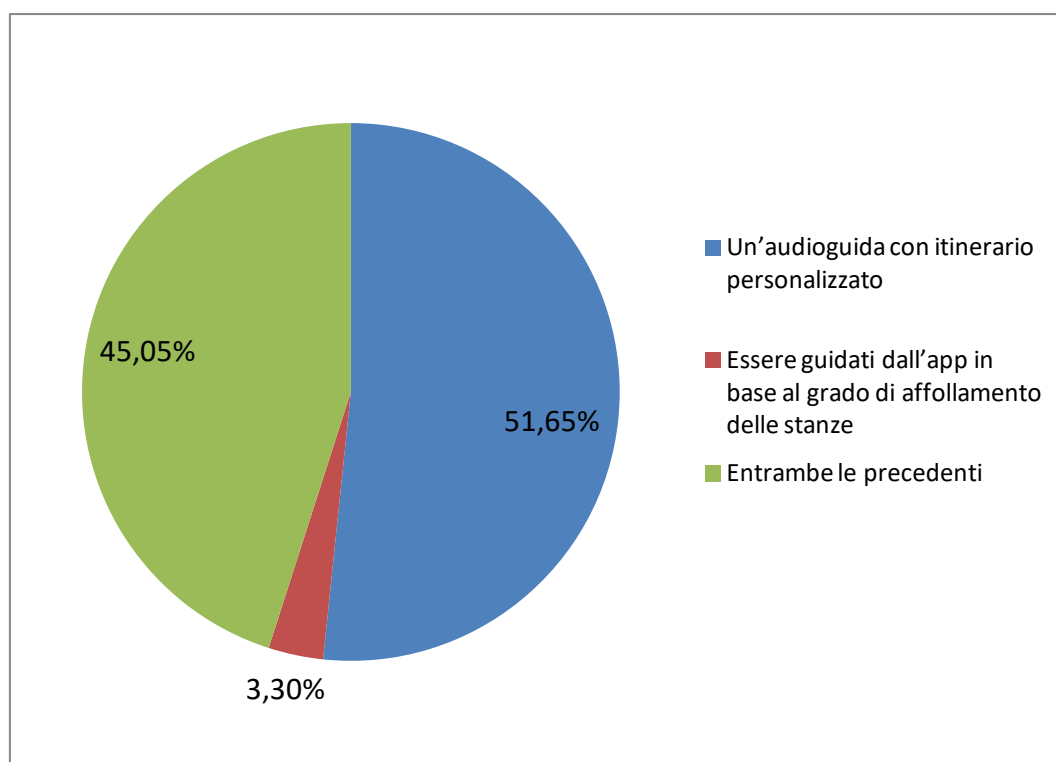


Figura 3.34 – Distribuzione dei rispondenti per Opzioni di scelta App

CAPITOLO 4

L'ultimo capitolo ha lo scopo di illustrare le tecniche statistiche impiegate per l'analisi dei dati multivariati ed i relativi risultati. Nella prima parte del capitolo si presenta la Cluster Analysis effettuata con lo scopo di raggruppare i visitatori sulla base delle percezioni sensoriali vissute durante la visita delle stanze III, VI e X. L'ultima parte del capitolo, invece, si concentra sull'analisi della Customer Satisfaction compiuta attraverso la NLPCA (Nonlinear Principal Component Analysis) per studiare la soddisfazione degli utenti intervistati in merito a determinati aspetti della visita. In entrambi i casi, per le tecniche utilizzate si è ricorso al software di analisi statistica R.

4.1 La Cluster Analysis

In generale, la Cluster Analysis consiste nella suddivisione delle unità statistiche in gruppi (o segmenti secondo la terminologia del marketing) tali che le unità appartenenti a un dato gruppo siano molto simili tra loro e molto dissimili da quelle appartenenti agli altri gruppi, dal punto di vista delle variabili scelte per l'analisi (Zuccolotto, 2019). In termini statistici, la Cluster Analysis è un metodo esplorativo con cui N soggetti, descritti attraverso un profilo quantitativo p -dimensionale, vengono ripartiti in k gruppi, il più possibile omogenei al loro interno (coesione interna) e disomogenei tra loro (separazione esterna). Principalmente, le tecniche di Cluster Analysis vengono distinte in metodi non gerarchici e gerarchici.

I primi forniscono un'unica partizione delle N unità in k gruppi (cluster), con k fissato a priori (Zuccolotto, 2019). I gruppi così creati devono soddisfare due condizioni fondamentali: ogni cluster deve contenere almeno un soggetto e ogni

soggetto deve appartenere a un solo gruppo. Tali condizioni implicano che il numero di cluster non possa superare il numero di unità statistiche (Kaufman e Rousseeuw, 1990):

$$k \leq N$$

La partizione migliore sarà costituita da quella con la massima coesione interna e la massima separazione tra i gruppi.

I metodi gerarchici si distinguono, invece, per fornire nello stesso momento le partizioni corrispondenti a ogni singolo valore di k (da 1 a N), senza dunque fissarlo a priori. Nello specifico, si possono individuare due classificazioni banali: quella in cui ogni unità rappresenta un gruppo e quella in cui tutte le unità appartengono al medesimo gruppo. I metodi gerarchici partono dall'una e giungono all'altra passando attraverso agglomerazioni successive (si parla di metodi agglomerativi) o divisioni successive (metodi divisivi) in cui l'attribuzione di un'unità a un cluster è irrevocabile. Tali metodi vengono definiti gerarchici in quanto la divisione/agglomerazione assume una struttura gerarchica “ad albero” ed il numero e la composizione dei cluster dipenderà dalla scelta del livello ottimale di divisione/agglomerazione (Mignani e Montanari, 1997).

4.1.1 La Fuzzy Cluster Analysis

Per il presente progetto di tesi è stata scelta la Fuzzy Cluster Analysis come tecnica di clustering. La Fuzzy Cluster Analysis rientra tra i metodi non gerarchici, ma si contraddistingue per non essere esclusiva e, per tale motivo, viene considerata un'estensione di questi ultimi. Infatti, come già anticipato, i metodi non gerarchici devono soddisfare la condizione per cui ogni soggetto venga assegnato ad un solo cluster (“Hard Clustering”). La Fuzzy Cluster Analysis adotta invece la logica “fuzzy”, attribuendo a ciascuna unità statistica una certa probabilità di appartenenza ad ognuno dei k cluster (“Soft Clustering”). Tale grado di appartenenza assume un valore compreso tra 0 e 1 e viene

quantificato attraverso il calcolo dei cosiddetti “membership coefficients” (per ogni soggetto la somma dei suoi membership coefficients deve risultare pari a 1; Kaufman e Rousseeuw, 1990). Di seguito, si riporta un esempio che permetta di capire meglio quanto appena esposto. Come si può evincere dalla Figura 4.1, appare chiaro come alcuni soggetti si trovino in una posizione intermedia rispetto ai tre cluster principali.

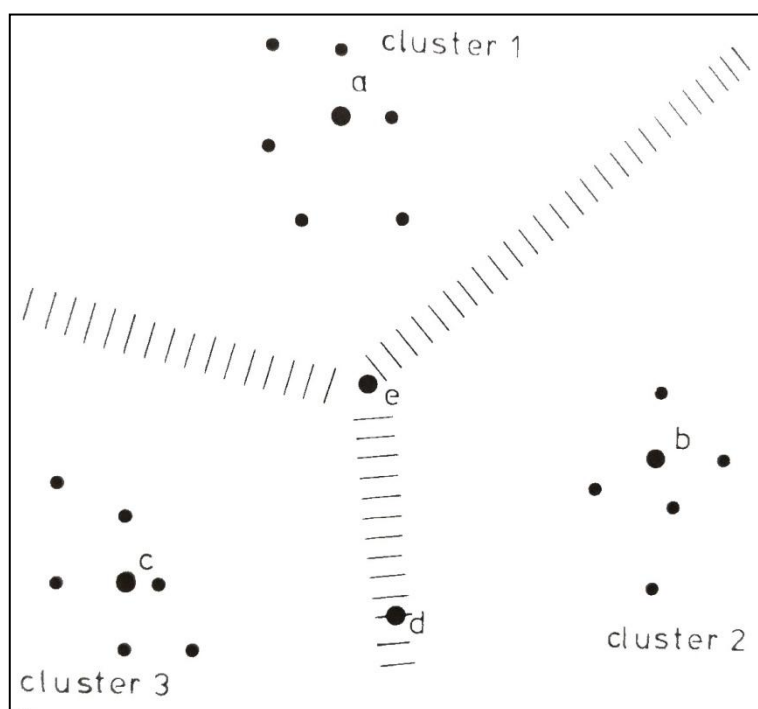


Figura 4.1 – Esempio di soggetti classificati secondo la logica fuzzy

Soggetti	Membership Coefficients		
	Cluster 1	Cluster 2	Cluster3
<i>a</i>	0,90	0,05	0,05
<i>b</i>	0,05	0,90	0,05
<i>c</i>	0,10	0,10	0,80
<i>d</i>	0,10	0,45	0,45
<i>e</i>	0,33	0,33	0,34
.	.	.	.
.	.	.	.

Tabella 4.1 – Membership coefficients corrispondenti alla Figura 4.1

Dalla tabella dei membership coefficients (Tabella 4.1) si può infatti osservare come i soggetti che presentano il più alto grado di incertezza sono “*d*” ed “*e*”. In particolare, i membership coefficients del soggetto “*d*” mostrano che esso si trova in una posizione intermedia tra il cluster 2 e 3, con un grado di appartenenza a questi ultimi del 45%; mentre il soggetto “*c*” si trova in una situazione ancora più incerta, presentando il medesimo grado di appartenenza (33%) per tutti e tre i cluster (Kaufman e Rousseeuw, 1990). La facoltà di individuare e descrivere l’ambiguità di queste particolari situazioni costituisce un importante vantaggio della Fuzzy Cluster Analysis, che permette così di ottenere informazioni più ricche rispetto ai classici metodi gerarchici, i quali potrebbero portare a risultati distorti (nell’esempio appena citato il soggetto “*e*” verrebbe assegnato a uno dei tre cluster, nonostante la sua posizione poco chiara). Dall’altra parte, la tecnica in esame restituisce una matrice $n \times k$ dei membership coefficients, che potrebbe risultare di complessa interpretazione. Per questa ragione in genere si opta per assegnare ciascuna unità al cluster con il grado di appartenenza più elevato e si comparano i risultati con quelli ottenuti applicando alcune tecniche di hard clustering.

Come già anticipato, nel presente lavoro di tesi si è ricorso al software R per poter applicare la Fuzzy Cluster Analysis. Quest’ultima, contenuta nel pacchetto “cluster”, può elaborare matrici di dati soggetti per variabili (con variabili quantitative) oppure matrici di dissimilarità. In quest’ultimo caso, R mette a disposizione la funzione `daisy` che consente di calcolare i coefficienti di dissimilarità di ogni coppia di unità statistiche per qualunque tipo di variabile (sia quantitative sia qualitative). La dissimilarità tra due soggetti i e j è un numero non negativo che si avvicina a 0 quanto più i e j sono prossimi tra loro e che diventa tanto più grande quanto più i e j sono dissimili.

Inoltre, la dissimilarità d tra due unità i e j gode delle seguenti tre proprietà (Zani e Cerioli, 2007):

1. $d(x_i, x_j) \geq 0$	$\forall (x_i, x_j)$	Non negatività
2. $d(x_i, x_j) = 0$	$sse x_i \equiv x_j$	Identità
3. $d(x_i, x_j) = d(x_j, x_i)$	$\forall (x_i, x_j)$	Simmetria

La prima condizione indica che il valore della dissimilarità è sempre non negativo. La seconda condizione indica che la distanza tra un soggetto e sé stesso è sempre pari a 0. L'ultima proprietà statuisce invece che la dissimilarità tra il soggetto i e il soggetto j è pari alla dissimilarità che intercorre tra il soggetto j e il soggetto i . La funzione di dissimilarità gode delle stesse proprietà della funzione di distanza, ad eccezione della disuguaglianza triangolare. Tra le funzioni di distanza più comunemente utilizzate vi sono la distanza euclidea, la distanza di Manhattan e quella di Minkowski, ma se ne possono impiegare anche altre. Calcolando i coefficienti di dissimilarità per ogni coppia di soggetti i e j si ottiene la cosiddetta matrice di dissimilarità. Quest'ultima costituisce una matrice $N \times N$ simmetrica e, per tale ragione, ne viene riportato spesso solo il triangolo inferiore o superiore (Kaufman e Rousseeuw, 1990). Dato che la Cluster Analysis in esame ha per oggetto variabili ordinali è stato scelto di calcolare la matrice di dissimilarità utilizzando la distanza di Gower, che è una misura di dissimilarità appropriata per il caso di variabili ordinali.

Secondo tale formula le dissimilarità $d(i, j)$ tra ciascuna coppia di soggetti vengono definite nel seguente modo:

$$d(i, j) = \frac{\sum_{f=1}^p \delta_{ij}^{(f)} d_{ij}^{(f)}}{\sum_{f=1}^p \delta_{ij}^{(f)}}$$

Dove:

- l'indicatore $\delta_{ij}^{(f)}$ viene posto pari a 1 quando entrambi i valori x_{if} e x_{jf} riferiti alla f -esima variabile non sono mancanti, altrimenti viene posto pari a 0;

- il numero $d_{ij}^{(f)}$ indica il contributo della f -esima variabile alla dissimilarità tra il soggetto i e j .

Nel caso di variabili di tipo ordinale i valori $d_{ij}^{(f)}$ vengono calcolati come segue:

$$d_{ij}^{(f)} = \frac{|r_{if} - r_{jf}|}{R_f}$$

Dove i valori r_{if} e r_{jf} costituiscono i rank delle relative variabili, mentre R_f costituisce il range della f -esima variabile.

Una volta costruita la matrice di dissimilarità attraverso il programma `daisy`, si può proseguire con la Fuzzy Cluster Analysis che in R viene computata attraverso l'algoritmo `fanny`. Innanzitutto, occorre scegliere il numero k di cluster in cui si vuole raggruppare le unità statistiche. Dopodiché, l'algoritmo cerca di minimizzare la seguente funzione obiettivo:

$$\sum_{v=1}^k \frac{\sum_{i,j=1}^n u_{iv}^2 u_{jv}^2 d(i,j)}{2 \sum_{j=1}^n u_{jv}^2} \quad (1)$$

Dove per u_{iv} e u_{jv} si intendono i membership coefficient dei soggetti i e j relativamente al cluster v . Il programma reitera più volte il calcolo della sopracitata funzione sino alla sua minimizzazione e alla convergenza del programma, per restituire infine la matrice dei membership coefficients. Con riferimento a quest'ultima vi possono essere due casi limite. Il primo si verifica quando ciascun soggetto presenta il medesimo membership coefficient in ogni cluster (ogni coefficiente risulta pari a $1/k$): in questo caso si parla di fuzziness completa. Dall'altra parte, quando ogni soggetto presenta un membership coefficient esattamente pari a 1 in uno dei k cluster (e quindi 0 negli altri) si ottiene un'unica partizione (Hard Clustering). Per capire come il risultato della Fuzzy Cluster Analysis si posiziona tra questi due estremi si utilizza il cosiddetto Dunn's partition coefficient, definito come segue:

$$F_k = \sum_{i=1}^n \sum_{v=1}^k u_{iv}^2 / n$$

Tale indicatore risulterà infatti pari a $1/k$ nel caso in cui tutti i soggetti abbiano il medesimo membership coefficient in ogni cluster, e pari a 1 qualora tutti gli u_{iv} siano pari a 0 o 1 (Kaufman e Rousseeuw, 1990).

Quando si svolge la Fuzzy Cluster Analysis è altrettanto utile sapere qual è la partizione che più vi si avvicina. A tale scopo, il programma `fanny` assegna ogni soggetto al cluster con il membership coefficient più elevato, anche se tramite questo approccio si perde una parte di informazione (soprattutto nel caso di soggetti che abbiano una posizione poco chiara tra i cluster). Un modo per valutare la bontà della partizione così ottenuta è quello di rappresentare graficamente le silhouette. Ogni cluster viene rappresentato da una silhouette che mostra i soggetti correttamente assegnati al cluster e quelli che invece mostrano un'appartenenza incerta. Di seguito si illustra la procedura per ottenere le silhouette. Innanzitutto, per ogni soggetto i si devono calcolare i singoli indici di silhouette $s(i)$. Per ottenere gli $s(i)$ bisogna prima definire A come il cluster a cui i è stato assegnato e successivamente calcolare:

$$a(i) = \text{media delle dissimilarità tra il soggetto } i \text{ e ogni altro soggetto appartenente ad } A$$

Si definisce poi C come un generico cluster diverso da A e si procede a calcolare:

$$d(i, C) = \text{la media delle dissimilarità tra } i \text{ e ogni altro soggetto appartenente a } C$$

Dopo aver quantificato le $d(i, C)$ per ogni $C \neq A$ si scelgono quelle più piccole, definite come:

$$b(i) = \min_{C \neq A} d(i, C)$$

Le quantità $b(i)$, di fatto, consentono di individuare un cluster B che costituisce, per l' i -esimo soggetto, il cluster più “vicino” dopo A e per questo motivo viene chiamato “Neighbor”. È ora possibile calcolare i valori $s(i)$:

$$s(i) = \frac{b(i) - a(i)}{\max\{a(i), b(i)\}}$$

Da cui si può facilmente osservare che per ogni soggetto i :

$$-1 \leq s(i) \leq 1$$

Nel caso in cui $s(i)$ si avvicina a 1 vuol dire che l'unità i è ben collocata all'interno del cluster A , mentre se $s(i)$ si avvicina a -1 si può affermare che l'unità i non è stata assegnata in maniera corretta e che si avvicina di più al cluster B . Il caso in cui $s(i)$ è circa pari a 0 indica che non è chiaro se il soggetto i debba appartenere al cluster A o B , in quanto le rispettive dissimilarità $a(i)$ e $b(i)$ sono molto simili tra loro. Infine, l'algoritmo restituisce due indicatori: la media delle $s(i)$ di ogni cluster (Average Silhouette Width del v -esimo cluster) e l'Average Silhouette Width dell'intero dataset (per $i = 1, 2, \dots, n$ e per tutti i cluster). In particolare, l'Average Silhouette Width dell'intero dataset può essere utilizzato come indicatore per selezionare il numero ottimale di cluster, scegliendo il k corrispondente al numero di gruppi associato al massimo valore che tale indice assume. L'ideale è ottenere un k abbastanza basso (pari a 2 o 3) in quanto alti valori darebbero origine ad una matrice di membership coefficients difficile da interpretare (Kaufman e Rousseeuw, 1990).

Tra le ultime fasi della Cluster Analysis vi è l'etichettatura dei cluster, in cui si analizza come variano all'interno dei cluster le variabili oggetto della segmentazione e si assegna un nome ai diversi gruppi (Zuccolotto, 2019). A tale scopo è stato scelto di fare ricorso al grafico a radar, uno strumento grafico che consente di visualizzare dati multivariati³¹. In particolare, ogni variabile viene rappresentata su un asse con un'origine corrispondente al centro del grafico, in modo tale che ciascuna di esse costituisca un raggio del radar³² (assicurandosi che ogni variabile abbia lo stesso ordine di grandezza). Tale grafico si presta bene per comparare i punteggi o performance tra le singole unità statistiche (o tra gruppi di soggetti) in ordine alle variabili studiate, dove le relative modalità sono rappresentate da punti posti sui corrispondenti assi (o raggi) e uniti tra di loro tramite dei segmenti.

Infine, la Cluster Analysis si conclude con la fase di descrizione, in cui si esamina come altre variabili di interesse, non incluse nella segmentazione, variano all'interno dei cluster attraverso ulteriori analisi statistiche (Zuccolotto, 2019).

Successivamente, verrà illustrata una variante dell'algoritmo *fanny*, ovvero il Non-Euclidean Fuzzy Relational Clustering (NEFRC) proposto da Davé e Sen (2002) che è stato selezionato per la Cluster Analysis in esame in quanto presenta alcuni vantaggi che verranno discussi nel seguente paragrafo.

³¹ https://www.cs.middlebury.edu/~candrews/showcase/infovis_techniques_sl6/radar_chart/

³² <https://www.data-to-viz.com/caveat/spider.html>

4.1.2 Non-Euclidean Fuzzy Relational Clustering (NEFRC)

L'algoritmo NEFRC, esattamente come *fanny*, è studiato per poter operare con matrici di dissimilarità, potendo dunque elaborare diversi tipi di variabile (sia di tipo quantitativo che qualitativo) purché venga scelta un'appropriata funzione di distanza (come la distanza di Gower)³³. Tale algoritmo non presenta però il vincolo a cui è sottoposto il metodo *fanny*, ovvero l'utilizzo di un membership exponent (o fuzzifier exponent) fisso all'interno della funzione obiettivo riportata nella formula (1), paragrafo 4.1.1 (pari a 2), ma presenta un generico esponente m . Il Non-Euclidean Fuzzy Relational Clustering può essere infatti considerato una generalizzazione del metodo *fanny* e, quindi, la funzione obiettivo che si occupa di minimizzare diventa la seguente:

$$\sum_{v=1}^k \frac{\sum_{i,j=1}^n u_{iv}^m u_{jv}^m d(i,j)}{2 \sum_{j=1}^n u_{jv}^m},$$

$$\text{Tale che } u_{iv} \in [0,1], \sum_{v=1}^k u_{iv} = 1$$

L'algoritmo NEFRC si distingue ulteriormente dal metodo *fanny* per non richiedere a priori il numero di k cluster desiderati, attuando la Fuzzy Cluster Analysis automaticamente sulla base del k ottimale. Inoltre, Davé e Sen hanno anche sviluppato una variante “robusta” di tale algoritmo che introduce il concetto di “Noise Cluster”, ossia un cluster aggiuntivo a cui vengono assegnati gli outliers. Tuttavia, nella presente trattazione si è preferito ricorrere alla versione non robusta, per via del limitato numero di soggetti intervistati.

³³ <https://journal.r-project.org/archive/2019/RJ-2019-017/RJ-2019-017.pdf>

4.2 Applicazione della Cluster Analysis alle percezioni sensoriali dei visitatori della Pinacoteca: la stanza III (azzurra)

Nel presente paragrafo si illustrano i risultati della Fuzzy Cluster Analysis in merito alle percezioni sensoriali vissute dai soggetti durante la visita della sala III, condotta attraverso il metodo NEFRC (i relativi script sono riportati nell'Appendice A). Nello specifico, le domande sono state costruite utilizzando delle scale a differenziale semantico, in cui per ognuno dei sensi indagati gli intervistati dovevano valutare il loro livello di percezione in relazione a tre coppie di aggettivi opposti.

Per prima cosa, una volta caricato su R il dataset contenente le variabili di interesse per l'analisi (riferite alle 12 coppie di aggettivi), si è proceduto ad eliminare con una "listwise deletion" i missing values (contrassegnati nel dataset con "."), ottenendo un totale di 98 soggetti rispondenti con risposte complete. Dopodiché, si è calcolata la matrice di dissimilarità quantificando le distanze tra ogni coppia di soggetti, tramite la funzione `daisy`. Come già anticipato, dovendo effettuare l'analisi su variabili di tipo ordinale è opportuno utilizzare un particolare tipo di distanza, ovvero la distanza di Gower. Una volta ottenuti i coefficienti di dissimilarità l'algoritmo NEFRC, in prima battuta, minimizza la funzione obiettivo nella versione con il membership exponent pari a 2, ovvero il medesimo utilizzato dall'algoritmo `fanny`. Tale valore si è rivelato però troppo elevato, portando alla cosiddetta fuzziness completa, ovvero la situazione in cui tutti i membership coefficient risultano pari a $1/k$. Di conseguenza, si è deciso di abbassare il membership exponent della funzione da 2 a 1,2. La scelta è derivata dal fatto che valori superiori fornivano risultati peggiori, mentre valori inferiori a 1,2 avrebbero privato quasi del tutto l'analisi della logica fuzzy. Con un esponente pari a 1,2, l'algoritmo ha portato ad un k ottimale pari a 2, come mostrato nel grafico in Figura 4.2. L'indice utilizzato per scegliere il k ottimale è l'Average Silhouette Width dell'intero dataset che è risultato abbastanza basso per tutti i valori di k : 0,18 per $k=2$, 0,14 per $k=3$, 0,12 per $k=4$, 0,09 per $k=5$ e 0,09 per $k=6$ (Figura 4.2). Di default l'algoritmo NEFRC utilizza però un altro indice, ovvero il

Fuzzy Silhouette Index, il quale si distingue dal precedente in quanto prende in considerazione anche i membership coefficients (Campello, 2007). Nel caso concreto si è deciso di impiegarlo per osservare possibili cambiamenti nel numero di k ottimale. Come si può osservare dalla Figura 4.3, i valori dell'indice sono stati più elevati rispetto all'Average Silhouette Width, ma il numero ottimale di cluster si è confermato nuovamente essere pari a 2. In particolare, i valori sono stati i seguenti: 0,24 per $k=2$, 0,19 per $k=3$, 0,18 per $k=4$, 0,18 per $k=5$ e 0,17 per $k=6$.

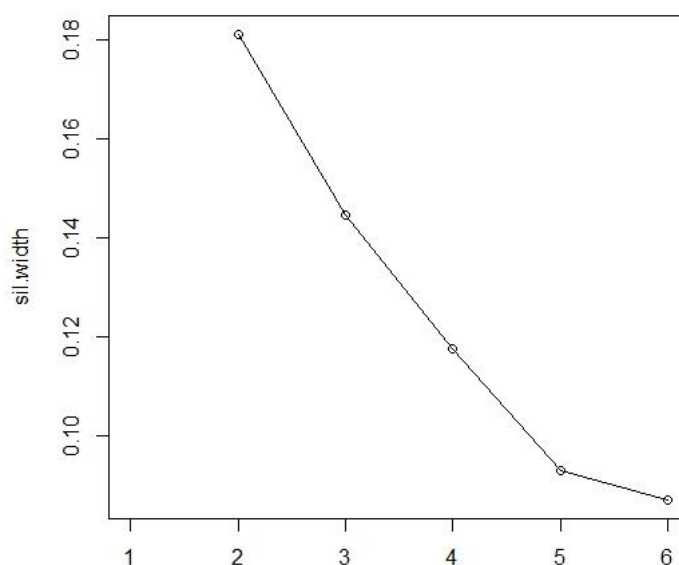


Figura 4.2 – Average Silhouette Width

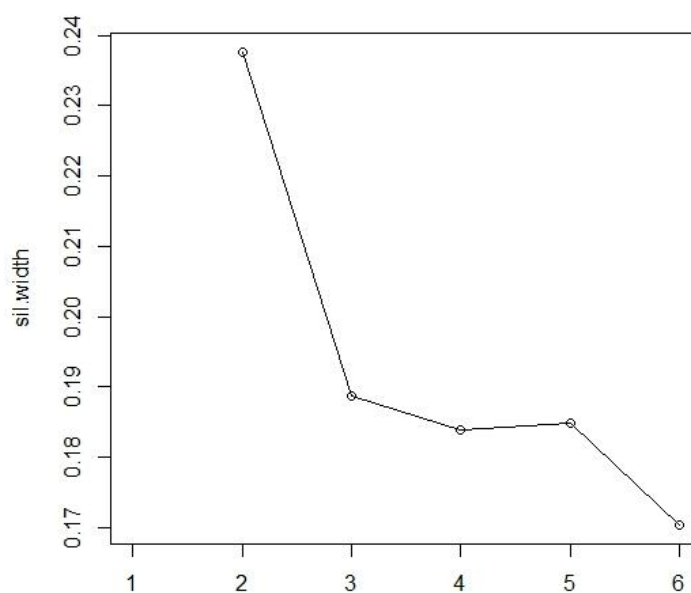


Figura 4.3 – Fuzzy Silhouette Index

Una volta individuato che il k ottimale è pari a 2, l'algoritmo restituisce la corrispondente matrice dei membership coefficients. Contemporaneamente, l'NEFRC calcola anche l'“Hard Clustering” corrispondente alla Fuzzy Cluster Analysis, assegnando ciascun soggetto al cluster con il membership coefficient più elevato. Nel caso concreto sono stati assegnati 60 soggetti al cluster 1 e 38 al cluster 2. Inoltre, essendo presenti solo due cluster, è possibile effettuare un grafico a dispersione che rappresenti i soggetti sull'asse delle ascisse e sull'asse delle ordinate i membership coefficients del cluster 1 (in questo caso i membri del cluster 2 sono rappresentati dai soggetti con un membership coefficient al cluster 1 inferiore a 0,5; Figura 4.4).

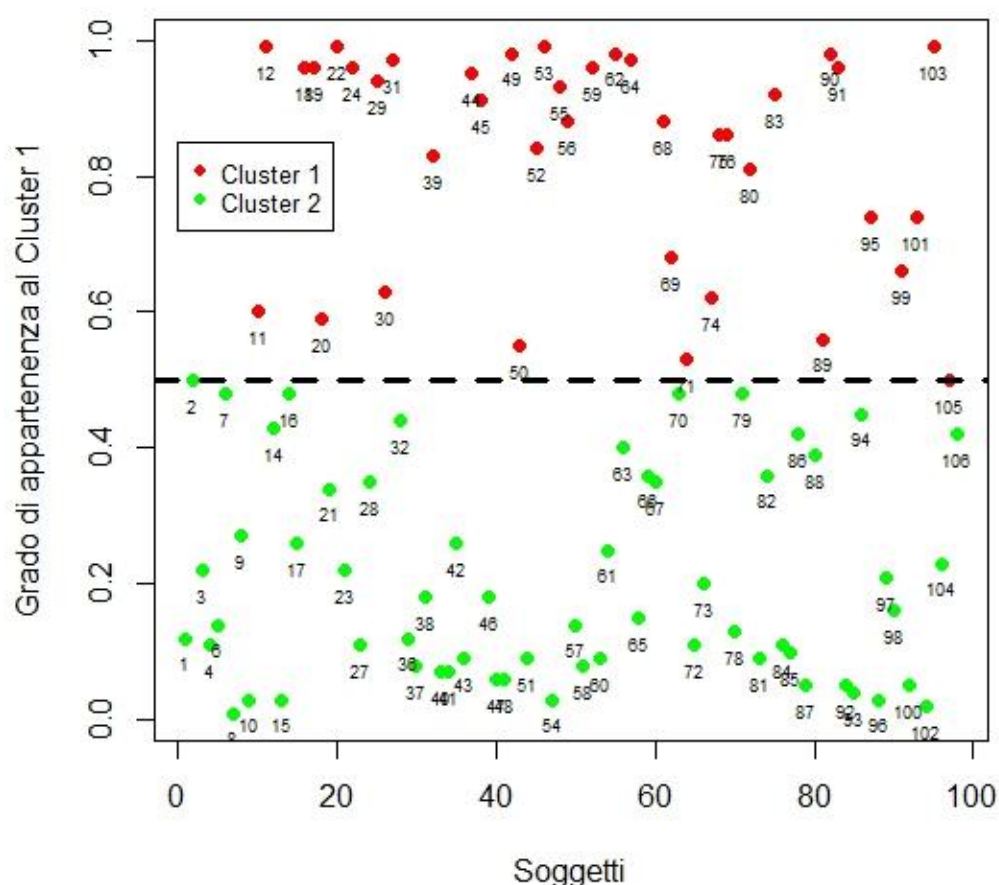


Figura 4.4 – Scatterplot dei membership coefficients del cluster 1

Come si può osservare dal grafico, i punti contrassegnati dagli ID dei 98 rispondenti sono stati colorati in base al cluster a cui sono stati assegnati. Inoltre,

emerge come una grande parte dei soggetti di entrambi i cluster presenti un elevato membership coefficient posizionandosi in corrispondenza delle estremità dell'asse delle ordinate. Vi è però una buona parte di soggetti che si trova in una posizione intermedia tra i due cluster, in corrispondenza di un membership coefficient pari a circa 0,5. Ciò indica che tali soggetti non hanno una posizione chiara che, dunque, non permette di affermare con certezza a quale cluster appartengono. A tale proposito l'algoritmo NEFRC mette a disposizione diversi strumenti grafici per aiutare l'interpretazione della clusterizzazione. Innanzitutto, permette di rappresentare graficamente una soluzione bidimensionale ottenuta attraverso l'impiego della tecnica del Multidimensional Scaling non metrico (Figura 4.5).

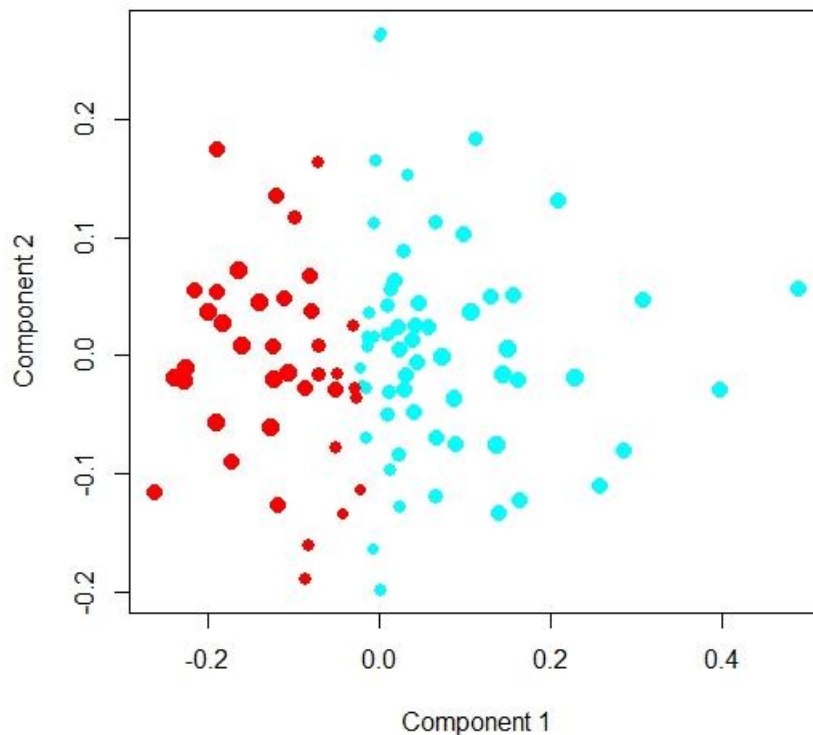


Figura 4.5 – Scatterplot ricavato dalla tecnica del Multidimensional Scaling non metrico

In questo caso, i punti colorati di azzurro indicano i soggetti appartenenti al cluster 2, mentre quelli colorati di rosso i soggetti del cluster 1. In aggiunta, la grandezza dei punti è proporzionale al grado di appartenenza dei rispondenti al rispettivo cluster. Purtroppo, l'adattamento del modello di MDS in questione si è

rivelato particolarmente scarso, in quanto ha portato a uno Stress pari a 19,97%. In ogni caso, si può evincere come anche da questo grafico una parte dei soggetti si trovi a ridosso dei due cluster, mostrando una posizione incerta e di difficile valutazione.

Un altro strumento grafico è il cosiddetto Cluster Plot che, partendo dalla matrice di dissimilarità, opera una riduzione di dimensionalità attraverso la tecnica del Multidimensional Scaling classico (Figura 4.6).

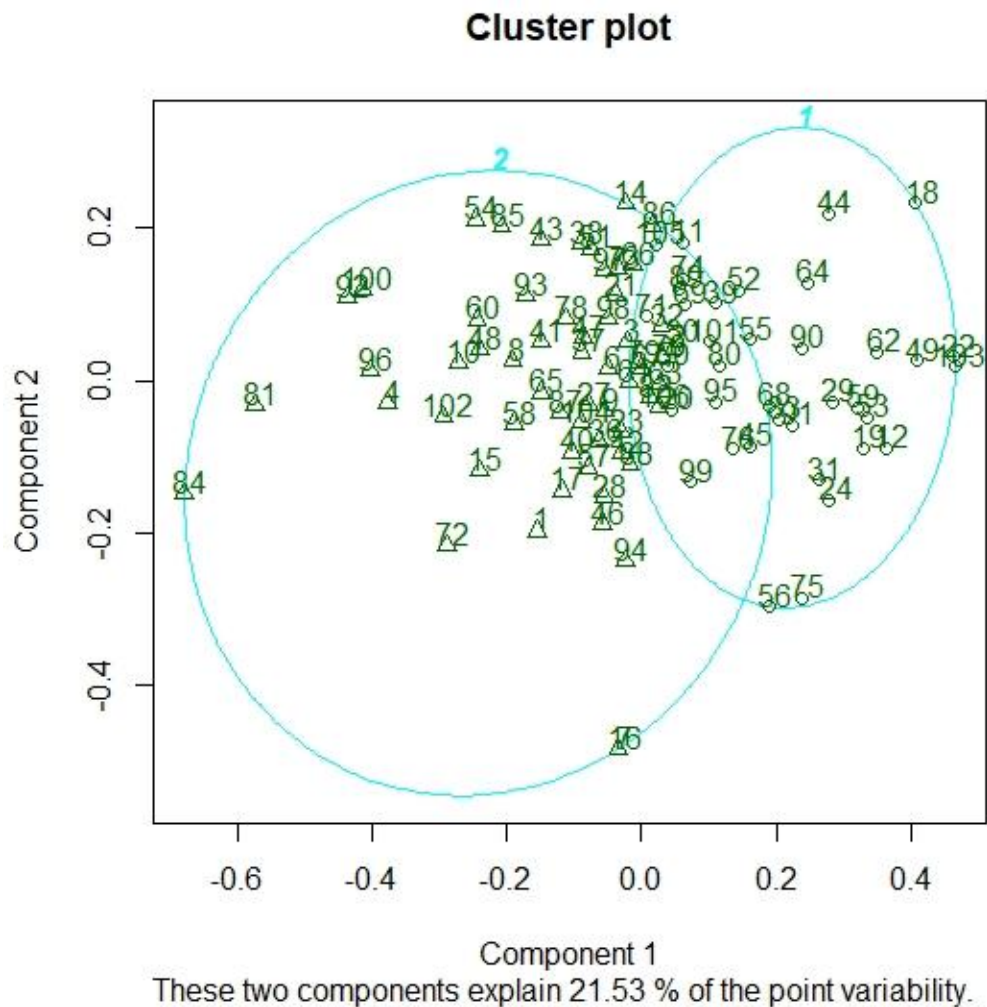


Figura 4.6 – Cluster Plot ricavato dalla tecnica del Multidimensional Scaling classico

La particolarità del Cluster Plot è quella di raffigurare la partizione ottenuta tramite l'“Hard Clustering”, tralasciando dunque l'informazione fornita dai membership coefficients. Tuttavia, l'informazione trattenuta dalle due componenti

ricavate è piuttosto scarsa (21,53%), ma si può comunque notare una regione del grafico in cui i due cluster si intersecano, indicando le unità appartenenti al primo cluster che non sono dissimili da quelle appartenenti al secondo.

Infine, l'ultimo grafico che si va ad analizzare è la silhouette (Figura 4.7), dove vengono mostrati, in ordine decrescente, gli indici $s(i)$ dei soggetti appartenenti ai due cluster. Come si può constatare dal grafico, l'Average Silhouette Width del cluster 2 è inferiore rispetto al cluster 1, mostrando un valore molto basso, pari a 0,15. Osservando meglio gli indici $s(i)$ del secondo cluster si può infatti vedere come la maggior parte di essi risulti inferiore a 0,2, rivelando che le dissimilarità $a(i)$ e $b(i)$ sono molto simili tra loro. Inoltre, 5 soggetti posseggono un indice $s(i)$ negativo, anche se vicino a 0, segno che le unità in questione sono più vicine al primo cluster. Passando a quest'ultimo, si osserva come gli indici $s(i)$ mostrino valori migliori rispetto al secondo cluster: l'Average Silhouette Width è infatti pari a 0,23 (è da segnalare come in questo cluster il numero di soggetti sia pari a 38, contro i 60 del secondo gruppo). Anche in questo caso, tuttavia, alcuni soggetti si rivelano molto vicini al cluster 2, con un $s(i)$ che si avvicina allo 0. Complessivamente, l'Average Silhouette Width di tutte le unità statistiche risulta pari a 0,18, indice che i dati presentano una struttura poco adatta per una clusterizzazione.

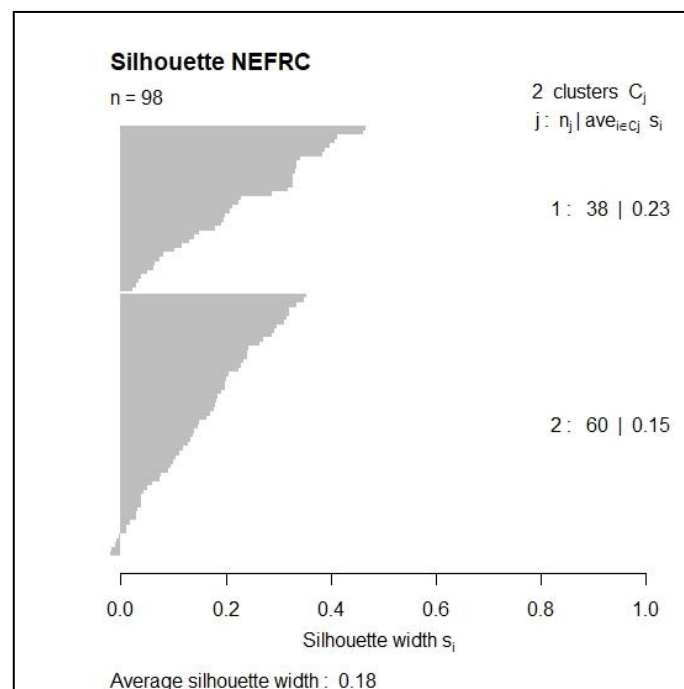


Figura 4.7 – Silhouette dei cluster

Successivamente, si presenta la fase di etichettatura dei cluster. Al fine di poter dare un nome ai cluster si è ricorso a due grafici a radar che confrontano le medie di gruppo relative a ogni variabile con le medie calcolate sull'intero dataset³⁴ (Figure 4.8 e 4.9).

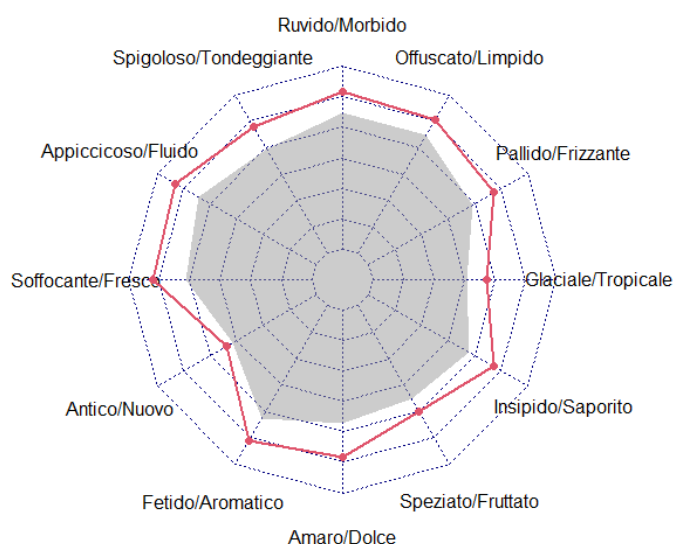


Figura 4.8 – Radarplot del Cluster 1 (variabili usate nella Cluster Analysis)

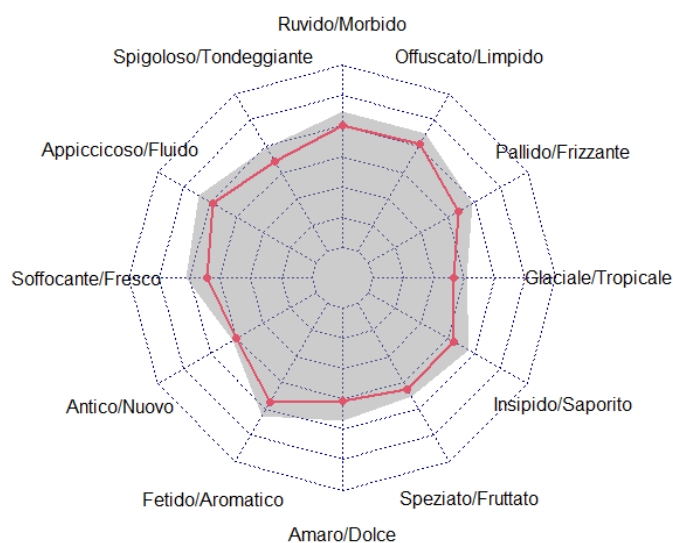


Figura 4.9 – Radarplot del cluster 2 (variabili usate nella Cluster Analysis)

³⁴ Anche in questo caso, come nelle analisi effettuate nei precedenti capitoli, si è deciso di utilizzare la media come indice di sintesi, sebbene le variabili da analizzare siano qualitative ordinali, in quanto i risultati ottenuti con la mediana non hanno fornito sufficienti informazioni per effettuare un confronto adeguato tra i due cluster.

Ad ogni raggio del radar corrisponde una variabile (ovvero una coppia di aggettivi), l'area grigia è delimitata dalle medie relative all'intero dataset e il poligono rosso collega i punteggi corrispondenti alle medie dei cluster. Guardando dapprima alle medie della popolazione (area grigia) si può osservare che i punteggi si sono posizionati principalmente sugli aggettivi a destra della scala: limpido, frizzante e tropicale per la vista, saporito, fruttato e dolce per il gusto; aromatico e fresco per l'olfatto; fluido, tondeggianti e morbidi per il tatto. Le uniche eccezioni sono rappresentate dagli aggettivi "antico/nuovo" e "glaciale/tropicale" i cui punteggi si sono attestati sulla modalità neutrale (pari a 4). Proseguendo, dalla Figura 4.9 si può notare che il poligono rosso si trova all'interno dell'area grigia, indice che le medie di gruppo sono inferiori rispetto a quelle totali. La Figura 4.8 presenta invece la situazione opposta, ovvero che le medie di gruppo sono superiori rispetto alle medie totali, come testimonia il poligono rosso posto all'esterno dell'area grigia. Sulla base di tale caratteristica i soggetti appartenenti al primo cluster sono stati chiamati "Espansivi", mentre quelli del secondo gruppo i "Timorosi". Andando più nello specifico, si può notare come i timorosi e gli espansivi, per quanto concerne i livelli assegnati alle percezioni, seguano l'andamento della popolazione, con l'unica eccezione rappresentata dalla coppia di aggettivi "glaciale/tropicale".

Queste differenze nell'esperienza sensoriale vissuta permettono di distinguere i due cluster e potrebbero essere spiegate da diversi elementi ambientali (illuminazione, colori delle tappezzerie e tematica delle sale, odori, rumorosità, temperatura, postazioni a sedere, cornici e disposizione delle opere, la struttura architettonica). Tra questi, il blu marino che tappezzava le pareti potrebbe aver richiamato un senso di glacialità alla vista di alcune persone o una sensazione di esotico (tropicale) in altre.

Si passa ora alla fase di descrizione dei cluster, riportando i risultati delle analisi bivariate tra i cluster e le variabili escluse dalla segmentazione. Nello specifico, sono state selezionate le variabili con un indice di connessione normalizzato C con i cluster superiore 0,30 e, tra queste, quelle che hanno presentato i risultati più interessanti.

La prima variabile che si è analizzata assieme ai cluster è il motivo di visita ($C = 0,35$). Il grafico in Figura 4.10 mostra i membership coefficients del cluster 1 (gli “espansivi”) sull’asse delle ordinate, mentre i rispondenti sull’asse delle ascisse, contrassegnati dal loro ID e colorati in base al motivo che li ha spinti a visitare la Pinacoteca. Inoltre, si ricorda che gli “espansivi” sono i soggetti posizionati nella parte alta del grafico (con un membership coefficient superiore a 0,5), mentre, al contrario, le unità statistiche presenti nella parte bassa sono i “timorosi” (con un membership coefficient inferiore a 0,5). Ad una prima vista, sembra che i cluster si distinguano principalmente per le modalità “Evento organizzato” (punti verdi) e “Sfruttare un’offerta vantaggiosa” (punti rossi).

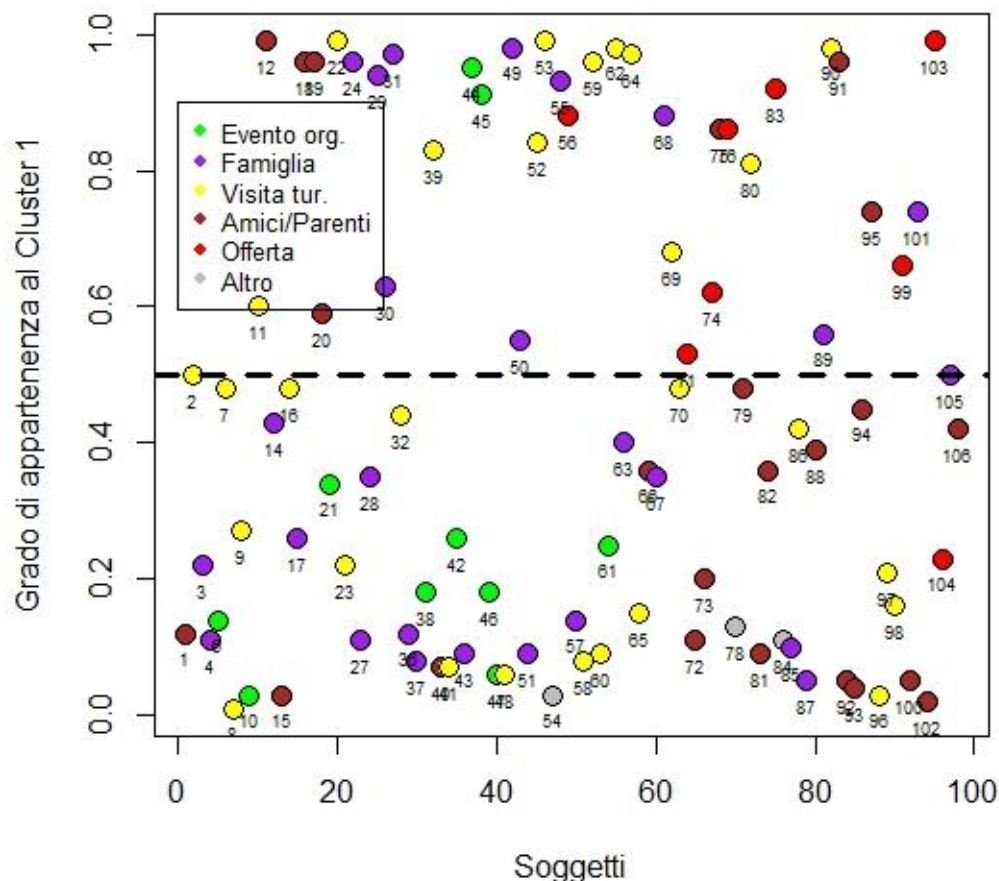


Figura 4.10 – Distribuzione dei rispondenti per cluster e Motivo di visita

Per avere un quadro più chiaro si riportano le distribuzioni condizionate legate ai cluster e al motivo di visita (Tabelle 4.2 e 4.3). Dalla Tabella 4.2 si può infatti notare come tra i soggetti che hanno voluto sfruttare un'offerta vantaggiosa (l'8,16% del totale rispondenti) l'87,55% appartenga al cluster degli "espansivi" (38 soggetti), mentre il 12,50% al cluster dei "timorosi" (60 soggetti). Per quanto concerne i soggetti che sono stati spinti a visitare la Pinacoteca per la presenza di un particolare evento (il 10,2% del totale dei rispondenti), il 20% appartiene al primo cluster, mentre l'80% al secondo. Anche attraverso la Tabella 4.3 si giunge alle medesime conclusioni: dei soggetti appartenenti al primo e al secondo cluster, rispettivamente il 5,26% e 13,33% è stato motivato da un evento organizzato, mentre il 18,42% e 1,67% ha voluto sfruttare un'offerta vantaggiosa.

Cluster	Motivo visita						Totale
	Evento organizzato	Passare una giornata con la Famiglia	Visita turistica	Accompagnare amici/parenti	Offerta vantaggiosa	Altro	
Espansivi	20,00%	42,31%	39,29%	30,43%	87,50%	0,00%	38,78%
Timorosi	80,00%	57,69%	60,71%	69,57%	12,50%	100,00%	61,22%
Totale	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Tabella 4.2 – Distribuzione dei rispondenti per cluster condizionalmente al Motivo di visita

Cluster	Motivo visita						Totale
	Evento organizzato	Passare una giornata con la Famiglia	Visita turistica	Accompagnare amici/parenti	Offerta vantaggiosa	Altro	
Espansivi	5,26%	28,95%	28,95%	18,42%	18,42%	0,00%	100,00%
Timorosi	13,33%	25,00%	28,33%	26,67%	1,67%	5,00%	100,00%
Totale	10,20%	26,53%	28,57%	23,47%	8,16%	3,06%	100,00%

Tabella 4.3 – Distribuzione dei rispondenti per Motivo di visita condizionalmente al cluster

Successivamente, si sono analizzate due delle caratteristiche della stanza che hanno influito sulla percezione dei visitatori: il tema delle opere ($C = 0,37$) e la struttura architettonica della sala ($C = 0,38$). Nello specifico si andrà a studiare come i membri dei due cluster hanno valutato, su una scala da 1 a 5 (dove 1 = Per nulla e 5 = Moltissimo), il contributo di tali elementi alle sensazioni ed emozioni provate.

Per quanto riguarda il tema della sala, il grafico in Figura 4.11 mostra i soggetti appartenenti ai due cluster contraddistinti da un colore diverso a seconda dell'importanza attribuita all'elemento in esame (le tonalità più chiare del blu corrispondono ai punteggi più bassi, mentre le tonalità più scure ai punteggi più alti). Dal grafico si può evincere come nel cluster degli “espansivi” siano presenti più soggetti che hanno valutato il tema positivamente, mentre nel cluster dei “timorosi” si può notare un maggior numero di persone che hanno giudicato il tema della sala azzurra con punteggi più bassi (le cui modalità sono indicate da colori più chiari).

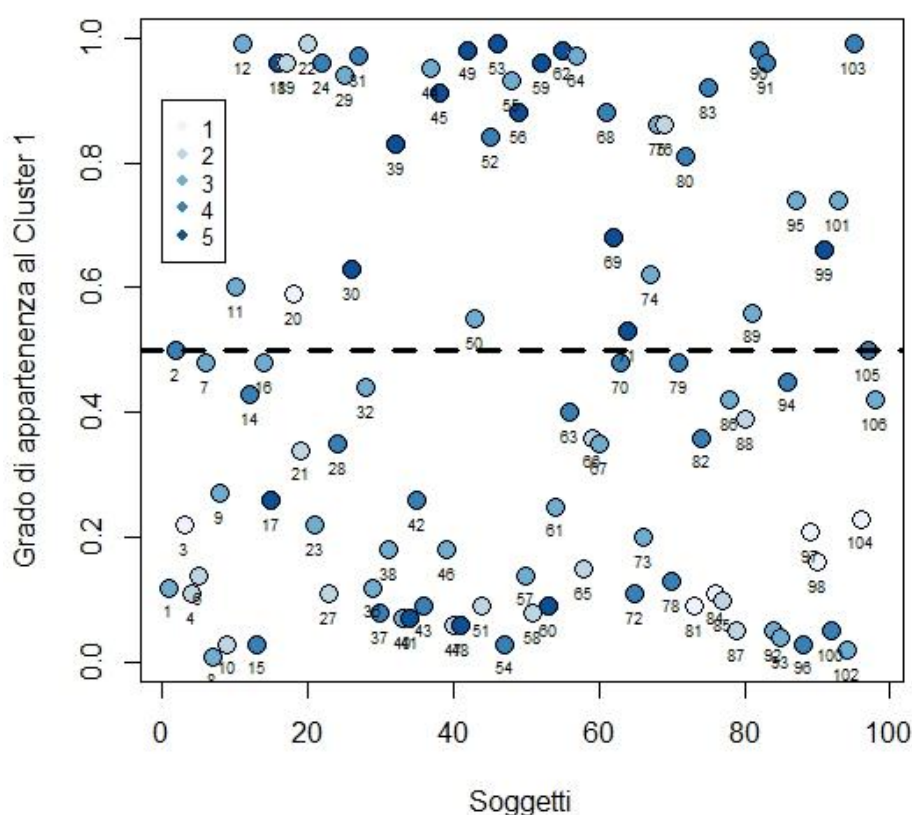


Figura 4.11 – Distribuzione dei rispondenti per cluster e livello di percezione in merito alla tematica della sala III

Per un'interpretazione più precisa si ricorre alle distribuzioni condizionate illustrate nelle Tabelle 4.4 e 4.5. Nello specifico, se si osserva la Tabella 4.4 si può notare come tra coloro che hanno attribuito al tema un punteggio pari a 1 e 2 (basso coinvolgimento) rispettivamente l'85,71% e 81,25% appartenga al cluster dei "timorosi". Inoltre, emerge come tra coloro che hanno fornito un punteggio pari a 5 solo il 25% appartiene al cluster dei "timorosi", mentre il 75% appartiene a quello degli "espansivi". Una ulteriore conferma si ottiene dalla Tabella 4.5: dei "timorosi" il 31,67% ha attribuito un livello di percezione al massimo pari a 2, mentre solo il 6,67% ha attribuito un punteggio pari a 5.

Cluster	Tema della sala III					Totale
	1 (= punteggio min)	2	3	4	5 (= punteggio max)	
Espansivi	14,29%	18,75%	37,50%	37,04%	75,00%	38,78%
Timorosi	85,71%	81,25%	62,50%	62,96%	25,00%	61,22%
Totale	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Tabella 4.4 - Distribuzione dei rispondenti per cluster condizionatamente al livello di percezione in merito al tema della sala III

Cluster	Tema della sala III					Totale
	1 (= punteggio min)	2	3	4	5 (= punteggio max)	
Espansivi	2,63%	7,89%	31,58%	26,32%	31,58%	100,00%
Timorosi	10,00%	21,67%	33,33%	28,33%	6,67%	100,00%
Totale	7,14%	16,33%	32,65%	27,55%	16,33%	100,00%

Tabella 4.5 - Distribuzione dei rispondenti per livello di percezione in merito al tema della sala III condizionatamente al cluster

L'ultima caratteristica ambientale esaminata è la struttura architettonica (Figura 4.12). Anche in questo caso, il primo dettaglio che salta maggiormente all'occhio è la maggiore presenza nel gruppo dei “timorosi” di soggetti che hanno percepito nella struttura architettonica una scarsa influenza a livello di esperienza sensoriale vissuta (come indicato dai punti colorati di azzurro chiaro).

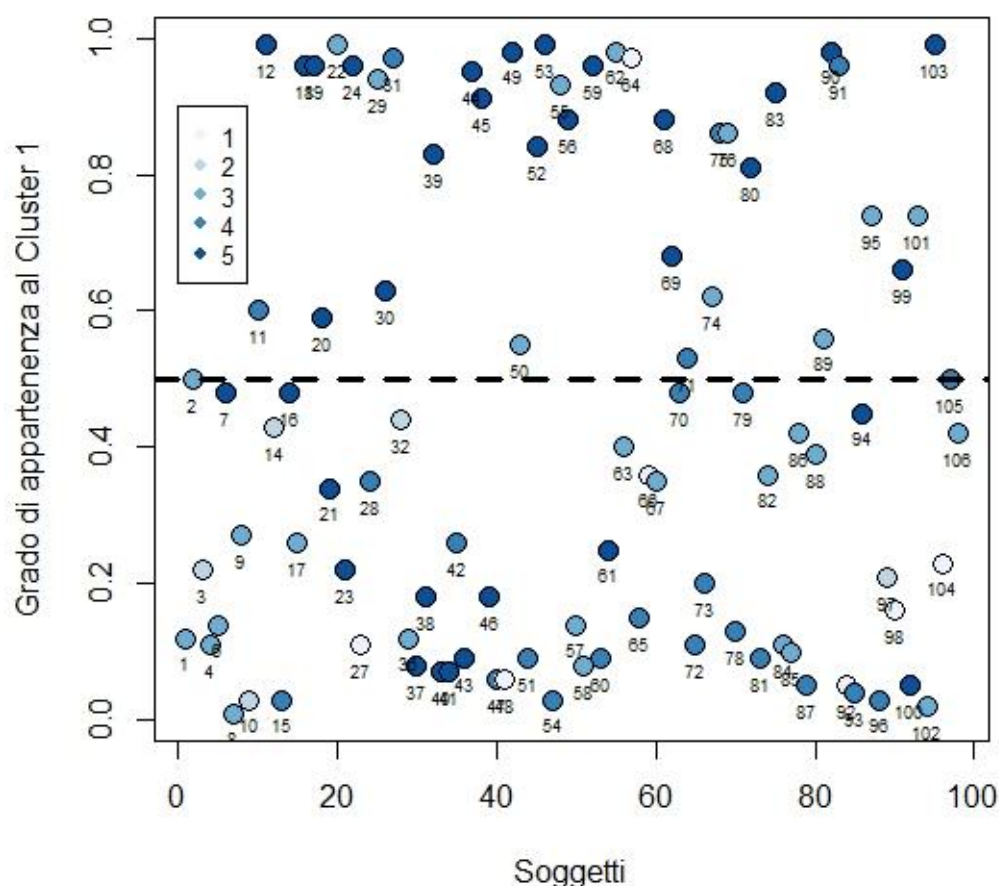


Figura 4.12 – Distribuzione dei rispondenti per cluster e livello di percezione in merito alla Struttura architettonica della sala III

Dalla Tabella 4.6 si nota infatti come tra coloro che hanno assegnato un punteggio pari a 1 e 2 (12,24% del totale dei rispondenti), rispettivamente l'85,71% e 100% appartengano al cluster dei “timorosi”, mentre solo il 14,29% appartengono al primo cluster. Anche in questo caso si può osservare come la maggior parte dei rispondenti che hanno attribuito un punteggio pari a 5 appartenga al cluster degli “espansivi” (61,76%), mentre la minoranza al cluster dei “timorosi” (il 38,24%).

Anche attraverso Tabella 4.7 si possono osservare gli stessi risultati: dei soggetti appartenenti al cluster dei “timorosi” e degli “espansivi”, rispettivamente il 18,33% e il 2,63% ha assegnato un punteggio al massimo pari a 2.

Cluster	Struttura architettonica sala III					Totale
	1 (= punteggio min)	2	3	4	5 (= punteggio max)	
Espansivi	14,29%	0,00%	34,48%	26,09%	61,76%	38,78%
Timorosi	85,71%	100,00%	65,52%	73,91%	38,24%	61,22%
Totale	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Tabella 4.6 - Distribuzione dei rispondenti per cluster condizionatamente ai livelli di percezione in merito alla struttura architettonica della sala III

Cluster	Struttura architettonica sala III					Totale
	1 (= punteggio min)	2	3	4	5 (= punteggio max)	
Espansivi	2,63%	0,00%	26,32%	15,79%	55,26%	100,00%
Timorosi	10,00%	8,33%	31,67%	28,33%	21,67%	100,00%
Totale	7,14%	5,10%	29,59%	23,47%	34,69%	100,00%

Tabella 4.7 - Distribuzione dei rispondenti per livello di percezione in merito alla struttura architettonica della sala III condizionatamente ai cluster

Infine, l’ultima variabile analizzata in relazione ai cluster della sala III è il coinvolgimento che i visitatori hanno dichiarato di provare durante la visita della sala ($C = 0,44$). Come per la tematica, anche dal grafico in Figura 4.13 si può notare come nel cluster dei “timorosi” vi sia un maggior numero di persone che hanno assegnato al coinvolgimento dei punteggi medio-bassi rispetto al cluster degli “espansivi”, nel quale si concentrano punteggi più elevati.

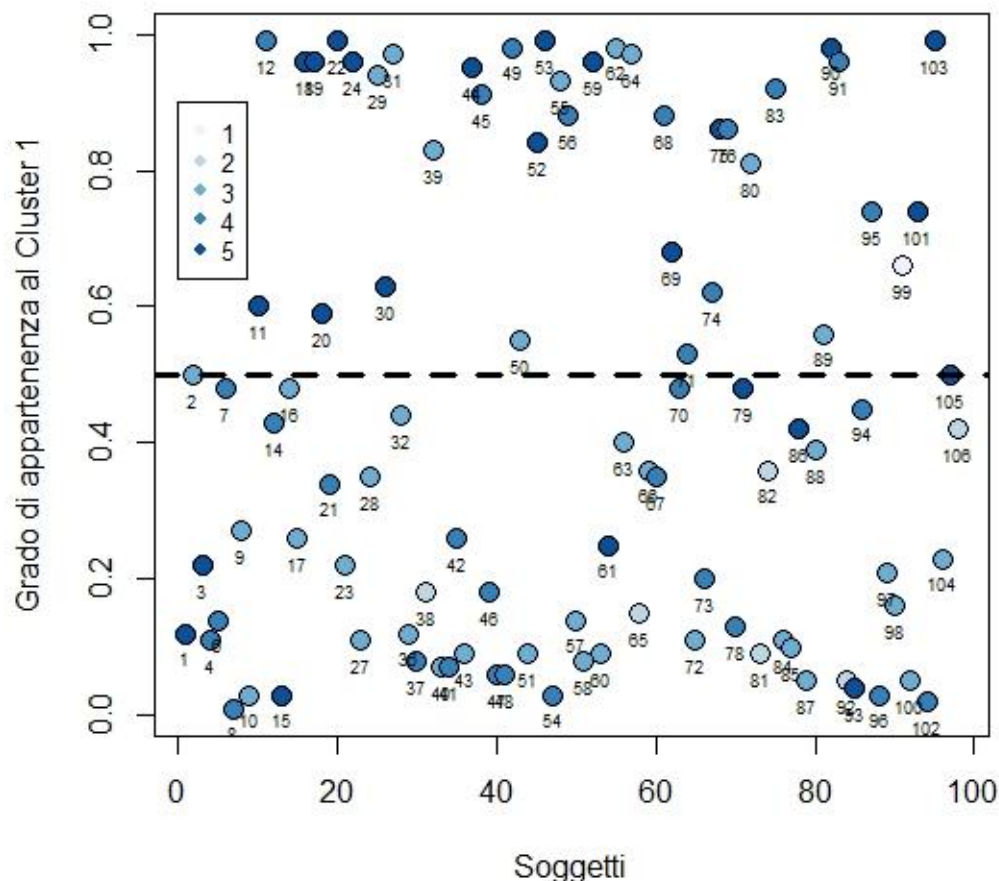


Figura 4.13 – Distribuzione dei rispondenti per cluster e livello di coinvolgimento

Osservando la Tabella 4.8 si può notare infatti come tutti i soggetti che hanno assegnato al coinvolgimento un punteggio pari a 2 (il 6,12% del totale dei rispondenti) appartengano al cluster dei “timorosi” (non si considerano coloro che hanno assegnato un punteggio pari a 1 in quanto si tratta di un solo soggetto). Si segnala, inoltre, come la distribuzione dei rispondenti per i punteggi pari a 4 e 5 sia molto diversa per i due gruppi. Nello specifico, tra i soggetti che hanno assegnato un punteggio pari a 4 il 35,48% appartiene al cluster degli “espansivi” e il 64,52% a quello dei “timorosi”, mentre tra coloro che hanno avuto un livello di coinvolgimento massimo il 70,83% appartiene al primo cluster e il 29,17% al secondo. Anche la Tabella 4.9 conferma quanto appena enunciato: si può osservare come tra i membri del cluster dei “timorosi” il 10% abbia attribuito al proprio livello di coinvolgimento un punteggio pari a 2 e il 33,33% un punteggio pari a 4 (contro l’11,67% di quelli che hanno dichiarato un coinvolgimento massimo), mentre tra i soggetti appartenenti al cluster degli “espansivi” il 44,74%

ha assegnato un punteggio pari a 5 (contro il 28,95% di quelli che hanno avuto un livello di coinvolgimento pari a 4). In ogni caso, si può concludere affermando che entrambi i cluster hanno mostrato nel complesso elevati livelli di coinvolgimento (all'interno del cluster degli "espansivi" e dei "timorosi" i soggetti che hanno attribuito un punteggio almeno pari a 4 sono rispettivamente il 73,69% e 45%), con l'eccezione che molti soggetti del cluster dei "timorosi" hanno attribuito un punteggio neutro (il 45%; Tabella 4.9).

Cluster	Livello di coinvolgimento					Totale
	1 (= punteggio min)	2	3	4	5 (= punteggio max)	
Espansivi	100,00%	0,00%	25,00%	35,48%	70,83%	38,78%
Timorosi	0,00%	100,00%	75,00%	64,52%	29,17%	61,22%
Totale	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Tabella 4.8 - Distribuzione dei rispondenti per cluster condizionatamente al livello di coinvolgimento

Cluster	Livello di coinvolgimento					Totale
	1 (= punteggio min)	2	3	4	5 (= punteggio max)	
Espansivi	2,63%	0,00%	23,68%	28,95%	44,74%	100,00%
Timorosi	0,00%	10,00%	45,00%	33,33%	11,67%	100,00%
Totale complessivo	1,02%	6,12%	36,73%	31,63%	24,49%	100,00%

Tabella 4.9 - Distribuzione dei rispondenti per livello di coinvolgimento condizionatamente ai cluster

Concludendo, dalla fase di etichettatura e descrizione dei cluster emerge che entrambi i cluster hanno avuto le seguenti percezioni in merito alle quattro sfere sensoriali: morbido, tondeggiante e fluido per il tatto; fresco e aromatico per l'olfatto; dolce, fruttato e saporito per il gusto; frizzante e limpido per la vista. L'unica eccezione ha riguardato la sfera della vista. I membri del cluster dei "timorosi" hanno avvertito maggiormente la sensazione "Glaciale", mentre gli "espansivi" la sensazione "Tropicale". Per quanto riguarda le variabili escluse dalla segmentazione i membri del cluster dei "timorosi" si sono distinti per il

motivo di visita legato all'evento organizzato, rispetto agli "espansivi" che si sono differenziati per il motivo legato all'offerta vantaggiosa. Inoltre, i "timorosi" hanno assegnato punteggi più bassi all'influenza che il tema e la struttura architettonica hanno avuto sulle sensazioni vissute e per un livello di coinvolgimento medio-basso, a differenza degli "espansivi" che hanno attribuito punteggi molto alti sia per gli elementi ambientali considerati sia per il coinvolgimento. In merito agli aspetti socio-demografici si segnala come i due cluster presentino un'età media molto simile (pari a 35,97 anni per gli "espansivi" e 36,60 per i "timorosi") anche se tra i membri del gruppo dei "timorosi" il 50% appartiene alla fascia d'età 16-30 (contro il 34,21% degli "espansivi"). Invece, per quanto riguarda il sesso, negli "espansivi" sono prevalse le femmine (65,79%) al contrario dei "timorosi" dove i maschi sono leggermente più numerosi (51,67%).

4.3 Applicazione della Cluster Analysis alle percezioni sensoriali dei visitatori della Pinacoteca: la sala VI (rossa)

Anche per la stanza VI si è proceduto a caricare in R il dataset, eliminare con "listwise deletion" i missing values (ottenendo un numero di rispondenti con risposte complete pari a 83) e a calcolare la matrice di dissimilarità. Successivamente, l'algoritmo NEFRC ha minimizzato la funzione obiettivo. Anche in questo caso, utilizzando un membership exponent pari a 2 il risultato ha condotto alla fuzziness completa e, di conseguenza, si è fissato un nuovo esponente pari a 1,2. Dai valori dell'Average Silhouette Width calcolato su tutte le unità statistiche si deduce che il k ottimale corrisponde a 2, come si può osservare dalla Figura 4.14. Più precisamente, si segnalano valori più alti rispetto a quelli ottenuti nella sala III (azzurra): 0,27 per $k=2$, 0,20 per $k=3$, 0,16 per $k=4$, 0,165 per $k=5$ e 0,15 per $k=6$.

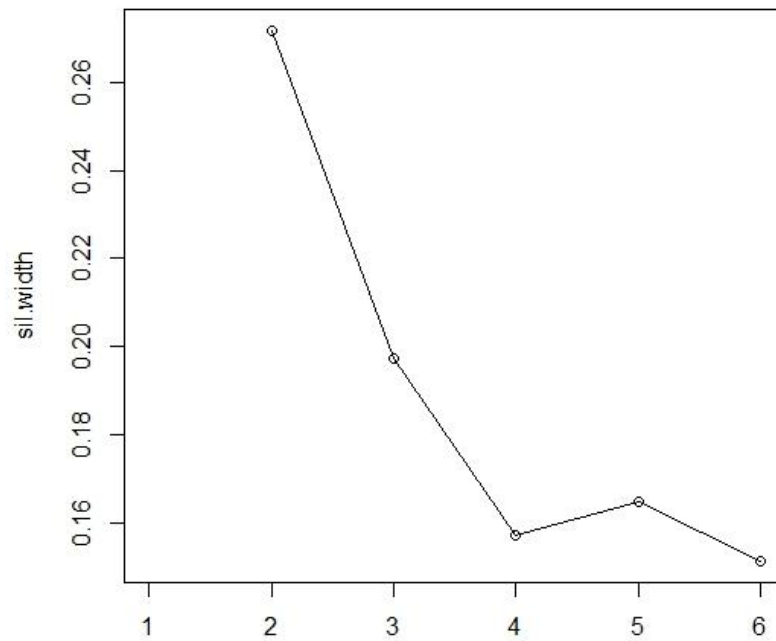


Figura 4.14 – Average Silhouette Width

Di seguito si presentano i risultati ottenuti invece con il Fuzzy Silhouette Index. Guardando al grafico in Figura 4.15 si può evincere come i valori dell'indice in questione siano superiori rispetto all'Average Silhouette Width dell'intero dataset, ma il k ottimale rimane ugualmente pari a 2. I valori così ottenuti sono i seguenti: 0,31 per $k=2$, 0,25 per $k=3$, 0,21 per $k=4$, 0,22 per $k=5$ e 0,19 per $k=6$.

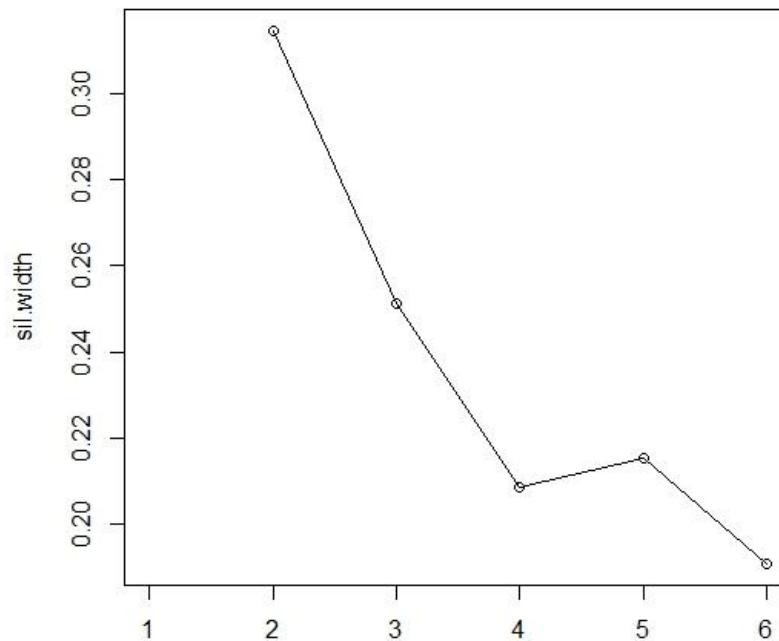
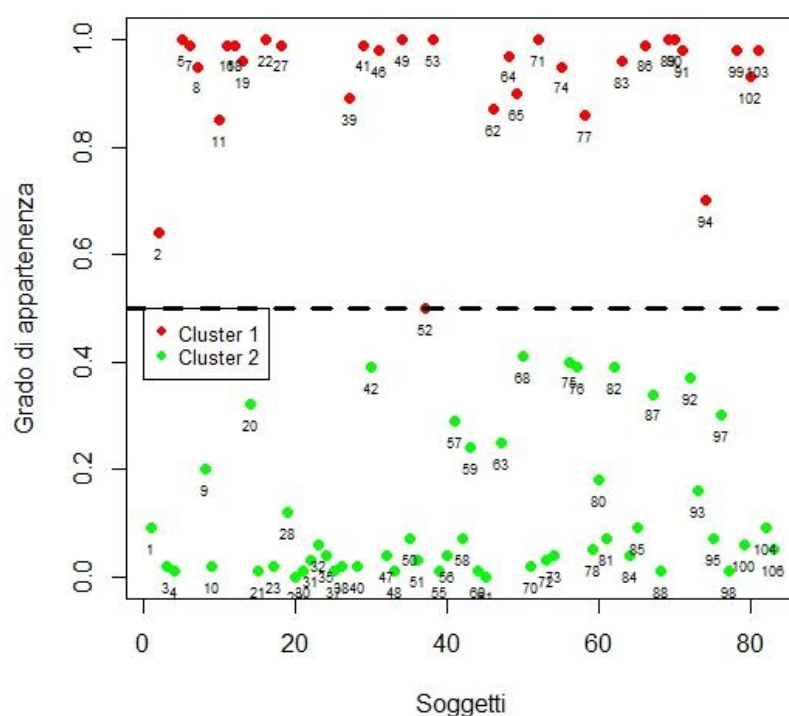


Figura 4.15 – Fuzzy Silhouette Index

Analogamente a quanto visto per la sala precedente, l'algoritmo NEFRC restituisce la matrice contenente i membership coefficients e la partizione ottenuta tramite l'“Hard Clustering”, assegnando 31 soggetti al cluster 1 e 52 al cluster 2. È dunque possibile rappresentare lo scatterplot che mostra sull'asse delle ascisse il numero di rispondenti e sull'asse delle ordinate i membership coefficients del cluster 1 (Figura 4.16).



4.16 – Scatterplot dei membership coefficients del cluster 1

Dalla Figura 4.16 si può evincere come le unità statistiche denotino un elevato membership coefficient verso i corrispettivi cluster, posizionandosi alle estremità dell'asse delle ordinate, mentre pochi soggetti si trovano in una posizione intermedia. Per un'interpretazione più approfondita si presentano gli strumenti grafici predisposti dall'algoritmo NEFRC. Il grafico in Figura 4.17, descritto nel paragrafo precedente, ha riportato un valore di stress pari a 16,62%, indicando un adattamento del modello di Multidimensional Scaling non metrico mediocre. Tuttavia, si può notare come alcuni soggetti dei due cluster siano abbastanza vicini, dimostrando un certo grado di somiglianza.

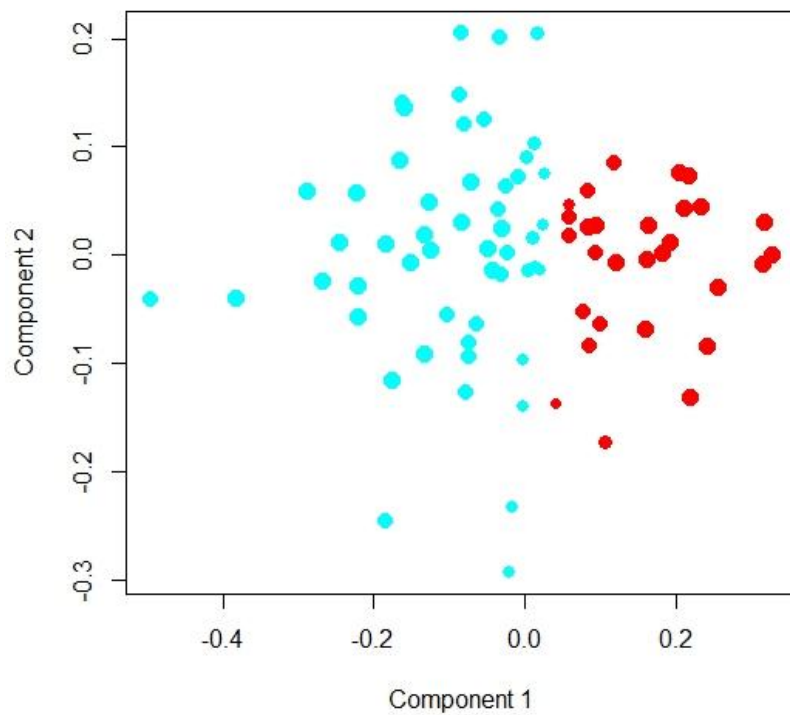


Figura 4.17 - Grafico a dispersione ricavato dalla tecnica del Multidimensional Scaling non metrico

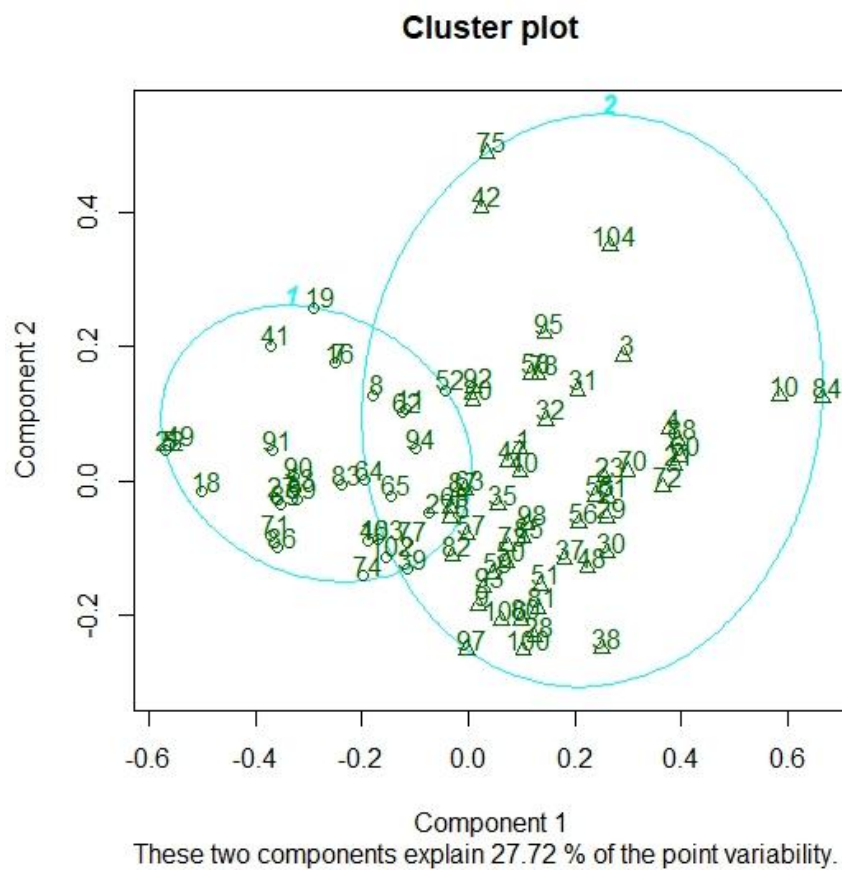


Figura 4.18 – Cluster Plot ricavato dalla tecnica del Multidimensional Scaling classico

Anche attraverso il Cluster Plot (Figura 4.18) si giunge alle stesse conclusioni: vi è infatti una regione del grafico in cui i due cluster si intersecano, indice che le unità statistiche di quell'area non sono troppo dissimili (è da segnalare anche in questo caso come la percentuale di informazione trattenuta dalle due componenti è abbastanza esigua, rappresentando solamente il 27,72%).

Infine, dal grafico della Silhouette (Figura 4.19) si può notare come l'Average Silhouette Width del cluster 2 (0,22) sia inferiore rispetto a quella del cluster 1 (0,36). In particolare, nel cluster 2 si osservano dei soggetti con $s(i)$ prossime allo zero e 4 soggetti con $s(i)$ negative, segno che tali unità statistiche sono più vicine al cluster 1. L'Average Silhouette Width del cluster 1, che risulta invece pari a 0,36, indica che molti dei soggetti sono stati assegnati correttamente al cluster. Si segnala comunque una minoranza che ha registrato $s(i)$ prossimi a 0. Nel complesso l'Average Silhouette Width di tutte le unità statistiche è risultato pari a 0,27, un risultato che dimostra una qualità complessiva della clusterizzazione discreta.

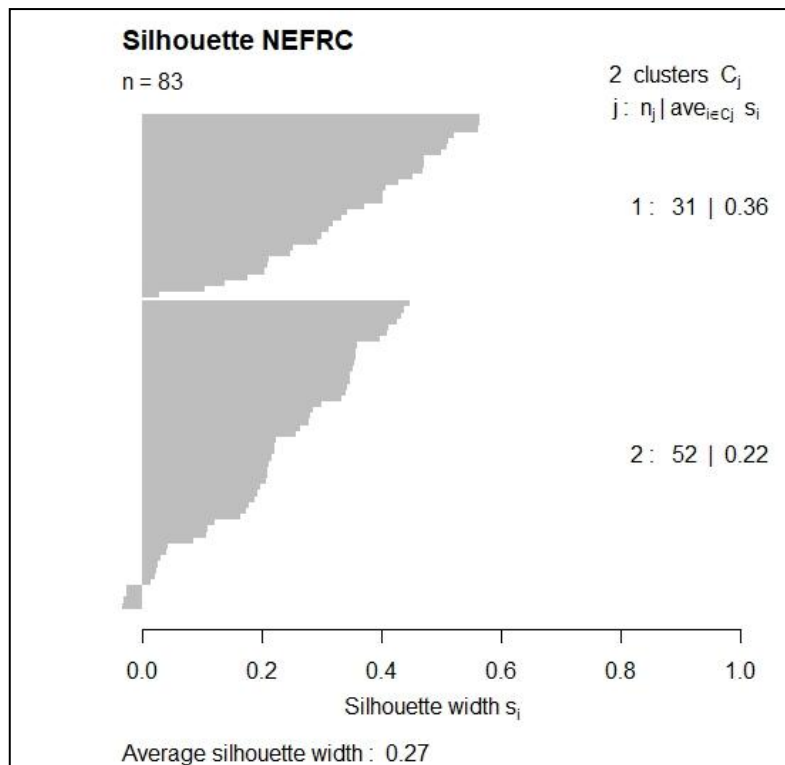


Figura 4.19 – Average Silhouette Width

Per quanto riguarda invece i grafici a radar, esattamente come nella sala III, i cluster individuati si sono caratterizzati per avere tutti i punteggi sopra (è il caso del cluster 1; Figura 4.20) o sotto le medie totali (cluster 2; Figura 4.21). Per tale ragione, si sono utilizzate le stesse etichette dei cluster della sala III: gli “Espansivi” e i “Timorosi”.

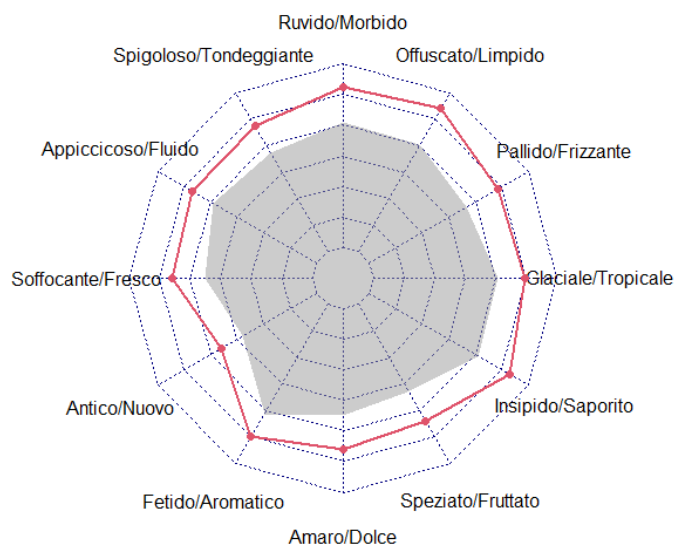


Figura 4.20 – Radar Plot del cluster 1 (variabili usate nella Cluster Analysis)

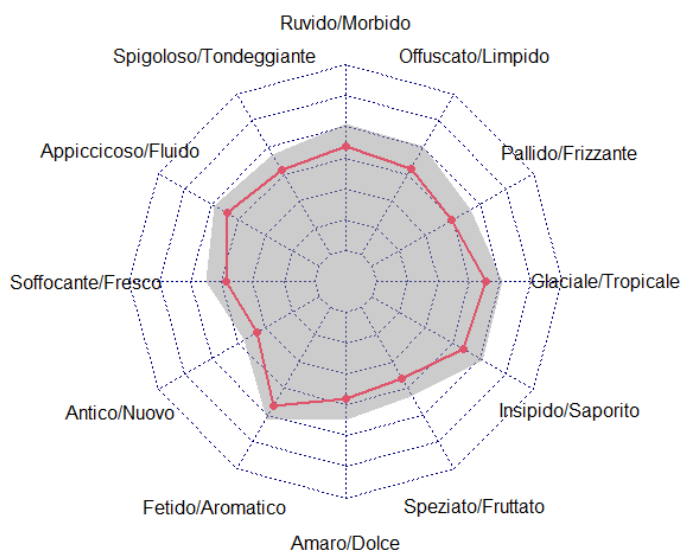


Figura 4.21 – Radar Plot del cluster 2 (variabili usate nella Cluster Analysis)

Prima di procedere con le analisi, si riporta il confronto tra i cluster della sala III con quelli della presente stanza. In particolare, si vuole capire quanto i soggetti appartenenti ai cluster delle due sale coincidano tra loro. A tale scopo si è scelto un apposito indice di concordanza, il cosiddetto Kappa di Cohen. Tale indicatore assume un valore compreso tra -1 e 1 , dove valori vicini a 1 indicano un forte grado di concordanza e valori vicini allo zero indicano assenza di concordanza. Nel caso specifico, il Kappa di Cohen ha assunto un valore pari a $0,36$, indicando poca concordanza tra i “timorosi” e gli “espansivi” delle due sale. Degli 80 soggetti in comune tra le due stanze, 18 appartengono agli “espansivi” e 38 ai “timorosi”, mentre 24 soggetti sono “misclassificati”, ossia classificati in maniera differente nelle due partizioni.

Riprendendo l’analisi dei grafici a radar, guardando prima ai punteggi medi della popolazione, si può notare come questi si collochino verso gli aggettivi a destra della scala, tranne per la coppia “antico/nuovo”, verso cui i rispondenti hanno avuto una percezione mediamente neutrale. Osservando più approfonditamente le Figure 4.20 e 4.21 si può notare come i punteggi medi dei gruppi risultino almeno pari a 4 (la modalità centrale), ad eccezione di due coppie di aggettivi appartenenti alla sfera del gusto (“speziato/fruttato” e “amaro/dolce”) e una coppia attinente all’olfatto (“antico/nuovo”). Anche per questa stanza i diversi elementi ambientali hanno giocato un ruolo importante nel differenziare le sensazioni vissute dai visitatori a livello sensoriale. Principalmente si segnalano i temi delle opere, la struttura architettonica e il rosso scarlatto delle pareti della stanza, i quali potrebbero avere avuto un diverso impatto sul gusto e sull’olfatto dei visitatori. L’accostamento “antico/nuovo” potrebbe essere scaturito dal colore rosso che, per alcuni soggetti, avrebbe richiamato gli interni di un palazzo medievale anche per via dello stile architettonico della sala (si ricorda che la Pinacoteca è ospitata nel palazzo che la famiglia Martinengo ha donato al comune di Brescia nel 1884) e delle cornici dorate delle opere che rievocano una sensazione di prestigio. Per altre persone, invece, tale colore avrebbe dato una percezione di modernità accentuata anche dai posti a sedere presenti (il rosso trova spesso impiego nelle scelte di interior design).

Per quanto concerne la fase di descrizione dei cluster, anche in questo caso sono state selezionate le variabili con un indice di connessione normalizzato C con i cluster superiore 0,30. La prima variabile analizzata è il motivo di visita ($C = 0,44$). Come viene mostrato dal grafico in Figura 4.22, ad una prima impressione sembra che i due cluster si contraddistinguano per tre modalità: “Passare una giornata con la propria famiglia” (punti viola), “Visita turistica” (punti gialli) e “Accompagnare amici/parenti” (punti marroni). In particolare, appare chiaro come il cluster dei “timorosi” sia stato motivato a visitare la Pinacoteca per trascorre una giornata con la propria famiglia o per accompagnare amici e/o parenti, mentre il cluster degli “espansivi” sia stato spinto maggiormente da motivi prettamente culturali (visita turistica). Per comprendere meglio la distribuzione dei due gruppi con riferimento a tale variabile si ricorre alle distribuzioni condizionate di colonna e di riga (Tabelle 4.10 e 4.11).

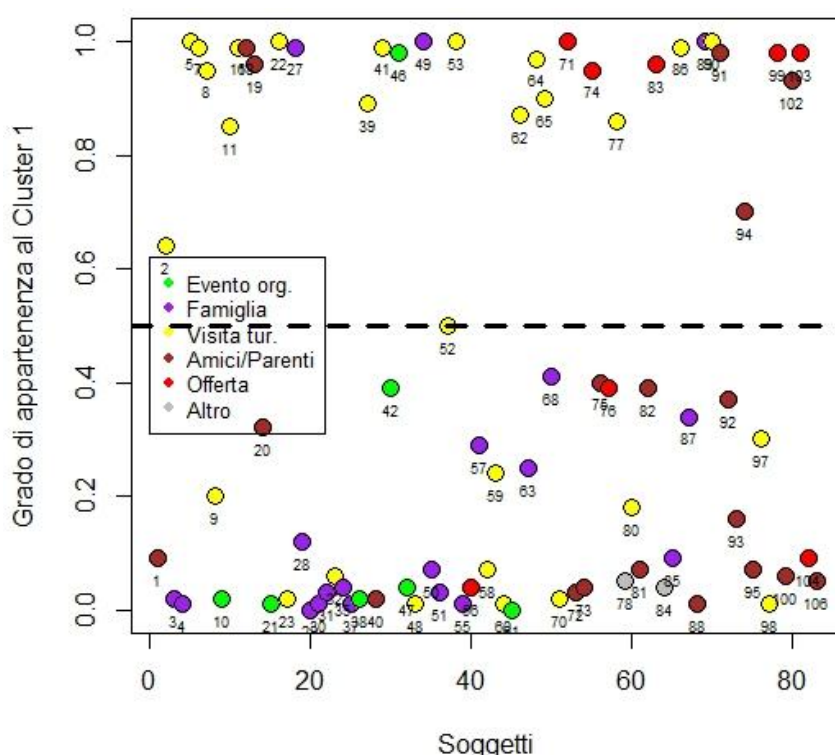


Figura 4.22 – Distribuzione dei rispondenti per cluster e per motivo di visita

Innanzitutto, dalla Tabella 4.10 si può osservare come tra coloro che hanno visitato la Pinacoteca per passare una giornata in famiglia e per accompagnare

amici e/o parenti, rispettivamente l'84,21% e il 73,68% appartengono al cluster dei "timorosi", mentre tra coloro che hanno effettuato una visita turistica, il 60,71% appartiene al gruppo degli "espansivi". Un'ulteriore conferma viene data dalla Tabella 4.11: tra gli appartenenti al cluster dei "timorosi" rispettivamente il 30,77% e 26,92% ha voluto trascorrere una giornata in famiglia o accompagnare amici e/o parenti, mentre tra i membri degli "espansivi" il 54,84% ha scelto di visitare il Museo per motivi turistici.

Cluster	Motivo di visita						Totale
	Evento organizzato	Passare una giornata con la Famiglia	Visita turistica	Accompagnare amici/parenti	Offerta vantaggiosa	Altro	
Espansivi	14,29%	15,79%	60,71%	26,32%	62,50%	0,00%	37,35%
Timorosi	85,71%	84,21%	39,29%	73,68%	37,50%	100,00%	62,65%
Totale	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Tabella 4.10 – Distribuzione dei rispondenti per cluster condizionatamente al motivo di visita

Cluster	Motivo di visita						Totale
	Evento organizzato	Passare una giornata con la Famiglia	Visita turistica	Accompagnare amici/parenti	Offerta vantaggiosa	Altro	
Espansivi	3,23%	9,68%	54,84%	16,13%	16,13%	0,00%	100,00%
Timorosi	11,54%	30,77%	21,15%	26,92%	5,77%	3,85%	100,00%
Totale	8,43%	22,89%	33,73%	22,89%	9,64%	2,41%	100,00%

Tabella 4.11 – Distribuzione dei rispondenti per motivo di visita condizionatamente al cluster

Successivamente, si procede ad analizzare i punteggi che gli utenti intervistati hanno assegnato alla gioia provata durante la visita della sala rossa ($C = 0,48$). Come mostrato dalla Figura 4.23, si può notare come il cluster degli “espansivi” sia caratterizzato da punteggi di gioia più elevati, mentre il gruppo dei “timorosi” da punteggi più bassi. Questo viene confermato anche dalle distribuzioni condizionate (Tabelle 4.12 e 4.13).

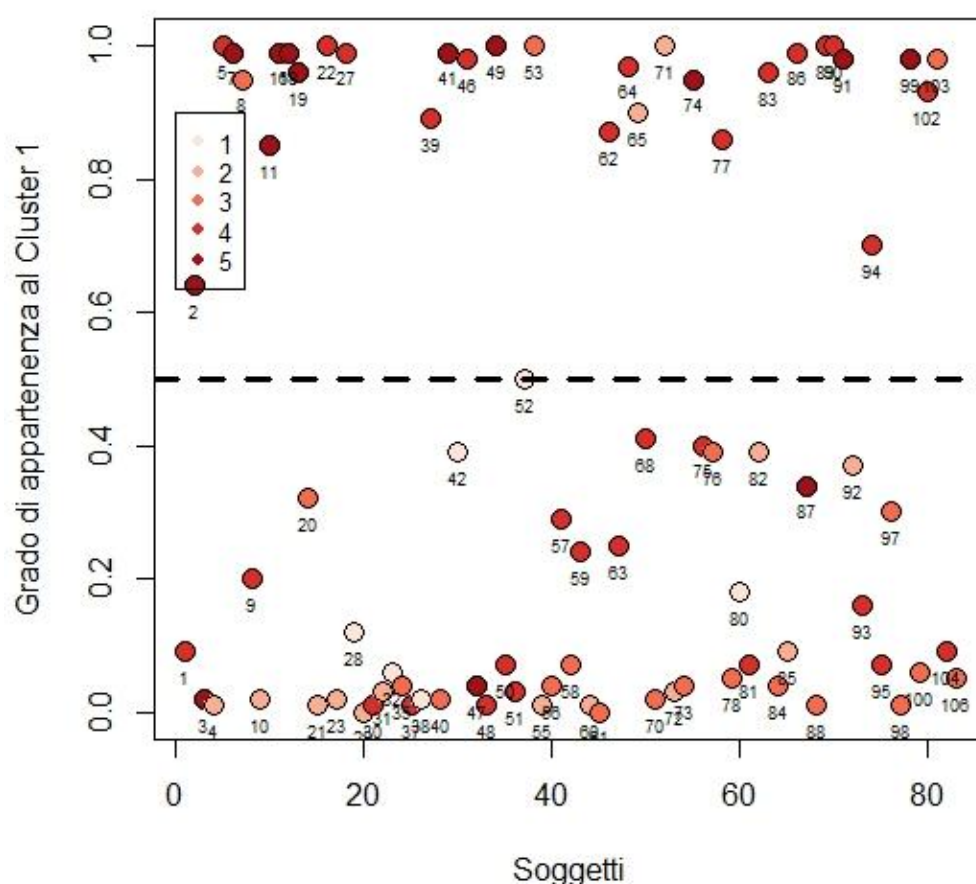


Figura 4.23 – Distribuzione dei rispondenti per cluster e per gioia provata nella sala VI

Dalla Tabella 4.12 emerge come tra coloro che hanno assegnato alla gioia un punteggio pari a 1 e 2, rispettivamente l’83,33% e 85,71% appartengano al cluster dei “timorosi”. Inoltre, questo cluster si caratterizza anche per i pochi soggetti che hanno assegnato un punteggio massimo di gioia. Infatti, tra coloro che hanno

attribuito un punteggio pari a 5 solo il 21,43% appartiene al suddetto cluster. Anche la Tabella 4.13 conduce alle medesime conclusioni: dei soggetti appartenenti al secondo cluster il 32,70% ha assegnato un punteggio di gioia al massimo pari a 2, mentre solamente il 5,77% ha assegnato un punteggio pari a 5.

Cluster	Gioia Sala VI					Totale
	1 (= punteggio min)	2	3	4	5 (= punteggio max)	
Espansivi	16,67%	14,29%	15,79%	46,67%	78,57%	37,35%
Timorosi	83,33%	85,71%	84,21%	53,33%	21,43%	62,65%
Totale	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Tabella 4.12 - Distribuzione dei rispondenti per cluster condizionatamente alla gioia provata nella sala VI

Cluster	Gioia Sala VI					Totale
	1 (= punteggio min)	2	3	4	5 (= punteggio max)	
Espansivi	3,23%	6,45%	9,68%	45,16%	35,48%	100,00%
Timorosi	9,62%	23,08%	30,77%	30,77%	5,77%	100,00%
Totale	7,23%	16,87%	22,89%	36,14%	16,87%	100,00%

Tabella 4.13 - Distribuzione dei rispondenti per gioia provata nella sala III condizionatamente al cluster

Si analizzano ora alcuni degli elementi ambientali che hanno influenzato l'esperienza sensoriale dei visitatori. La prima di queste è costituita dai posti a sedere ($C = 0,4$; Figura 4.24), nello specifico quanto questi hanno influenzato le emozioni e sensazioni dei visitatori su una scala da 1 a 5. Anche in questo caso i soggetti che hanno assegnato i punteggi più bassi si trovano nel cluster dei "timorosi". Questo risulta coerente con quanto ipotizzato in sede di etichettatura, ovvero che la percezione di modernità avvertita dal gruppo degli "espansivi"

sarebbe stata probabilmente evocata dalle particolari caratteristiche dei posti a sedere.

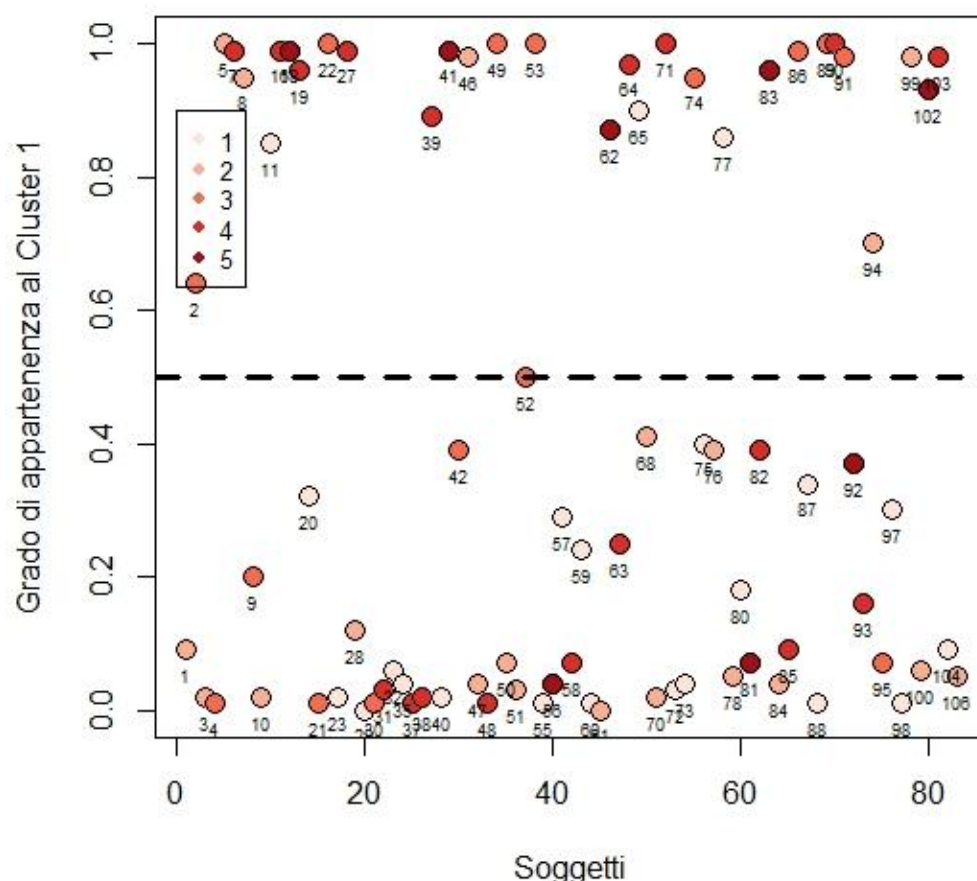


Figura 4.24 – Distribuzione dei rispondenti per cluster e per livello di percezione in merito ai posti a sedere nella sala VI

Ciò viene confermato anche dalla Tabella 4.14 che mostra come tra coloro che hanno assegnato ai posti a sedere un punteggio pari a 1 e 2, rispettivamente l'86,36% e 75% appartiene al cluster dei “timorosi”, mentre dei soggetti che hanno attribuito il punteggio massimo il 37,5% appartiene al cluster dei “timorosi” e il restante 62,5% al cluster degli “espansivi”. La Tabella 4.15 porta alle stesse considerazioni: dei soggetti appartenenti al cluster dei “timorosi”, il 65,39% ha assegnato alla caratteristica in esame un punteggio al massimo pari a 2

e solo il 5,77% ha attribuito la massima influenza (contro il 16,13% dei soggetti appartenenti al cluster 1).

Cluster	Posti a sedere Sala VI					Totale
	1 (= punteggio min)	2	3	4	5 (= punteggio max)	
Espansivi	13,64%	25,00%	60,00%	50,00%	62,50%	37,35%
Timorosi	86,36%	75,00%	40,00%	50,00%	37,50%	62,65%
Totale	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Tabella 4.14 - Distribuzione dei rispondenti per cluster condizionatamente al livello di percezione in merito ai posti a sedere nella sala VI

Cluster	Posti a sedere Sala VI					Totale
	1 (= punteggio min)	2	3	4	5 (= punteggio max)	
Espansivi	9,68%	16,13%	29,03%	29,03%	16,13%	100,00%
Timorosi	36,54%	28,85%	11,54%	17,31%	5,77%	100,00%
Totale	26,51%	24,10%	18,07%	21,69%	9,64%	100,00%

Tabella 4.15 - Distribuzione dei rispondenti per livello di percezione in merito ai posti a sedere nella sala VI condizionatamente al cluster

Successivamente, anche per la sala VI si è analizzato il contributo fornito dal tema ($C = 0,36$) e dalla struttura architettonica ($C = 0,4$) della stanza alle emozioni e sensazioni vissute dai visitatori. Per quanto riguarda la prima, la Figura 4.25 mostra come nel cluster i soggetti del gruppo degli “espansivi” abbiano assegnato al tema punteggi più elevati rispetto al cluster dei “timorosi”, dove sono presenti più soggetti che hanno assegnato punteggi bassi. Le distribuzioni condizionate di colonna e di riga (Tabelle 4.16 e 4.17) confermano quanto appena enunciato.

Dalla Tabella 4.16 si può infatti notare come tra coloro che hanno assegnato un punteggio pari a 1 e 2 (il 9,64% del totale dei rispondenti), rispettivamente il 100% e 75% appartengano al cluster dei “timorosi”. Inoltre, tra i soggetti che hanno assegnato al tema un punteggio pari a 5 solo il 25% appartiene a quest’ultimo cluster. Un’ulteriore conferma si ha osservando la Tabella 4.17, la quale mostra come tra i soggetti del cluster dei “timorosi”, il 13,46% ha attribuito un punteggio al massimo pari a 2, mentre il 48,08% ha assegnato un punteggio almeno pari a 4 (contro il 67,74% dei soggetti appartenenti al cluster degli “espansivi”).

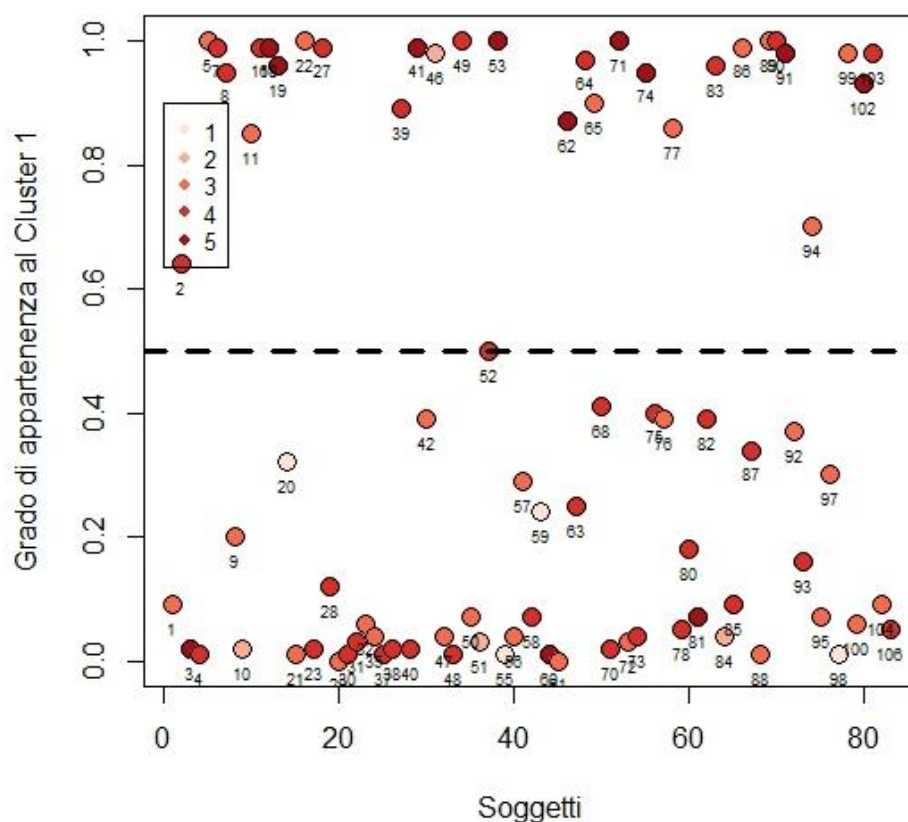


Figura 4.25 – Distribuzione dei rispondenti per cluster e per livello di percezione in merito al tema della stanza VI

Cluster	Tema della Sala VI					Totale
	1 (= punteggio min)	2	3	4	5 (= punteggio max)	
Espansivi	0,00%	25,00%	31,03%	35,29%	75,00%	37,35%
Timorosi	100,00%	75,00%	68,97%	64,71%	25,00%	62,65%
Totale	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

4.16 – Distribuzione dei rispondenti per cluster condizionatamente al livello di percezione in merito alla tematica della sala VI

Cluster	Tema della Sala VI					Totale
	1 (= punteggio min)	2	3	4	5 (= punteggio max)	
Espansivi	0,00%	3,23%	29,03%	38,71%	29,03%	100,00%
Timorosi	7,69%	5,77%	38,46%	42,31%	5,77%	100,00%
Totale	4,82%	4,82%	34,94%	40,96%	14,46%	100,00%

Tabella 4.17 – Distribuzione dei rispondenti per livello di percezione in merito alla tematica della sala VI condizionatamente al cluster

La successiva variabile è costituita dalla struttura architettonica della sala rossa (Figura 4.26). Come per le caratteristiche analizzate in precedenza, anche in questo caso i soggetti che hanno assegnato i punteggi più bassi appartengono al cluster dei “timorosi”. Un’analisi più approfondita mostra infatti come tra coloro che hanno attribuito alla struttura architettonica un punteggio pari a 1 e 2 (il 12,05% del totale dei rispondenti), rispettivamente l’83,33% e 100% appartenga a tale cluster (Tabella 4.18). Inoltre, tale cluster si distingue anche per la minor presenza di soggetti che hanno valutato la struttura architettonica con il massimo punteggio: tra coloro che hanno attribuito il punteggio massimo il 37,04% appartiene al cluster 2, mentre il 62,96% al cluster degli “espansivi”. Anche la

Tabella 4.19 conferma tali considerazioni: tra i membri appartenenti al cluster dei “timorosi” il 17,31% ha attribuito un punteggio al massimo pari a 2 e il 19,23% ha attribuito un punteggio pari a 5. Nonostante ciò, coloro che hanno conferito un punteggio almeno pari a 4 sono la maggioranza (51,92%) e questo, in combinazione all’effetto dei colori delle pareti e delle cornici³⁵, potrebbe aver influito sulla sensazione di “antico” percepita dai membri del cluster dei “timorosi”.

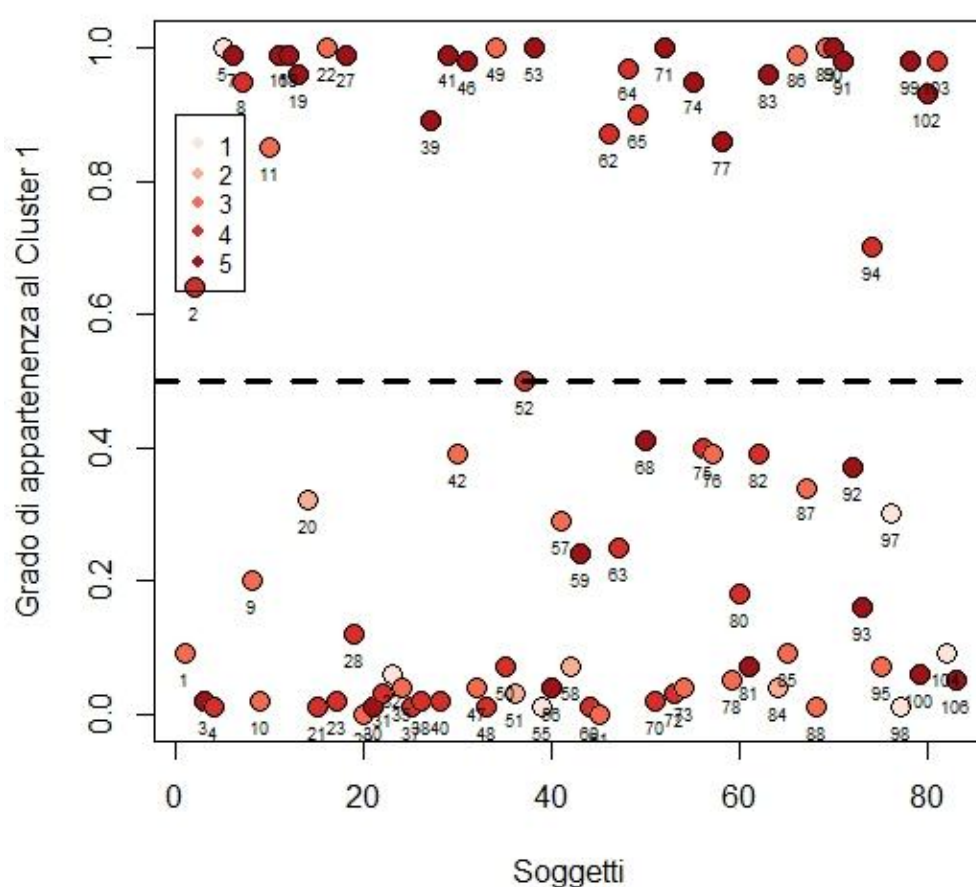


Figura 4.26 – Distribuzione dei rispondenti per cluster e per livello di percezione in merito alla struttura architettonica della sala VI

³⁵ L’analisi di tali caratteristiche non è stata qui riportata per via del basso indice di connessione delle corrispondenti variabili con la variabile “Cluster”.

Cluster	Struttura architettonica della Sala VI					Totale
	1 (= punteggio min)	2	3	4	5 (= punteggio max)	
Espansivi	16,67%	0,00%	23,81%	32,00%	62,96%	37,35%
Timorosi	83,33%	100,00%	76,19%	68,00%	37,04%	62,65%
Totale	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Tabella 4.18 - Distribuzione dei rispondenti per cluster condizionatamente al livello di percezione in merito alla struttura architettonica della sala VI

Cluster	Struttura architettonica della Sala VI					Totale
	1 (= punteggio min)	2	3	4	5 (= punteggio max)	
Espansivi	3,23%	0,00%	16,13%	25,81%	54,84%	100,00%
Timorosi	9,62%	7,69%	30,77%	32,69%	19,23%	100,00%
Totale	7,23%	4,82%	25,30%	30,12%	32,53%	100,00%

Tabella 4.19 - Distribuzione dei rispondenti per livello di percezione in merito alla struttura architettonica della sala VI condizionatamente al cluster

Infine, l'ultima variabile analizzata è il livello di coinvolgimento ($C = 0,49$; Figura 4.27). In questo caso si può notare la presenza di pochi soggetti che hanno dichiarato bassi livelli di coinvolgimento: nessun soggetto ha assegnato un punteggio pari a 1 e solamente 3 soggetti hanno attribuito un punteggio pari a 2. I due cluster si distinguono dunque solo per il diverso numero di soggetti che ha valutato il proprio coinvolgimento con un punteggio di "4" e "5".

Nello specifico, la Tabella 4.20 mostra come tra coloro che hanno assegnato un punteggio pari a 4 il 76,67% appartenga al cluster dei "timorosi" e il 23,33% a quello degli espansivi; mentre tra i soggetti che hanno attribuito al coinvolgimento un punteggio pari a 5 il 68,97% appartiene al cluster degli "espansivi" e il 31,03% al secondo cluster. Anche la Tabella 4.21 fornisce un'ulteriore conferma: tra i soggetti del cluster degli "espansivi" il 64,52% ha assegnato al proprio livello di coinvolgimento un punteggio pari a 5, mentre tra coloro che appartengono al cluster dei "timorosi" il 44,23% ha attribuito un punteggio di 4.

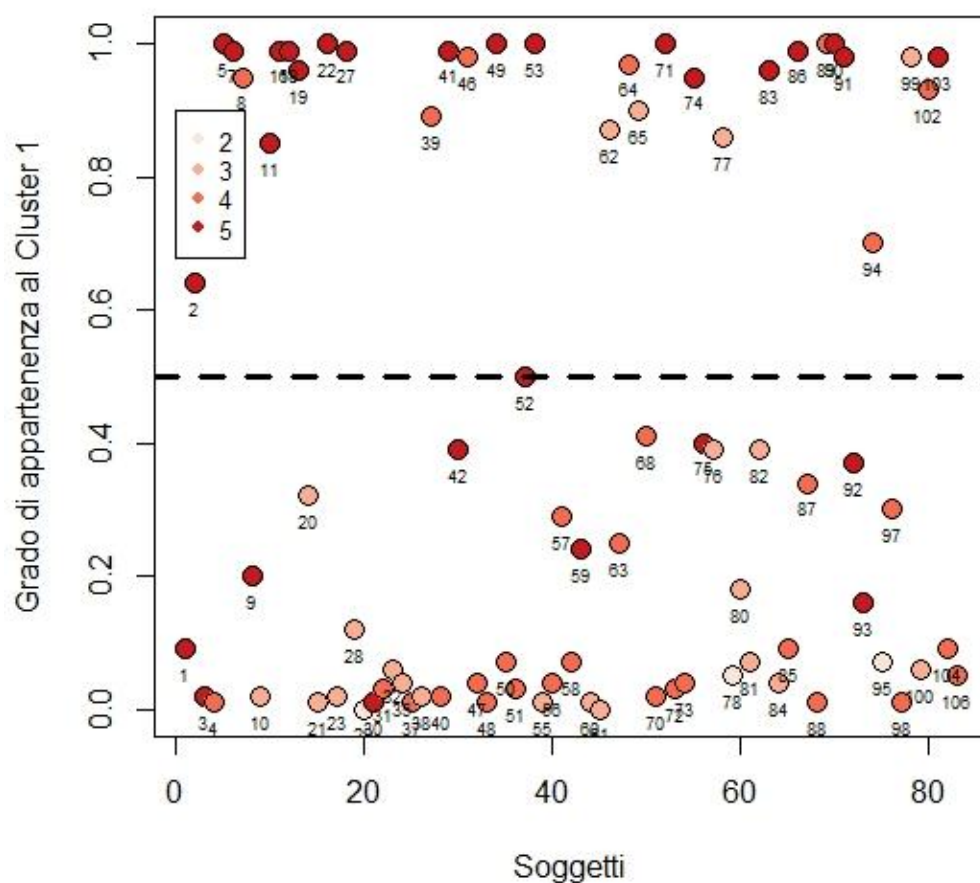


Figura 4.27 – Distribuzione dei rispondenti per cluster e per livello di coinvolgimento nella sala VI

Cluster	Livello di coinvolgimento				Totale
	2	3	4	5 (= punteggio max)	
Espansivi	0,00%	19,05%	23,33%	68,97%	37,35%
Timorosi	100,00%	80,95%	76,67%	31,03%	62,65%
Totale	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Tabella 4.20 – Distribuzione dei rispondenti per cluster condizionatamente al livello di coinvolgimento nella sala VI

Cluster	Livello di coinvolgimento				Totale
	2	3	4	5 (= punteggio max)	
Espansivi	0,00%	12,90%	22,58%	64,52%	100,00%
Timorosi	5,77%	32,69%	44,23%	17,31%	100,00%
Totale	3,61%	25,30%	36,14%	34,94%	100,00%

Tabella 4.21 – Distribuzione dei rispondenti per livello di coinvolgimento nella sala VI condizionatamente al cluster

Infine, dalle fasi di etichettatura e descrizione dei cluster risulta chiaro come entrambi i gruppi abbiano percepito le seguenti sensazioni in merito ai quattro sensi analizzati: morbido e fluido per il tatto; aromatico per l'olfatto; saporito per il gusto; tropicale, frizzante e limpido per la vista. Le eccezioni sono rappresentate dalle sensazioni "Spigoloso/Tondeggiante" e "Soffocante/Fresco" le quali sono state avvertite in maniera neutrale dai "timorosi", e dalle coppie "Amaro/Dolce" "Speziato/Fruttato" e "Antico/Nuovo" per le quali i "timorosi", al contrario degli "espansivi" hanno maggiormente percepito le sensazioni di amaro, speziato e antico. Per quanto attiene alle variabili escluse dalla segmentazione si nota come gli "espansivi" siano stati spinti a visitare la Pinacoteca principalmente per motivi culturali (visita turistica), mentre i "timorosi" hanno principalmente visitato il Museo per passare del tempo con la propria famiglia o con i propri amici e/o parenti. Inoltre, gli "espansivi" hanno registrato i punteggi più alti nella valutazione della gioia provata durante la visita della sala, così come per l'effetto che le condizioni ambientali analizzate ha avuto sulle loro emozioni e percezioni (posti a sedere, tematica delle opere e struttura architettonica). Invece, per quanto concerne il coinvolgimento anche in questo caso gli "espansivi" hanno dichiarato un livello alto di coinvolgimento, mentre i membri dei "timorosi" si sono attestati su punteggi medio-alti. Infine, relativamente alle caratteristiche socio-demografiche, come per la sala III, entrambi i gruppi presentano un'età media molto simile (pari a 38,06 anni per gli "espansivi" e 36,73 per i "timorosi") e, contrariamente alla sala precedente, il cluster degli "espansivi" presenta una quota maggiore di maschi (54,84%) mentre il gruppo dei "timorosi" presenta un numero maggiore di femmine (67,31%).

4.4 Applicazione della Cluster Analysis alle percezioni sensoriali dei visitatori della Pinacoteca: la sala X

Seguendo la stessa procedura vista per le precedenti stanze, anche per la sala X si è caricato il dataset nel software R, sono stati eliminati con “listwise deletion” i missing values (ottenendo un numero di rispondenti con risposte complete pari a 84) e si è calcolata la matrice di dissimilarità. Anche in quest’occasione, mantenendo il membership exponent della funzione pari a 2 il risultato che si è ottenuto ha portato alla fuzziness completa, per cui si è abbassato l’esponente a 1,2 ottenendo dei risultati migliori. La Figura 4.28 mostra l’Average Silhouette Width dell’intero dataset corrispondente ai diversi valori di k : 0,30 per $k=2$, 0,23 per $k=3$, 0,20 per $k=4$, 0,18 per $k=5$ e 0,16 per $k=6$. Si ricava dunque che il k ottimale è pari a 2. Un’ulteriore conferma si ha osservando i valori del Fuzzy Silhouette Index (Figura 4.29), i quali mostrano che il k ottimale è sempre pari a 2: 0,34 per $k=2$, 0,28 per $k=3$, 0,26 per $k=4$, 0,25 per $k=5$ e 0,23 per $k=6$.

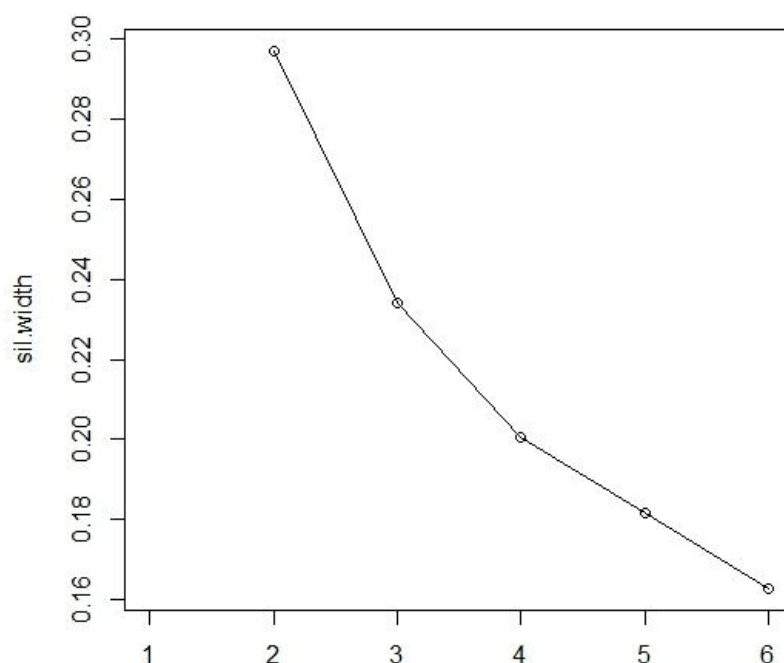


Figura 4.28 – Average Silhouette Width

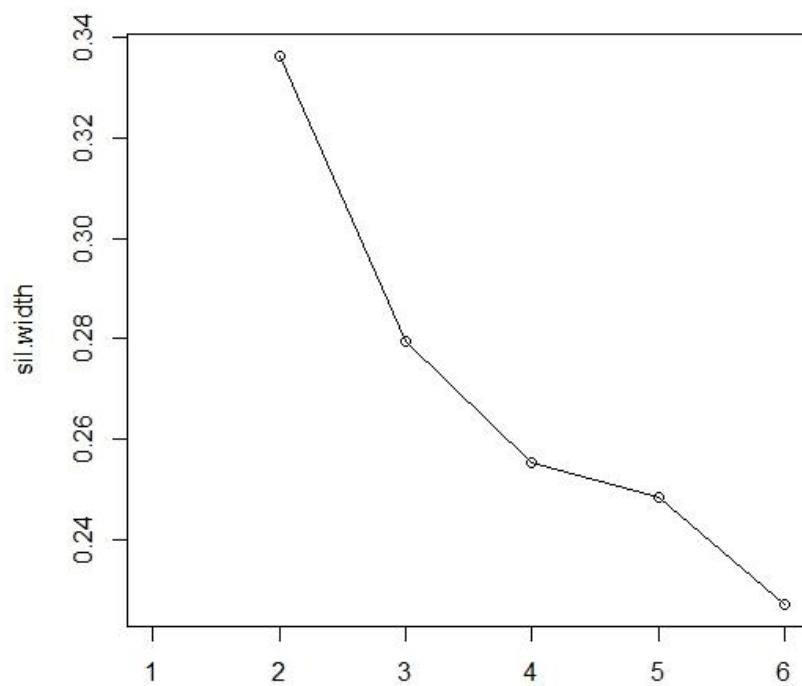


Figura 4.29 – Fuzzy Silhouette Index

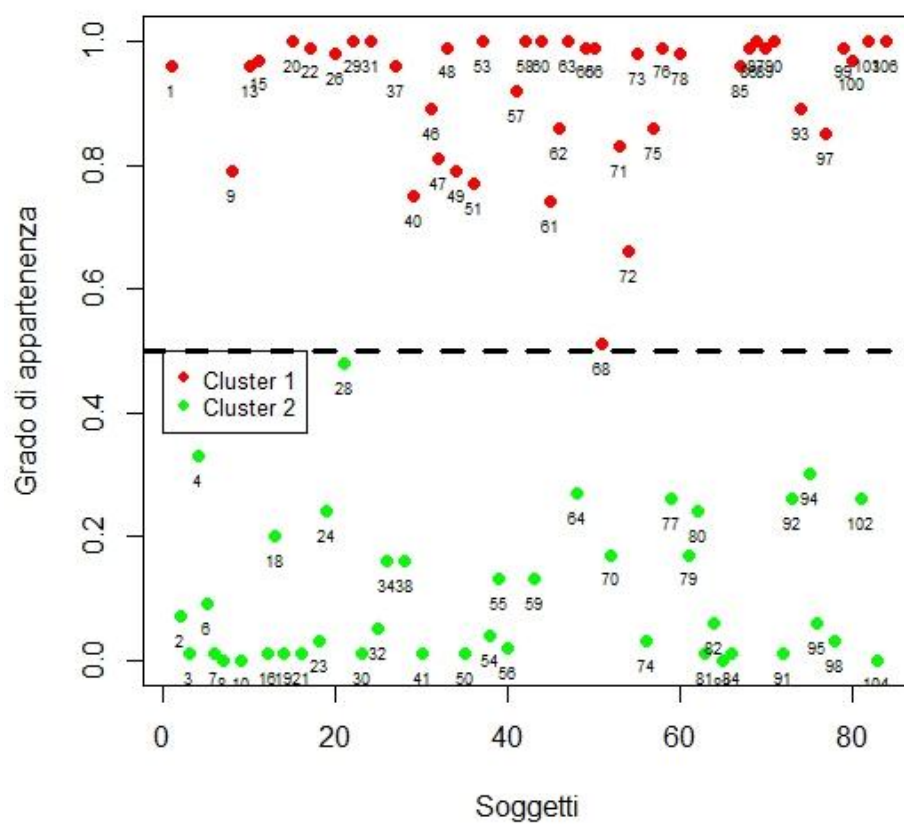


Figura 4.30 – Scatterplot dei membership coefficients del cluster 1

Successivamente, l'algoritmo NEFRC fornisce la matrice dei membership coefficients con la partizione ottenuta tramite l'“Hard Clustering”, che comprende 43 soggetti nel cluster 1 e 41 per il cluster 2. Da tali informazioni è stato possibile ricavare il grafico in Figura 4.30. Da come si può notare, i soggetti dei due cluster dispongono di un elevato membership coefficient, ad eccezione di pochi soggetti che segnalano una posizione intermedia. Per ulteriori approfondimenti si riportano una serie di strumenti di data visualization messi a disposizione dal metodo NEFRC. Innanzitutto, la Figura 4.31 evidenzia comunque che alcuni soggetti si trovano in una posizione intermedia ai due cluster e, dunque, dall'appartenenza incerta. Occorre però segnalare che il modello di Multidimensional Scaling non metrico ha portato ad uno stress pari a 14,76%, indice di un adattamento relativamente mediocre.

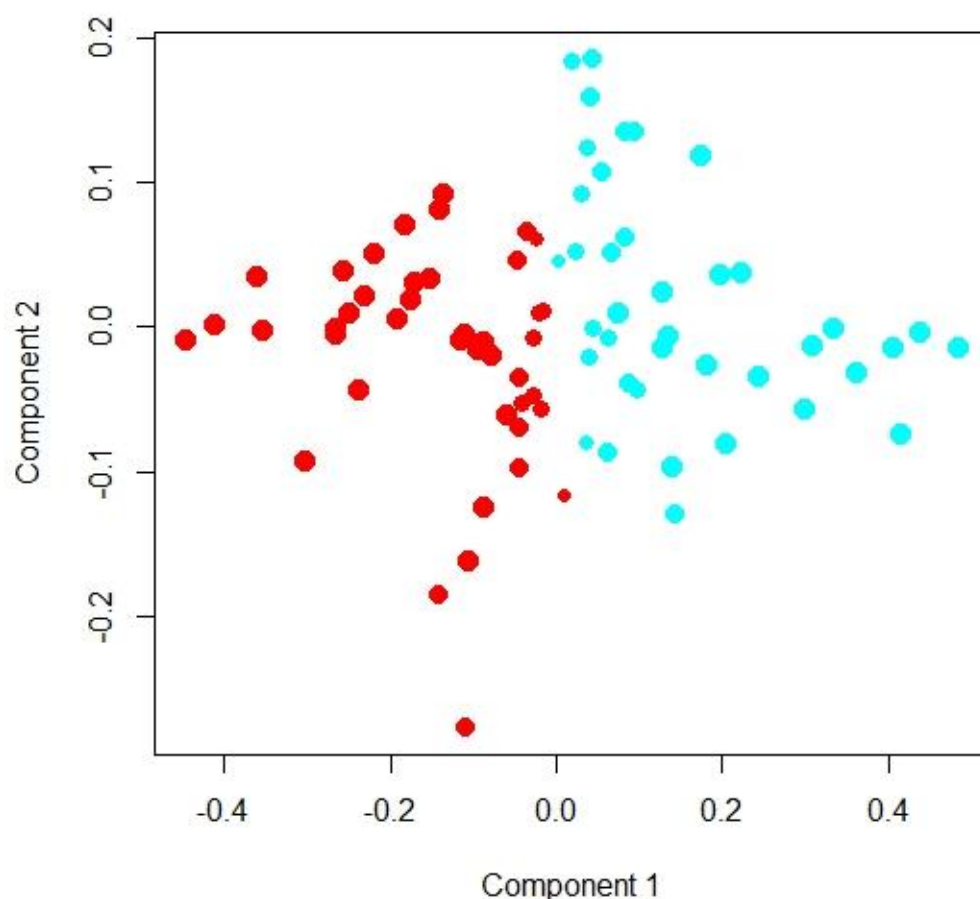


Figura 4.31 – Scatterplot ricavato dalla tecnica del Multidimensional Scaling non metrico

Similmente, anche il Cluster Plot (Figura 4.32) mostra che i due cluster sono molto vicini tra loro e, in particolare, che una piccola porzione di soggetti si posiziona nell'area di intersezione. Ciò indica che tali soggetti, nonostante appartengano a due cluster differenti, siano molto simili tra di loro. Occorre però fare presente che la percentuale di varianza spiegata delle due componenti ottenute è abbastanza bassa: esse trattengono infatti solo il 27,76% dell'informazione contenuta nelle variabili originali.

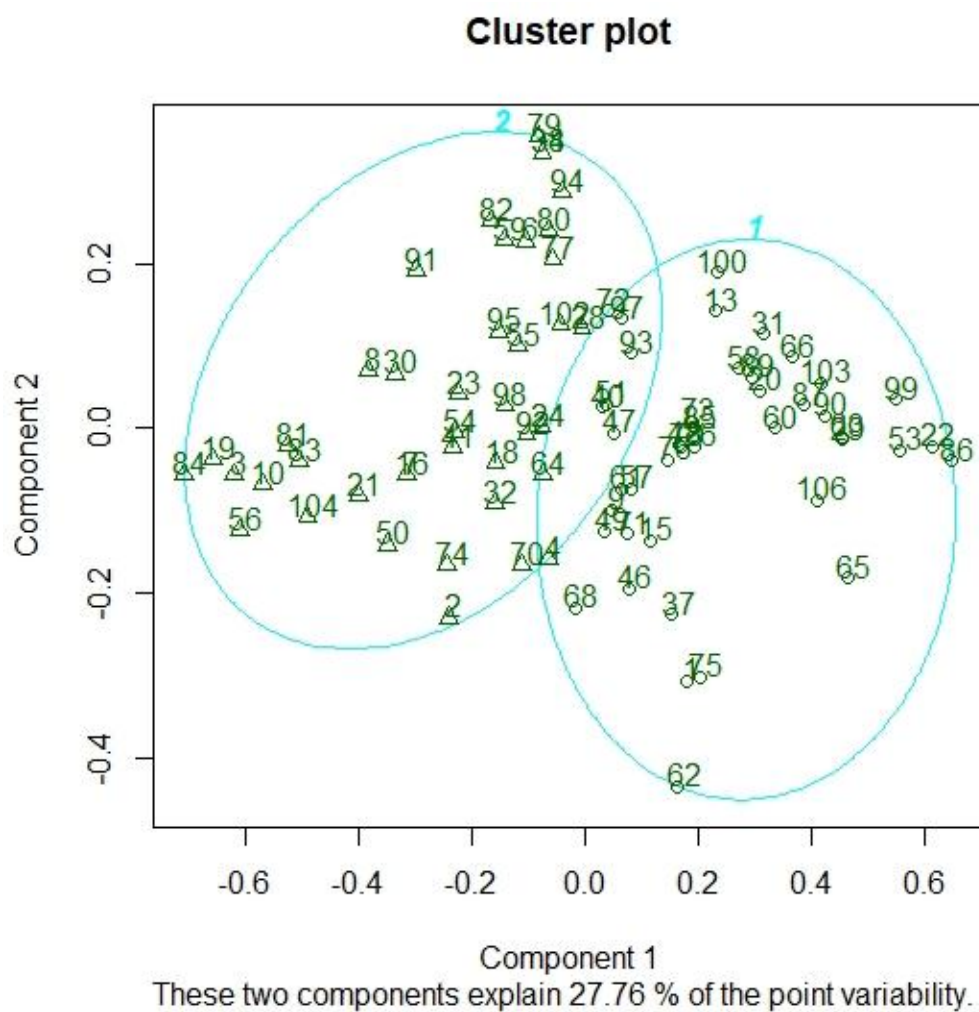


Figura 4.32 – Cluster Plot ricavato dalla tecnica del Multidimensional Scaling classico

Infine, per avere un quadro più chiaro si riporta anche la Silhouette (Figura 4.33). Da come si può osservare il secondo cluster è quello con l'Average Silhouette Width più basso, pari a 0,22. Osservando meglio i singoli indici $s(i)$ si può infatti notare come per alcuni soggetti siano prossimi allo zero, mentre 4 soggetti presentano un indice $s(i)$ negativo. Il cluster 1 presenta invece un Average Silhouette Width più elevato, pari a 0,37. Guardando ai singoli $s(i)$ si evince come pochi soggetti abbiano una posizione incerta e nessuno presenti valori negativi. Complessivamente, l'Average Silhouette Width dell'intero dataset è risultata pari a 0,30, rivelando una discreta qualità della clusterizzazione.

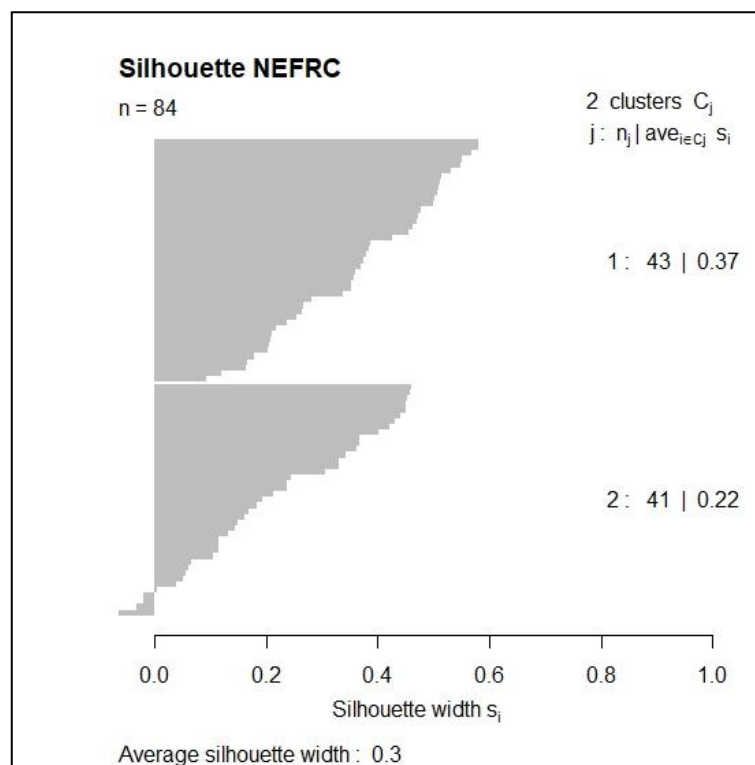


Figura 4.33 – Average Silhouette Width

Per quanto concerne i grafici a radar (Figure 4.34 e 4.35), come per le sale precedenti, i cluster individuati si sono distinti per avere tutti i punteggi al di sopra o al di sotto delle medie totali (rispettivamente il primo e il secondo cluster). Per tale ragione si sono nuovamente denominati come “Espansivi” (Figura 4.34) e “Timorosi” (4.35).

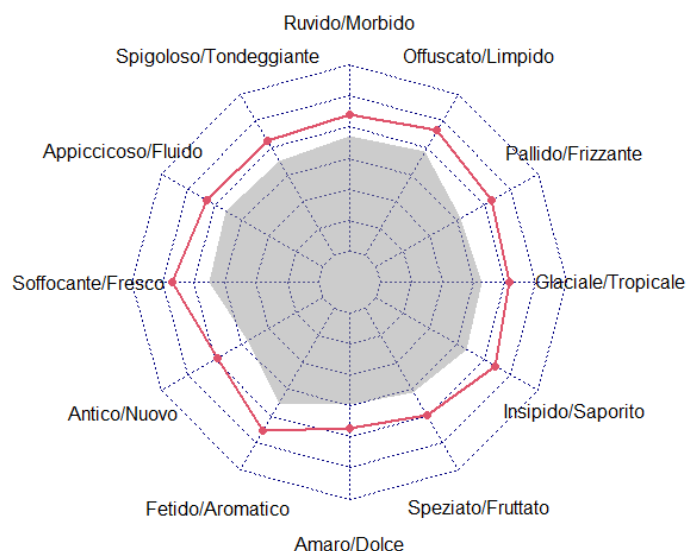


Figura 4.34 – Radar Plot del cluster 1 (variabili usate nella Cluster Analysis)

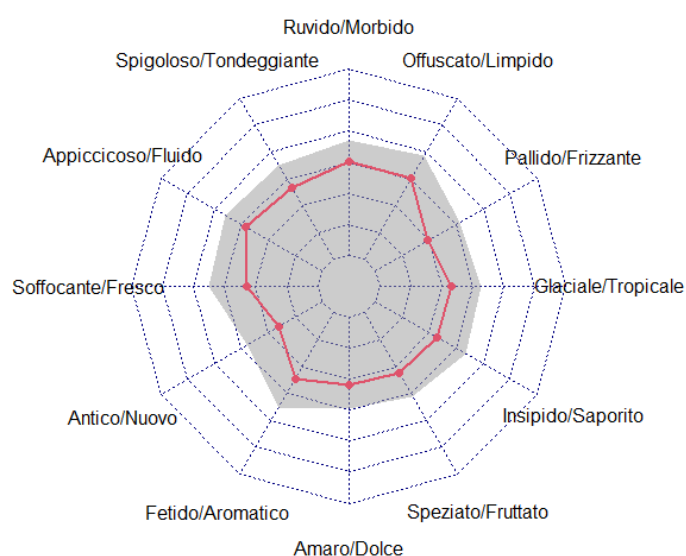


Figura 4.35 – Radar Plot del cluster 2 (variabili usate nella Cluster Analysis)

Anche in questo caso, prima di procedere con le analisi, si confrontano le partizioni ottenute nella presente sala con quelle delle stanze precedenti, al fine di capire quanto i soggetti appartenenti ai cluster delle tre stanze coincidano tra di loro. Tra i cluster della sala III e della sala X il Kappa di Cohen ha assunto un valore pari a 0,01, indicando una chiara assenza di concordanza (degli 80 soggetti in comune 40 non coincidono). Infine, tra i cluster della sala VI e della sala X il Kappa di Cohen ha assunto un valore pari a $-0,08$, segno che le due partizioni dei soggetti delle due stanze non sono concordanti (in questo caso, dei 75 soggetti comuni alle due sale, 31 sono risultati non coincidenti).

Con riferimento ai punteggi medi della popolazione, si può notare come questi si collochino verso gli aggettivi a destra della scala, tranne per le coppie “antico/nuovo”, “speziato/fruttato” e “pallido/frizzante” verso cui i rispondenti hanno avuto una percezione mediamente neutrale (circa pari a 4).

Osservando più approfonditamente le Figure 4.34 e 4.35 si può notare come i soggetti dei due gruppi abbiano avuto un’esperienza sensoriale abbastanza divergente. In particolare si nota una diversa sensazione tra diverse coppie di aggettivi. Il gruppo degli espansivi ha avvertito maggiormente sensazioni di frizzante e tropicale per la vista; saporito, fruttato e dolce per il gusto; aromatico, nuovo e fresco per l’olfatto; fluido e tondeggianti per il tatto. Al contrario, i soggetti del cluster dei “timorosi” hanno avvertito una sensazione di pallido e glaciale per la vista; insipido, speziato e amaro per il gusto; fetido, antico e soffocante per l’olfatto; appiccicoso e spigoloso per il tatto. Tale sala si differenzia molto di più rispetto a quelle precedentemente analizzate proprio per il diverso impatto che gli elementi ambientali hanno avuto sulle quattro sfere sensoriali.

In particolare, è possibile ipotizzare che i soggetti del cluster 2 siano stati maggiormente influenzati dal verde sgargiante delle tappezzerie, mentre i soggetti del cluster 1 siano stati condizionati maggiormente dalle opere della stanza, raffiguranti soggetti cupi e tristi, il tutto enfatizzato dai colori bui e spenti con cui vengono dipinti.

Anche per quanto concerne la fase di descrizione dei cluster si è scelto di riportare le variabili con un indice di connessione normalizzato C con i cluster superiore 0,30. La prima variabile analizzata è la gioia provata ($C = 0,67$) dagli utenti nella visita della sala X (verde). Come si può osservare dalla Figura 4.36 i soggetti che hanno assegnato i punteggi più alti (contrassegnati da tonalità più scure di verde) si trovano nel cluster degli “espansivi”, mentre i punteggi più bassi (contrassegnati da tonalità più chiare) sono stati attribuiti dai membri del cluster dei “timorosi”. Per un’analisi più dettagliata si illustrano le distribuzioni condizionate di colonna (Tabella 4.22) e di riga (Tabella 4.23). Nello specifico, la Tabella 4.22 mostra che tra coloro che hanno provato un livello di gioia pari a 1 e 2 (il 30,95% degli 84 rispondenti), rispettivamente il 100% e 94,12% appartengano al cluster dei “timorosi”, mentre tra i soggetti che hanno attribuito i punteggi di gioia pari a 4 e 5, rispettivamente l’84% e 77,78% appartiene al cluster degli “espansivi”. Anche attraverso la Tabella 2.23 si possono effettuare le stesse considerazioni: all’interno del cluster dei “timorosi” il 60,97% dei soggetti ha attribuito alla gioia un punteggio al massimo pari a 2, mentre solo il 14,64% ha assegnato un punteggio almeno pari a 4 (contro il 65,12% dei soggetti appartenenti al cluster degli “espansivi”). Tra le sale analizzate, la stanza X è l’unica che presenta una così netta differenza tra i punteggi assegnati alla gioia. Questo potrebbe spiegare anche la così diversa esperienza sensoriale vissuta dai soggetti che hanno visitato la suddetta stanza.

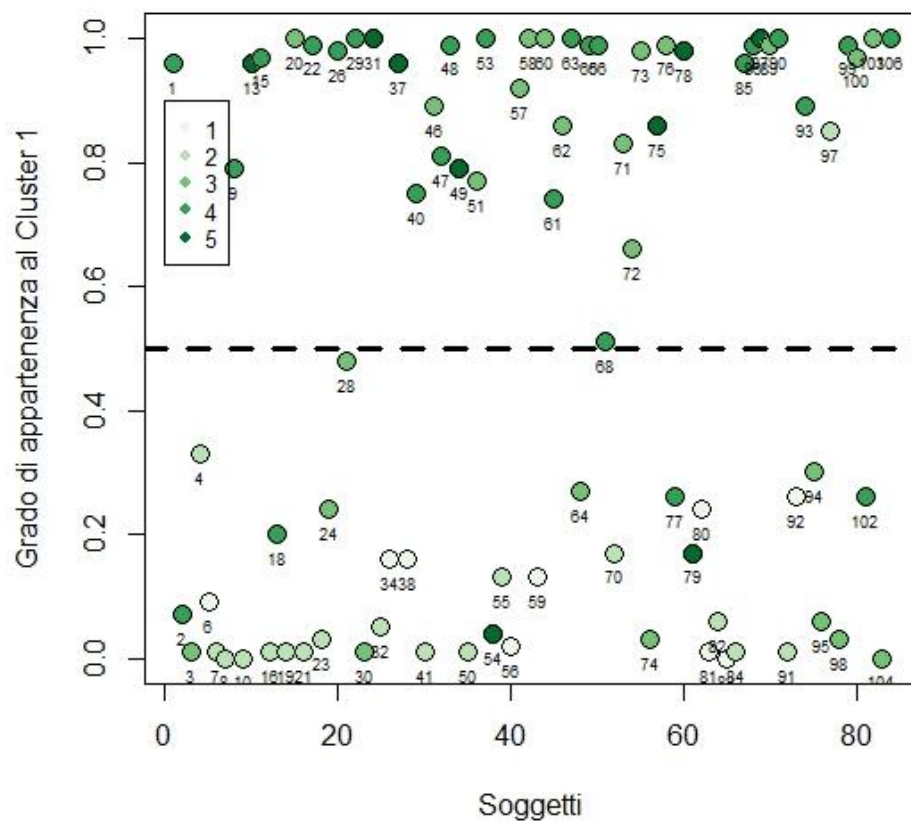


Figura 4.36 – Distribuzione dei cluster per gioia provata nella sala X

Cluster	Gioia Sala X					Totale
	1 (= punteggio min)	2	3	4	5 (= punteggio max)	
Espansivi	0,00%	5,88%	58,33%	84,00%	77,78%	51,19%
Timorosi	100,00%	94,12%	41,67%	16,00%	22,22%	48,81%
Totale	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Tabella 4.22 – Distribuzione dei rispondenti per cluster condizionatamente alla gioia provata nella sala X

Cluster	Gioia Sala X					Totale
	1 (= punteggio min)	2	3	4	5 (= punteggio max)	
Espansivi	0,00%	2,33%	32,56%	48,84%	16,28%	100,00%
Timorosi	21,95%	39,02%	24,39%	9,76%	4,88%	100,00%
Totale	10,71%	20,24%	28,57%	29,76%	10,71%	100,00%

Tabella 4.23 – Distribuzione dei rispondenti per gioia provata nella sala X condizionatamente al cluster

Successivamente, si è analizzato il contributo di alcune caratteristiche ambientali nelle percezioni dei visitatori, a cominciare dai colori ($C = 0,31$; Figura 4.37). Come mostra il grafico in Figura 4.37, i soggetti appartenenti al cluster degli “espansivi” hanno assegnato punteggi più alti rispetto al cluster dei “timorosi”. La Tabella 4.24 mostra che tra coloro che hanno assegnato ai colori un punteggio di 4 e 5, rispettivamente il 62,5% e 48% appartengono al cluster degli “espansivi”, mentre tutti coloro che hanno attribuito un punteggio di 1 e 2 (il 7,14% del totale dei rispondenti) appartengono al cluster dei “timorosi”. Anche la Tabella 4.25 porta alle medesime conclusioni: all’interno del cluster degli “espansivi” il 14,64% ha assegnato ai colori della sala X un punteggio al massimo di 2, mentre tra i soggetti del cluster degli “espansivi” il 74,42% ha attribuito un punteggio almeno pari a 4 (contro il 60,98% dei soggetti del cluster dei “timorosi”). Questo sembra coerente con quanto ipotizzato in fase di etichettatura, ovvero che i soggetti del cluster degli “espansivi” sono stati maggiormente influenzati dai colori delle pareti, mentre i “timorosi”, come si vedrà successivamente, dal tema rappresentato nelle opere della sala.

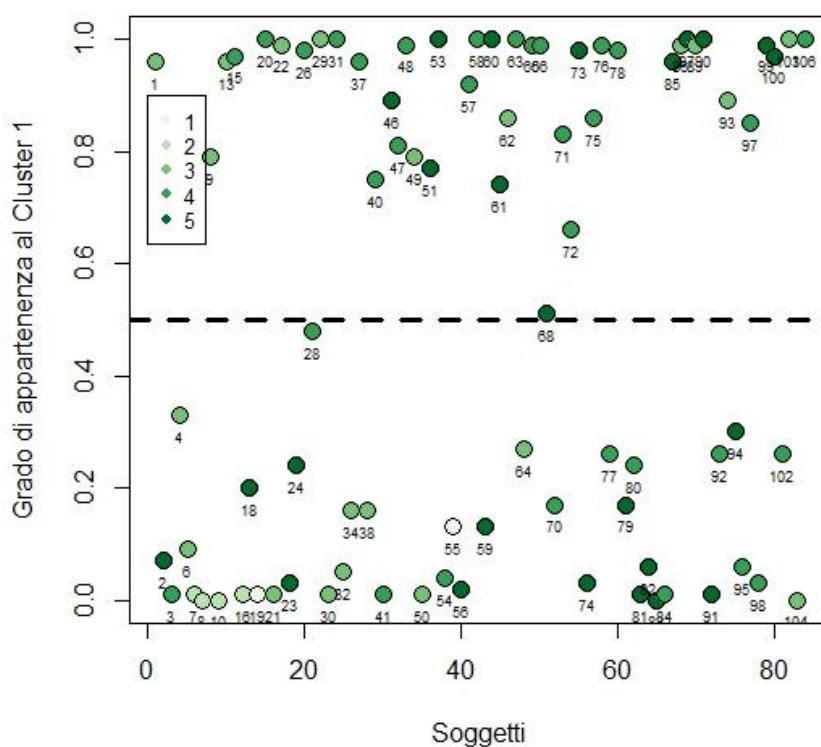


Figura 4.37 – Distribuzione dei cluster per livello di percezione in merito ai colori della sala X

Cluster	Colori Sala X					Totale
	1 (= punteggio min)	2	3	4	5 (= punteggio max)	
Espansivi	0,00%	0,00%	52,38%	62,50%	48,00%	51,19%
Timorosi	100,00%	100,00%	47,62%	37,50%	52,00%	48,81%
Totale	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Tabella 4.24 - Distribuzione dei rispondenti per cluster condizionatamente al livello di percezione in merito ai colori della sala X

Cluster	Colori Sala X					Totale
	1 (= punteggio min)	2	3	4	5 (= punteggio max)	
Espansivi	0,00%	0,00%	25,58%	46,51%	27,91%	100,00%
Timorosi	4,88%	9,76%	24,39%	29,27%	31,71%	100,00%
Totale	2,38%	4,76%	25,00%	38,10%	29,76%	100,00%

Tabella 4.25 - Distribuzione dei rispondenti per livello di percezione in merito ai colori della sala X condizionatamente al cluster

La seconda caratteristica ambientale che ha influenzato in maniera diversa le percezioni dei visitatori è la tematica della stanza ($C = 0,35$; Figura 4.38). Dal grafico si può osservare come, stavolta, i soggetti che hanno assegnato i punteggi più alti in merito alla tematica appartengano al cluster dei “timorosi”. I soggetti che hanno attribuito punteggi bassi sono presenti in entrambi i gruppi, anche se maggiormente nel cluster dei “timorosi”. Analizzando le distribuzioni condizionate di colonna e di riga, si può notare come nella Tabella 4.26, tra coloro che hanno assegnato un punteggio pari a 1 e 2 (il 20,24% del totale dei rispondenti), rispettivamente l’80% e 58,33% appartengano al cluster dei “timorosi” (contro il 20% e 41,67% degli “espansivi”), mentre tra i soggetti che hanno attribuito un punteggio pari a 5 ben il 72,22% appartiene al suddetto cluster. Un’ulteriore conferma viene fornita dalla Tabella 4.27 dove si può notare come all’interno del cluster dei “timorosi” il 26,93% ha assegnato un punteggio al massimo pari a 2, mentre il 31,71% un punteggio pari a 5 (contro l’11,63% dei

soggetti del cluster degli “espansivi”). Quanto ipotizzato in precedenza è dunque coerente con i risultati dell’analisi, ovvero che la tematica della sala ha influenzato maggiormente le percezioni dei soggetti appartenenti al cluster dei “timorosi” rispetto all’altro gruppo. In particolare, tale esito è anche legato alla bassa gioia provata dal gruppo in questione, essendo i soggetti rappresentati nei quadri più cupi e malinconici rispetto alle sale precedentemente analizzate.

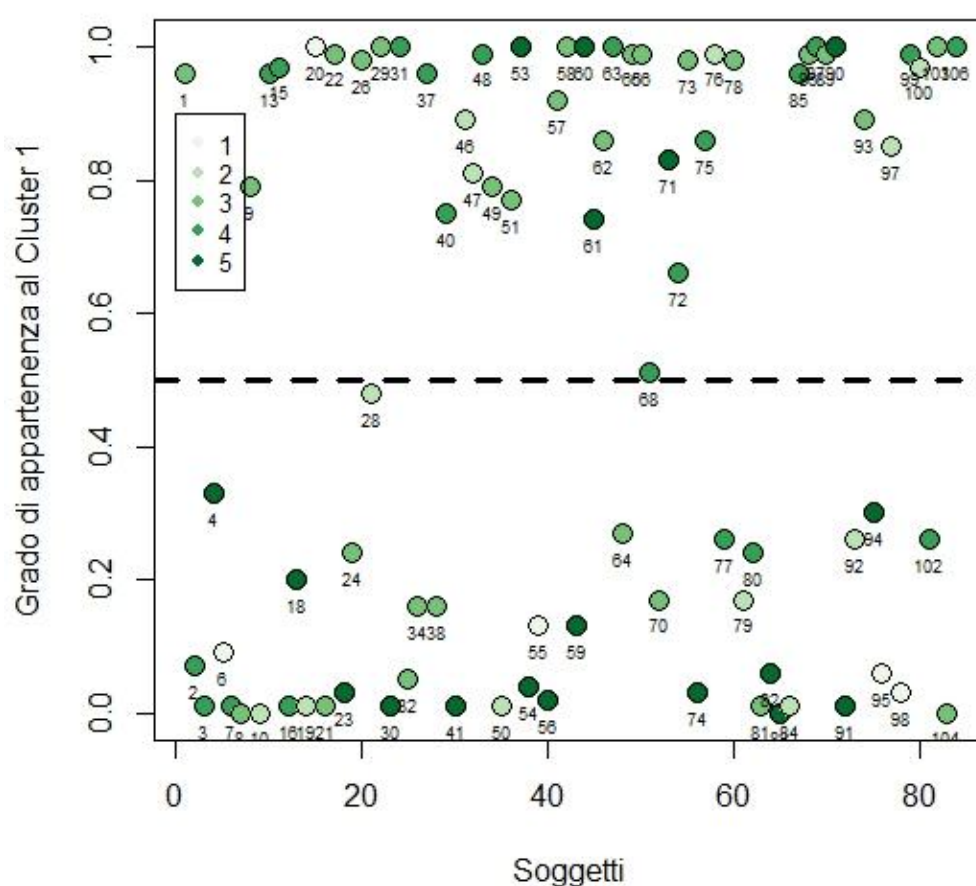


Figura 4.38 – Distribuzione dei cluster rispetto al livello di percezione in merito alla tematica della sala X

Cluster	Tema della Sala X					Totale
	1 (= punteggio min)	2	3	4	5 (= punteggio max)	
Espansivi	20,00%	41,67%	64,29%	66,67%	27,78%	51,19%
Timorosi	80,00%	58,33%	35,71%	33,33%	72,22%	48,81%
Totale	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Tabella 4.26 - Distribuzione dei rispondenti per cluster condizionatamente al livello di percezione in merito al tema della sala X

Cluster	Tema della Sala X					Totale
	1 (= punteggio min)	2	3	4	5 (= punteggio max)	
Espansivi	2,33%	11,63%	41,86%	32,56%	11,63%	100,00%
Timorosi	9,76%	17,07%	24,39%	17,07%	31,71%	100,00%
Totale	5,95%	14,29%	33,33%	25,00%	21,43%	100,00%

Tabella 4.27 - Distribuzione dei rispondenti per livello di percezione in merito al tema della sala X condizionatamente al cluster

L'ultima variabile analizzata è il livello di coinvolgimento provato dai soggetti che hanno visitato la sala X (Figura 4.39). Il grafico mostra come i punteggi relativi al coinvolgimento siano maggiori nel cluster degli "espansivi", mentre nel cluster dei "timorosi" i soggetti hanno perlopiù assegnato punteggi medio-bassi. Dalla Tabella 4.28 si può evincere come tra coloro che hanno dichiarato un livello di coinvolgimento pari a 4 e 5, rispettivamente il 66,67% e 81,25% appartengano al cluster degli "espansivi", mentre tutti coloro che hanno assegnato un punteggio pari a 1 e 2 (il 9,52% del totale dei rispondenti) appartengono al cluster dei "timorosi". Un'ulteriore conferma viene data dalla Tabella 4.29: all'interno del cluster degli "espansivi", i soggetti che hanno assegnato un punteggio almeno pari a 4 rappresentano l'81,39% (contro il 34,15% dei soggetti appartenenti al cluster dei "timorosi"), mentre all'interno del cluster dei "timorosi" i soggetti che hanno

assegnato un punteggio al massimo pari a 2 rappresentano il 19,52%. Un così forte contrasto tra i due gruppi potrebbe essere spiegato dai più bassi punteggi di gioia che si sono registrati per i membri del cluster dei “timorosi”.

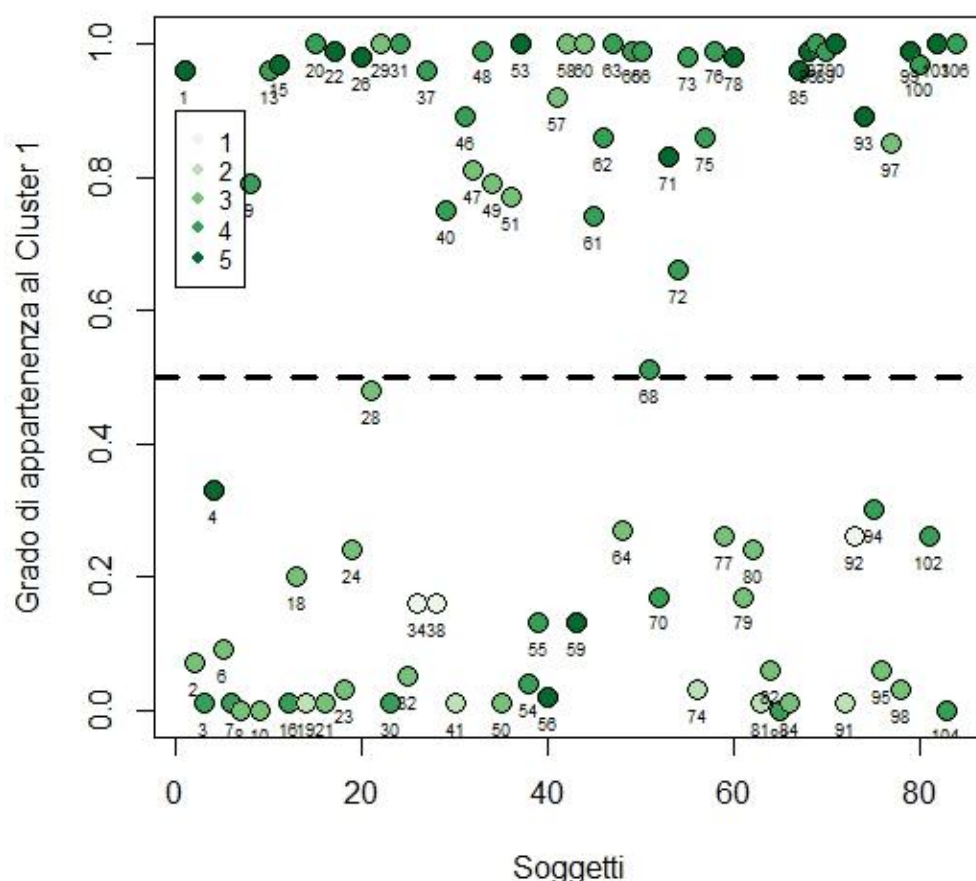


Figura 4.39 – Distribuzione dei cluster per livello di coinvolgimento

Cluster	Livello di coinvolgimento					Totale
	1 (= punteggio min)	2	3	4	5 (= punteggio max)	
Espansivi	0,00%	0,00%	29,63%	66,67%	81,25%	51,19%
Timorosi	100,00%	100,00%	70,37%	33,33%	18,75%	48,81%
Totale	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Tabella 4.28 – Distribuzione dei rispondenti per cluster condizionatamente al livello di coinvolgimento nella sala X

Cluster	Livello di coinvolgimento					Totale
	1 (= punteggio min)	2	3	4	5 (= punteggio max)	
Espansivi	0,00%	0,00%	18,60%	51,16%	30,23%	100,00%
Timorosi	7,32%	12,20%	46,34%	26,83%	7,32%	100,00%
Totale	3,57%	5,95%	32,14%	39,29%	19,05%	100,00%

Tabella 4.29 – Distribuzione dei rispondenti per livello di coinvolgimento nella sala X condizionatamente al cluster

Concludendo, dalla fase di descrizione dei cluster è emerso che ogni stanza ha portato i visitatori a vivere un’esperienza sensoriale unica, da cui è fortemente dipeso il loro coinvolgimento. Innanzitutto, il cluster degli “espansivi” si è contraddistinto per avere in ogni stanza elevati punteggi assegnati al coinvolgimento, a differenza del cluster dei “timorosi” che ha sempre accolto i soggetti che hanno assegnato i punteggi più bassi, sebbene fossero pochi. Oltre a ciò, il cluster dei “timorosi” si è caratterizzato anche per la maggior presenza di soggetti che hanno assegnato un livello neutro di coinvolgimento. Inoltre, i gruppi di tale stanza sono quelli che si sono differenziati maggiormente dal punto di vista delle sensazioni percepite. Il gruppo degli espansivi ha avvertito in maggior misura le sensazioni poste a destra della scala: frizzante e tropicale per la vista; saporito, fruttato e dolce per il gusto; aromatico, nuovo e fresco per l’olfatto; fluido e tondeggianti per il tatto. Al contrario, i soggetti del cluster dei “timorosi” hanno avvertito maggiormente le sensazioni a sinistra della scala: pallido e glaciale per la vista; insipido, speziato e amaro per il gusto; fetido, antico e soffocante per l’olfatto; appiccicoso e spigoloso per il tatto. Invece, per quanto riguarda le variabili escluse dalla segmentazione si osserva come gli “espansivi”, contrariamente ai “timorosi”, hanno attribuito i punteggi più alti alla gioia e al ruolo che i colori hanno avuto nelle sensazioni provate durante la visita della sala. L’unica eccezione è rappresentata dal tema della sala, il quale ha influenzato maggiormente le emozioni e sensazioni del cluster dei “timorosi” rispetto che agli “espansivi”. Infine, relativamente alle variabili socio-demografiche, entrambi i

gruppi presentano un'età media molto simile (pari a 38,31 anni per gli “espansivi” e 35,56 anni per i “timorosi”) e, a differenza delle sale precedenti, entrambi presentano una quota maggiore di femmine (pari a 62,79% nel cluster degli “espansivi” e a 56,10% nel cluster dei “timorosi”).

Nel paragrafo successivo si avrà modo di studiare come tali cluster si differenziano sulla base della soddisfazione provata in relazione a determinati aspetti della visita.

Prima di illustrare l'analisi di customer satisfaction, si conclude illustrando un indice che misura il grado di concordanza tra le partizioni ottenute con la tecnica statistica della Fuzzy Cluster Analysis e con il metodo dei k medoidi utilizzato per il medesimo progetto di ricerca³⁶: il cosiddetto Kappa di Cohen. Al fine di procedere con il calcolo dell'indice si è reso necessario invertire l'ordine dei cluster ottenuti con l'algoritmo PAM, di modo che coincidessero con le partizioni ottenute con il metodo NEFRC. Di seguito si presentano i valori assunti dal Kappa di Cohen a seconda della stanza analizzata: 0,73 per la sala III, 0,84 per la sala VI e 0,62 per la sala X. Come si può evincere, il grado di concordanza è stato ottimo per la sala VI e più che buono per le sale III e X. Complessivamente, si può affermare che l'indice ha rilevato un elevato grado di robustezza di entrambe le tecniche.

³⁶ Si fa qui riferimento al progetto di tesi di Tonsi, A. (2020) in cui, come tecnica per la Cluster Analysis, è stato impiegato il metodo dei k medoidi, o PAM (Partitioning Around Medoids).

4.5 L'Analisi delle Componenti Principali Nonlineare

Come già anticipato, quest'ultima parte del capitolo ha lo scopo di misurare la soddisfazione dei visitatori con riferimento ad una serie di aspetti della visita, costituenti una batteria di 7 item (ognuno dei quali corrisponde a una variabile). Poiché tali item costituiscono variabili qualitative ordinali (le risposte sono rilevate su scale con modalità ordinate), è stato scelto di ricorrere all'Analisi delle Componenti Principali Nonlineare (NLPCA). Nello specifico, si tratta di una tecnica di analisi multivariata che si utilizza per ridurre la dimensionalità di una variabile p -dimensionale anche in presenza di variabili qualitative. Prima di procedere con la spiegazione della NLPCA si illustra brevemente il funzionamento della PCA classica.

Più precisamente, la PCA opera nel modo seguente: dati N soggetti su cui sono state osservate p variabili quantitative, si determinano q nuove variabili incorrelate ($q < p$) che contengono la maggior parte possibile dell'informazione che era presente nelle p variabili iniziali (Zuccolotto, 2019). Dal punto di vista matematico, la PCA restituisce p variabili Y ottenute come combinazione lineare delle variabili X originali, con pesi opportunamente definiti:

$$\begin{aligned}Y_1 &= a_{11}X_1 + a_{12}X_2 \cdots + a_{1p}X_p \\Y_2 &= a_{21}X_1 + a_{22}X_2 + \cdots + a_{2p}X_p \\Y_3 &= a_{31}X_1 + a_{32}X_2 + \cdots + a_{3p}X_p \\&\vdots\end{aligned}$$

Le variabili Y prendono il nome di Componenti Principali di X . La proiezione nello spazio q -dimensionale verrà effettuata decidendo di considerare solo un numero ridotto (q) di componenti principali (attraverso opportune valutazioni), le quali costituiranno gli assi dello spazio in cui si compie la proiezione (l'ideale è che q sia pari a 2 o 3).

La NLPCA prevede invece la trasformazione delle modalità qualitative in valori numerici secondo un criterio di ottimalità che si descriverà a breve (Kaplan, 2004). L'obiettivo è dunque quello di misurare la soddisfazione dei visitatori mediante la costruzione di indicatori sintetici che tengano conto dei diversi aspetti del concetto latente, ossia la multidimensionalità e la non misurabilità concreta. La NLPCA opera simultaneamente la trasformazione delle variabili qualitative in quantitative tramite la tecnica dell'Optimal Scaling (le quantificazioni) e la riduzione della dimensionalità dei dati (calcolando le componenti principali delle quantificazioni). Ciò viene compiuto risolvendo un problema di ottimizzazione vincolata mediante un metodo iterativo denominato ALS (Alternating Least Squares). Attraverso i cosiddetti Scaling Level è possibile scegliere la trasformazione che consente di ottenere le quantificazioni tra tre possibili alternative: "Nominal", "Ordinal", oppure "Numerical". La differenza risiede sostanzialmente nel tipo di informazione trattenuta nelle quantificazioni. Lo Scaling Level "Nominal" consiste semplicemente nel raggruppamento in categorie; lo Scaling Level "Ordinal", oltre al raggruppamento in categorie, si occupa anche del loro ordinamento in ordine crescente; mentre quello di tipo "Numerical" non solo raggruppa in categorie e ordina le stesse, ma si occupa anche di equispaziarle (scegliendo il livello "Numerical" per tutte le variabili si ottiene il medesimo risultato che si avrebbe con la PCA classica). Per il presente progetto è stato scelto di utilizzare uno Scaling Level "Ordinal", per mantenere anche nelle variabili trasformate l'ordine delle categorie originarie, ottenendo pertanto trasformazioni non decrescenti.

Procedendo con l'analisi, si affrontano gli stessi problemi che si presentano anche per la PCA classica: valutare la qualità della rappresentazione nello spazio di dimensione ridotta e interpretare il significato delle componenti principali. Nel primo caso, per valutare la qualità della sintesi si analizzano gli autovalori estratti solitamente dalla matrice di correlazione tra le variabili e lo Scree Plot. I primi si possono interpretare come la quantità di informazione contenuta in ogni singola componente principale, mentre lo Scree Plot rappresenta la spezzata degli autovalori. Al fine di decidere la dimensione ottimale si valutano congiuntamente

tre criteri: la varianza spiegata (ossia la percentuale di informazione complessiva trattenuta dalle componenti principali), facendo particolare riferimento alla varianza spiegata cumulata; il numero di autovalori superiori a 1; ed infine analizzando lo Scree Plot (se nella spezzata si osservano brusche cadute allora la quantità di informazione trattenuta dalle prime componenti principali è molto elevata e non conviene aggiungerne altre). Quanto appena esposto vale anche per la NLPCA, ma bisogna prima tenere in conto che le soluzioni di questa tecnica sono non nested. Per questo motivo viene prima effettuata l'analisi Full che non riduce la dimensionalità ma calcola solamente le quantificazioni ottimali e sulla base degli autovalori così ottenuti si sceglie la dimensione ottimale in cui proiettare la nube di punti. Per esempio le prime due PC (Principal Component) di una soluzione a tre dimensioni non coincidono con le due PC di una soluzione a due dimensioni.

A questo punto occorre attribuire un significato alle componenti principali selezionate in quanto le analisi successive verranno svolte con queste ultime. Lo strumento che consente di interpretare ogni singola PC sono i cosiddetti Loadings (punteggi) attribuiti a ognuna delle p variabili iniziali per esprimere il contributo che ciascuna di esse fornisce al significato complessivo della PC. Dal punto di vista formale, i Loadings costituiscono coefficienti di correlazione lineare tra le variabili (trasformate) e le Componenti Principali e vengono rappresentati graficamente attraverso il Factor Loadings Plot (di cui è possibile effettuare la rotazione nel caso in cui sia di difficile interpretazione). Altri strumenti grafici sono costituiti dallo Scatterplot e dai Transformation Plot. Attraverso lo Scatterplot è possibile rappresentare le singole unità statistiche nello spazio di dimensione ridotta, la cui posizione dipenderà dai valori assunti sulle componenti principali da ognuna di esse. Infine, si possono rappresentare anche i Transformation Plot, ovvero dei grafici che, per ogni variabile, mostrano le quantificazioni delle categorie. La trasformazione può essere approssimativamente lineare, quando le categorie originarie sono approssimativamente equispaziate; nonlineare e approssimare una funzione convessa, quando è presente una minore distinzione tra le categorie di

insoddisfazione e maggiore tra quelle di elevata soddisfazione; oppure nonlineare e approssimare una funzione concava, quando si ha una maggiore distinzione tra le categorie di insoddisfazione e minore tra quelle di elevata soddisfazione.

4.6 Analisi della Customer Satisfaction dei visitatori della Pinacoteca Tosio – Martinengo di Brescia

Nel caso concreto, la NLPCA ha lo scopo di misurare la customer satisfaction dei visitatori della Pinacoteca Tosio – Martinengo in relazione a sette aspetti: gestione del gruppo, tempo di permanenza per stanza, competenza professionale della guida, condizioni igieniche dell'ambiente, cordialità del personale allo sportello, estetica dell'ambiente e costo totale della visita. Come prima cosa si è proceduto a caricare il dataset nel software R e ad eliminare con “listwise deletion” i missing values, ottenendo un numero di rispondenti con risposte complete pari a 98 (gli script relativi alla NLPCA sono riportati nell'Appendice B). In tal modo è possibile dare inizio alla NLPCA, che in R è contenuta nel pacchetto “homals”. Come già descritto nel paragrafo precedente, occorre dapprima effettuare la Full Analysis per decidere la dimensione ottimale in cui proiettare la nube di punti. Una volta calcolate le quantificazioni ottimali, l'algoritmo ricava gli autovalori e la varianza spiegata (Tabella 4.30). Per poter decidere la dimensione ottimale si analizzano tre criteri: la percentuale di informazione trattenuta, il numero di autovalori superiori a 1 e lo Scree Plot.

	Autovalori	Varianza spiegata	Varianza spiegata cumulata
1	4.09	58.47%	58.47%
2	1.12	16.06%	74.53%
3	0.71	10.17%	84.70%
4	0.44	6.23%	90.93%
5	0.34	4.83%	95.76%
6	0.19	2.75%	98.50%
7	0.10	1.50%	100.00%
Totale	7	100%	

Tabella 4.30 – Autovalori e varianza spiegata calcolati con l'analisi Full

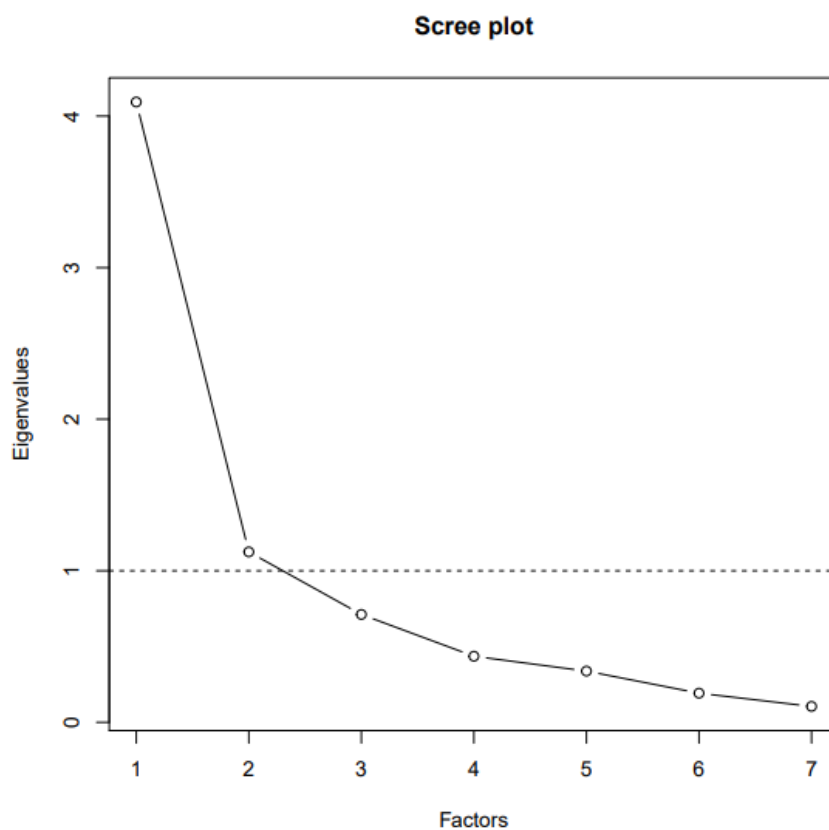


Figura 4.40 – Scree Plot

Osservando la Tabella 4.30 si possono effettuare due considerazioni importanti: le prime due componenti principali trattengono il 74,53% dell'informazione complessiva e, fino alla seconda dimensione, gli autovalori sono superiori a 1. Questo porta a considerare due dimensioni come soluzione ottimale per la riduzione di dimensionalità, ma per una visione complessiva si esamina anche lo Scree Plot (Figura 4.40). Dalla spezzata si evince come la brusca caduta indichi che la quantità di informazione portata dalle prime due componenti principali sia elevata, dunque si decide di effettuare la proiezione nello spazio a due dimensioni. Si ricorda che, essendo le soluzioni della NLPCA non nested, gli autovalori calcolati con la soluzione a dimensioni ridotte saranno diversi rispetto all'analisi Full, tuttavia ci si aspetta dei risultati migliori. La tabella 4.31 mostra infatti che la varianza spiegata dalle due PC è l'82,57%, superiore rispetto a quella ottenuta con la Full Analysis (74,53%). Ciò significa che le prime due componenti principali trattengono l'82,57% dell'informazione contenuta nelle p variabili iniziali, il che indica che si è in presenza di una proiezione di ottima qualità.

	Autovalori	Varianza spiegata	Varianza spiegata cumulata
1	4.44	63.45%	63.45%
2	1.34	19.12%	82.57%

Tabella 4.31 – Autovalori e varianza spiegata ottenuti con la riduzione di dimensionalità

Esattamente come per la PCA classica si passa ora ad interpretare le componenti principali attraverso i Loadings e il Factor Loadings Plot. Dal grafico in Figura 4.41 si riescono ad individuare due gruppi di variabili dal significato simile: il gruppo formato da “Tempo di permanenza per stanza”, “Gestione del gruppo”, “Competenza professionale della guida” e il gruppo che include “Condizioni igieniche dell'ambiente”, “Cordialità del personale allo sportello”, “Estetica dell'ambiente”, “Costo totale della visita”. Tuttavia, sia il Factor Loadings Plot sia i Loadings (Tabella 4.32) risultano di difficile interpretazione, in particolare,

emerge l'unidimensionalità sostanziale del costrutto latente. Si è deciso dunque di effettuare una rotazione della soluzione.

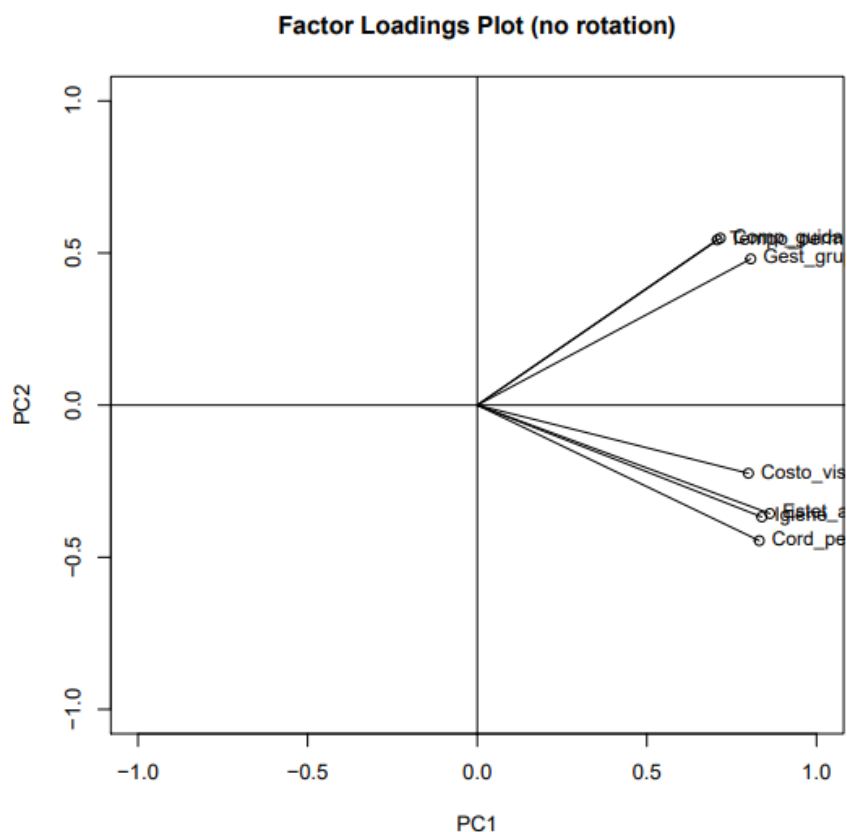


Figura 4.41 – Factor Loadings Plot non ruotato

	PC 1	PC 2
Gestione del gruppo	0.8063	0.4806
Tempo di permanenza nella stanza	0.7073	0.5434
Competenza professionale della guida	0.7167	0.5489
Condizioni igieniche dell'ambiente	0.8388	-0.3676
Cordialità del personale allo sportello	0.8313	-0.4455
Estetica dell'ambiente	0.8625	-0.3563
Costo totale della visita	0.7993	-0.2241

Tabella 4.32 – Loadings attribuiti a ogni variabile

Come si può notare dalla Tabella 4.33, la rotazione porta ad una redistribuzione della varianza spiegata totale tra le due componenti principali: la percentuale di informazione trattenuta dalla prima componente principale è il 46,34% (rispetto a 63,45%), mentre la percentuale di informazione trattenuta dalla seconda componente principale è salita a 36,22% (rispetto a 19,12%).

	Autovalori	Varianza spiegata	Varianza spiegata cumulata
1	3.24	46.34%	46.34%
2	2.54	36.22%	82.57%

Tabella 4.33 – Autovalori e varianza spiegata dopo la rotazione

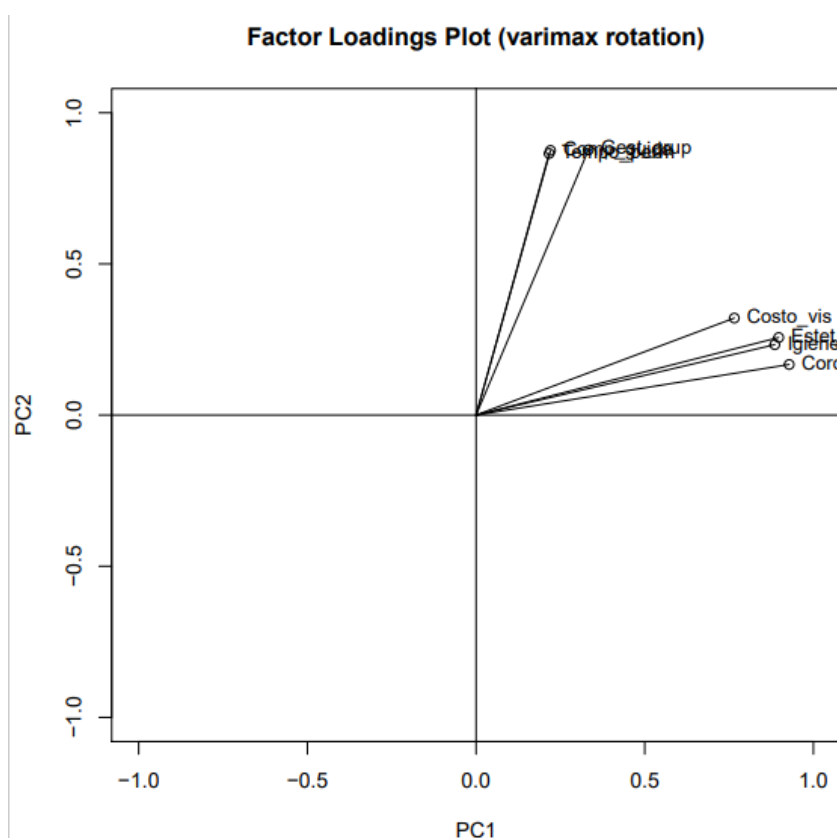


Figura 4.42 – Factor Loadings Plot ruotato

	PC 1	PC 2
Gestione del gruppo	0.3333	0.8774
Tempo di permanenza nella stanza	0.2167	0.8652
Competenza professionale della guida	0.2207	0.8753
Condizioni igieniche dell'ambiente	0.8857	0.2329
Cordialità del personale allo sportello	0.9283	0.1672
Estetica dell'ambiente	0.8972	0.2565
Costo totale della visita	0.7656	0.3208

Tabella 4.34 – Loadings dopo la rotazione

Inoltre, la rotazione ha anche reso il Factor Loadings Plot (Figura 4.42) più facilmente interpretabile: ora si può osservare con chiarezza che il primo gruppo di variabili (“Tempo di permanenza per stanza”, “Gestione del gruppo”, “Competenza professionale della guida”) è fortemente correlato alla seconda dimensione, mentre il secondo gruppo (“Condizioni igieniche dell’ambiente”, “Cordialità del personale allo sportello”, “Estetica dell’ambiente”, “Costo totale della visita”) è correlato alla prima componente principale, come si evince ulteriormente dai Loadings (Tabella 4.34). Sulla base della soluzione ruotata è possibile dunque interpretare il significato delle due componenti principali: la prima racchiude gli item relativi alle dimensioni della qualità del servizio³⁷ e per questo è stata denominata “Qualità del servizio”; mentre la seconda dimensione è correlata agli item che fanno riferimento alla qualità delle nuove modalità

³⁷ Secondo il marketing dei servizi, le dimensioni della qualità del servizio rappresentano il modo in cui i consumatori organizzano mentalmente le informazioni sulla qualità del servizio e sono definite da: affidabilità, ovvero la capacità dell’impresa di mantenere le sue promesse (problem solving, pricing etc.); reattività, ovvero la disponibilità ad aiutare i clienti e a fornire un servizio sollecito; rassicurazione, che consiste nella competenza e nella cortesia dei dipendenti; empatia, ossia l’attenzione posta ai propri clienti; elementi tangibili, costituito dall’aspetto fisico dell’ambiente, del personale, delle attrezzature etc.

introdotta dalla Pinacoteca e per questo è stata chiamata “Nuove modalità di fruizione” (Figura 4.43).

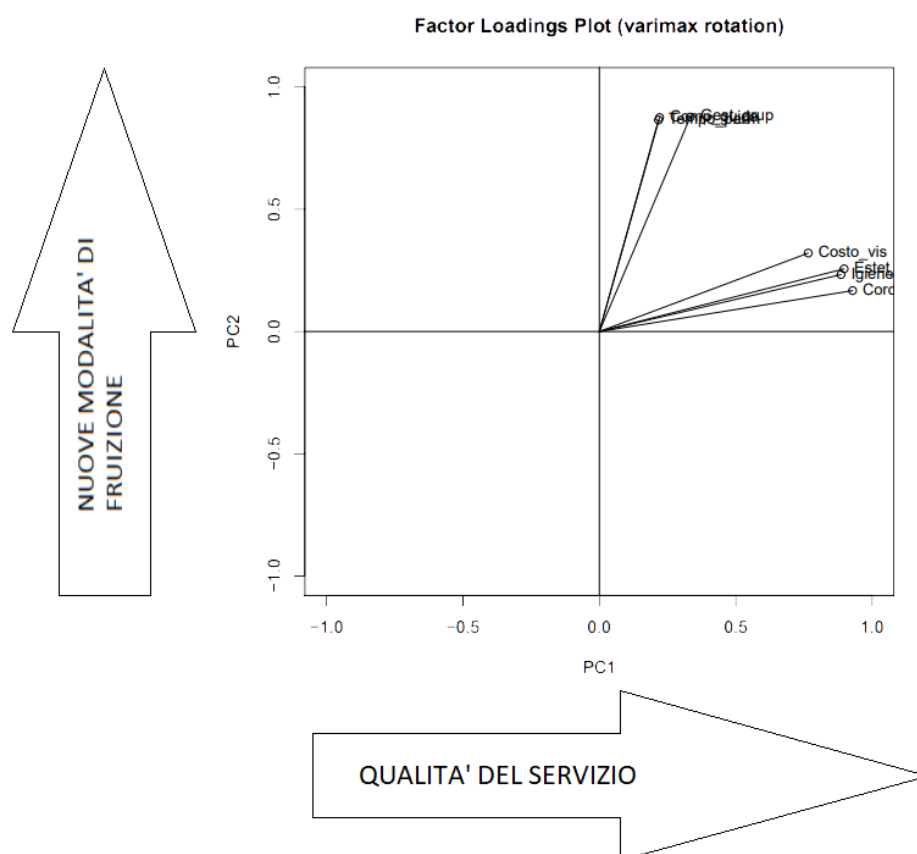


Figura 4.43 – Interpretazione delle componenti principali

Successivamente si analizzano i Transformation Plot, i quali mostrano le quantificazioni delle categorie. Per quanto concerne le variabili relative alle nuove modalità di fruizione (Figura 4.44) si può osservare come la trasformazione è approssimativamente lineare per tutte le categorie. Si è osservata una maggiore distanza solamente tra le categorie “3” e “4” delle variabili “Gestione del gruppo” e “Competenza professionale della guida”, e tra le categorie “2” e “3” della variabile “Tempo di permanenza per stanza”. Per quanto concerne invece le variabili del gruppo “Qualità del servizio” la trasformazione che si è osservata è non lineare (Figura 4.45). In particolare, ogni variabile di tale gruppo presenta

un'elevata distinzione tra le categorie "3" e "4", mentre la variabile "Costo totale di visita" presenta un'elevata distanza anche tra le categorie "1" e "2".

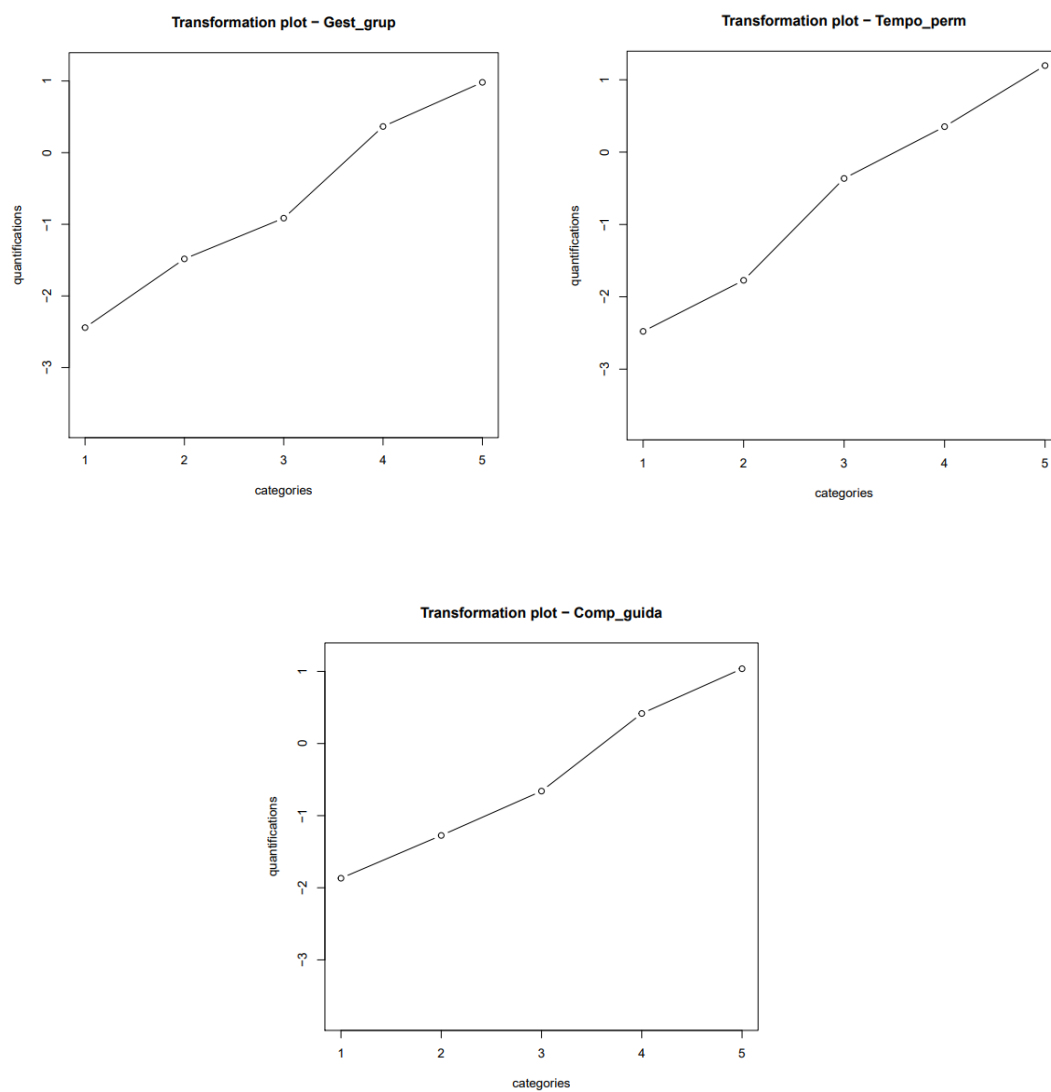


Figura 4.44 – Transformation Plot delle variabili appartenenti al gruppo “Nuove modalità di fruizione”

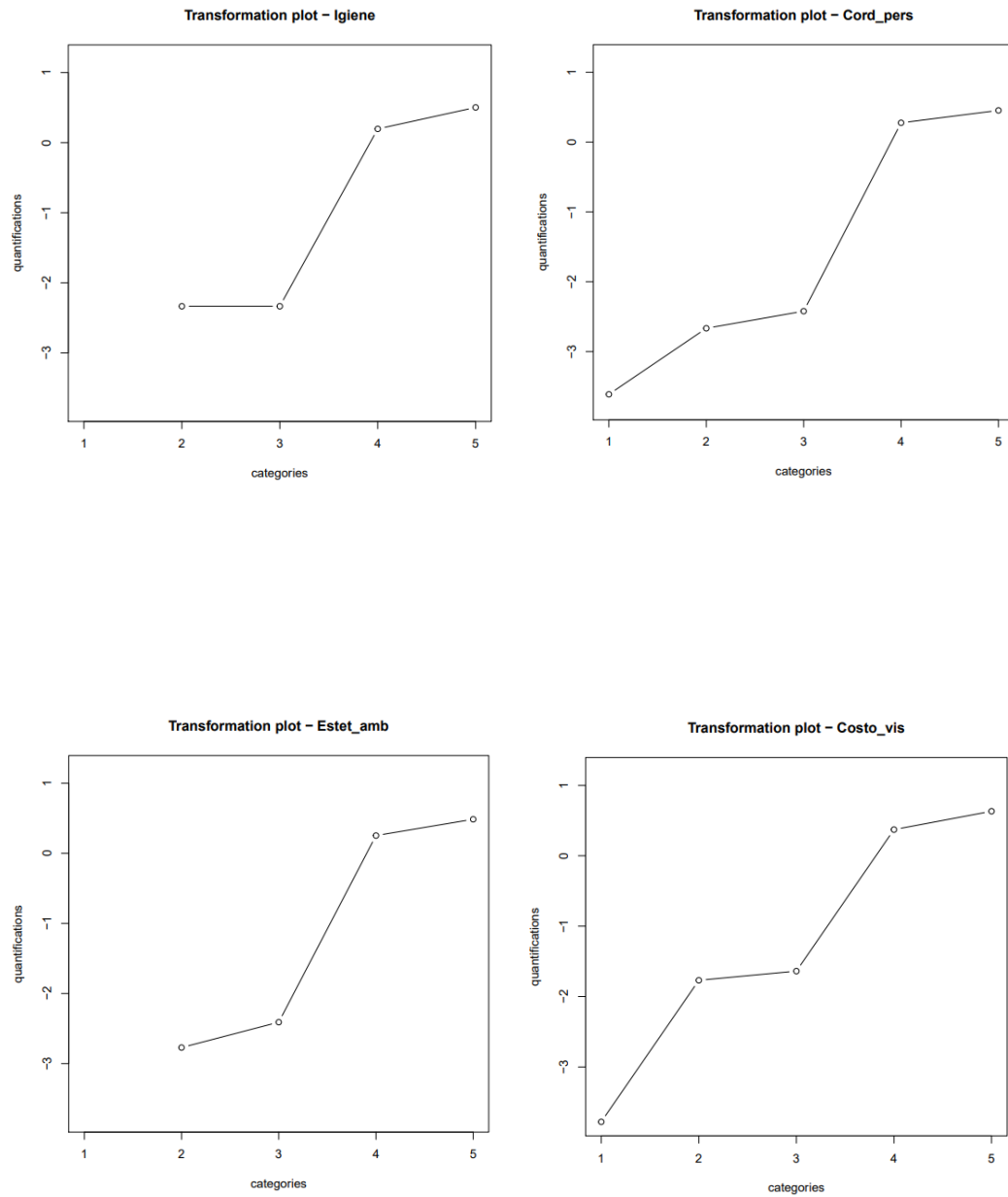


Figura 4.45 - Transformation Plot delle variabili appartenenti al gruppo “Qualità del servizio”

Di seguito si illustra l'Object Scores Plot (Figura 4.46), il quale mostra come i 98 rispondenti si sono posizionati rispetto alle due componenti principali. Nel primo quadrante si concentrano i soggetti che hanno valori di soddisfazione superiori alla media sia sulle variabili relative alle nuove modalità di fruizione sia su quelle relative alla qualità del servizio. Nel secondo quadrante, invece, vi sono i soggetti con valori positivi sulla seconda componente principale ("Nuove modalità di fruizione"), ma negativi sulla prima ("Qualità del servizio"). Nel terzo sono invece presenti i soggetti con valori di soddisfazione inferiori alla media per entrambi i gruppi di variabili. Infine, il quarto quadrante presenta i soggetti con valori positivi sulla prima componente principale, ma negativi sulla seconda. Dal grafico è possibile poi osservare come la maggior parte delle unità statistiche sia concentrata nel primo quadrante e in parte anche nel quarto.

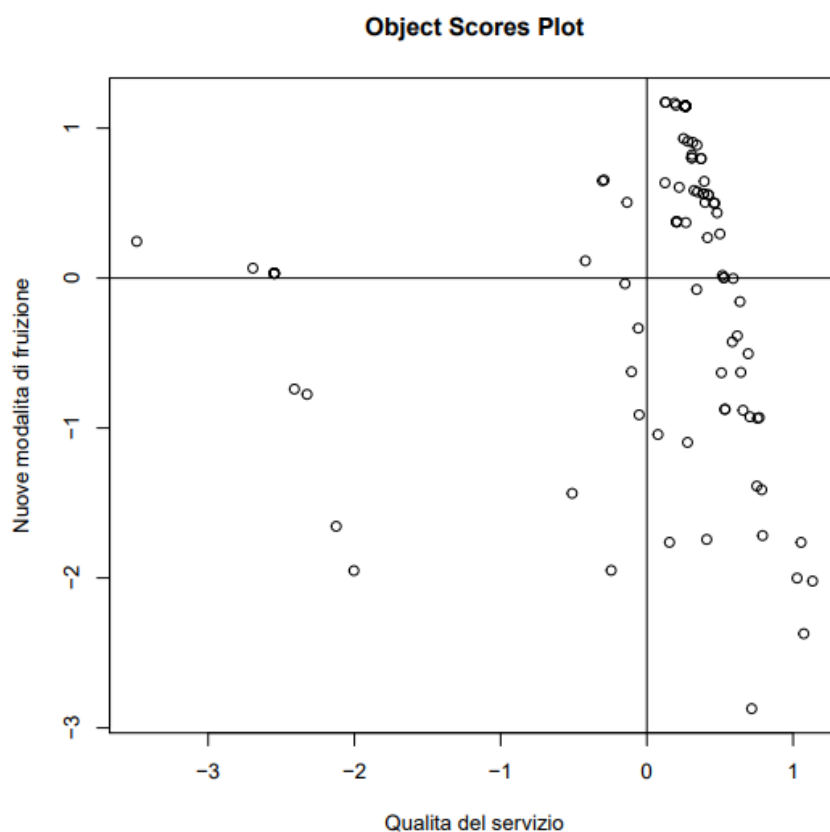


Figura 4.46 – Object Scores Plot

Inoltre, è possibile distinguere le unità statistiche rappresentate in Figura 4.46 secondo una data variabile di raggruppamento. Nel caso concreto si è deciso di raggruppare i soggetti rispondenti sulla base dei cluster ottenuti per ciascuna stanza. Il grafico in Figura 4.47 mostra come i soggetti appartenenti ai cluster della sala III (azzurra) si posizionano rispetto alle due componenti principali (il totale dei rispondenti corrisponde a 92 soggetti). Come emerge dal grafico, i soggetti appartenenti al cluster degli “espansivi” (cluster 1, punti colorati di rosso) si posizionano prevalentemente nel primo quadrante, mostrando valori di soddisfazione superiori alla media per entrambi i gruppi di variabili. Per quanto concerne i “timorosi” (cluster 2, punti colorati di nero), essi si collocano principalmente nel primo e nel quarto quadrante, indicando che tali soggetti presentano valori positivi sul gruppo “Qualità del servizio” e valori al di sopra (primo quadrante) e al di sotto della media (quarto quadrante) per il gruppo “Nuove modalità di fruizione”. Infine, il secondo e il terzo quadrante accolgono la minoranza dei soggetti, i quali risultano appartenere principalmente al gruppo dei “timorosi”.

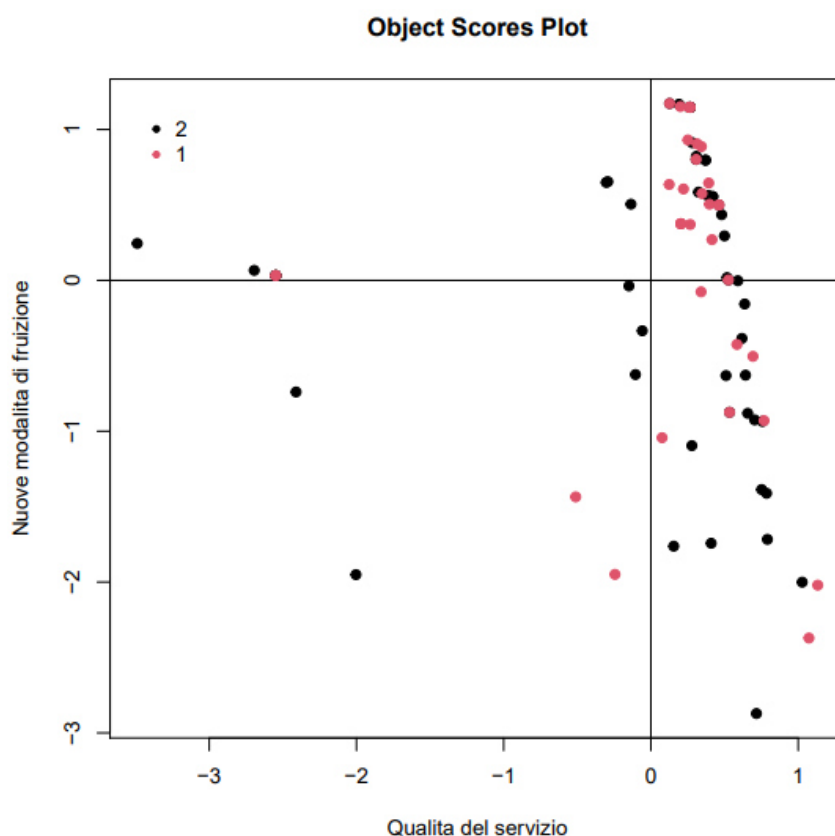


Figura 4.47 – Object Scores Plot per cluster della sala III

Relativamente ai cluster della sala VI (rossa) la Figura 4.48 mostra una situazione analoga al caso precedente (in questo caso i rispondenti sono 80 soggetti). La differenza più sostanziale risiede nel fatto che i soggetti appartenenti al cluster dei “timorosi” sono maggiormente presenti nel primo quadrante e si rivelano gli unici ad occupare il terzo.

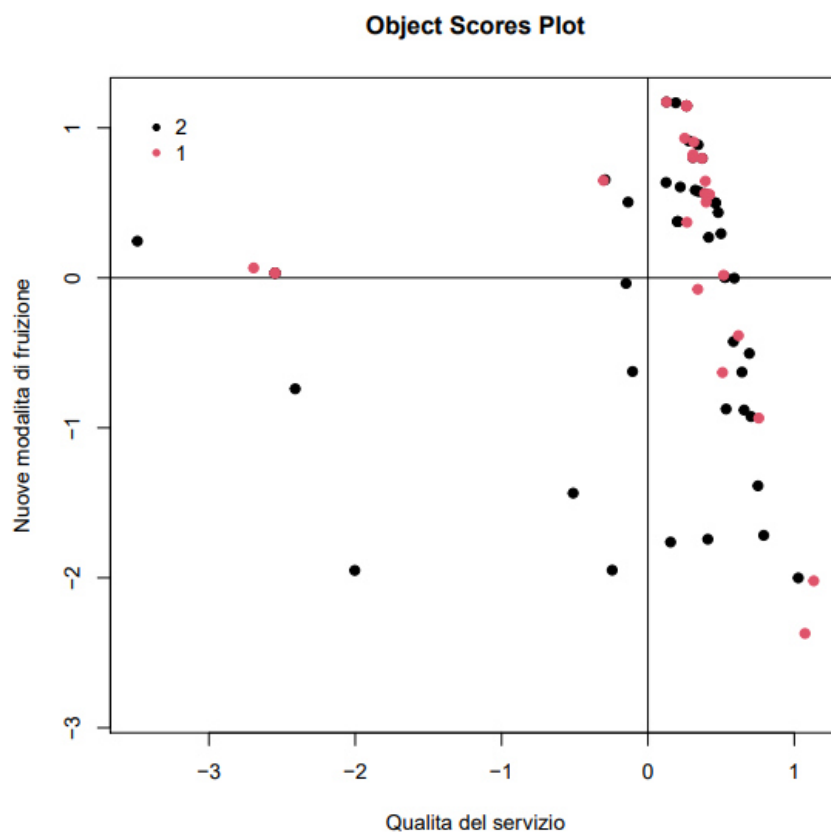


Figura 4.48 – Object Scores Plot per cluster della sala VI

Infine, con riferimento alla sala X (verde), la Figura 4.49 mostra come si posizionano gli 80 rispondenti suddivisi nei cluster dei “timorosi” (cluster 2, punti rossi) e degli “espansivi” (cluster 1, punti neri). Anche per questa sala gli “espansivi” si posizionano principalmente nel primo quadrante, con valori superiori alla media per entrambi i gruppi di variabili. Diversamente, i soggetti appartenenti al gruppo dei “timorosi” si posizionano soprattutto nel primo e quarto quadrante e pochi soggetti occupano anche il secondo e terzo.

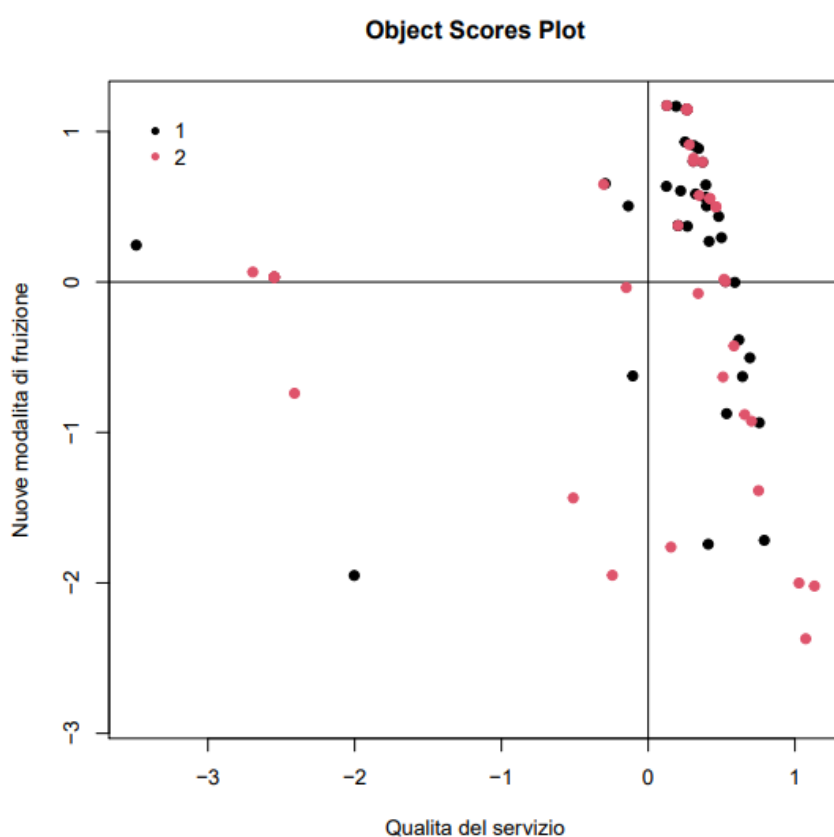


Figura 4.49 - Object Scores Plot per cluster della sala X

In conclusione, dall'analisi è emerso che la quasi totalità dei 98 soggetti che ha risposto alla sezione cinque del questionario ha mostrato valori positivi sul gruppo di variabili "Qualità del servizio". Ciò indica che i soggetti in questione hanno avuto una soddisfazione superiore alla media in merito all'igiene, alla cordialità del personale, all'estetica dell'ambiente e al costo della visita. Con riferimento al

gruppo "Nuove modalità di fruizione" (gestione del gruppo, tempo di permanenza nella stanza e competenza professionale della guida) tali soggetti presentano invece valori sia sopra sia sotto la media.

Analizzando nel dettaglio i cluster della sala III, si evince come gli espansivi abbiano livelli di soddisfazione superiori alla media per entrambi i gruppi di variabili, mentre i "timorosi" si sono contraddistinti per un livello di soddisfazione in merito alle nuove modalità di fruizione inferiore alla media. Ciò può essere collegato al fatto che essi hanno registrato livelli medio-bassi di coinvolgimento.

Per quanto concerne i cluster della sala VI, si nota come in questo caso sia gli "espansivi" sia i "timorosi" hanno presentato punteggi di soddisfazione sulle due componenti principali al di sopra della media e questo potrebbe ricollegarsi al livello di coinvolgimento dichiarato, il quale è risultato elevato per entrambi i gruppi.

Infine, per quanto riguarda i cluster della sala X, analogamente alla sala III, si può osservare come gli "espansivi" abbiano livelli di soddisfazione superiori alla media per entrambi i gruppi di variabili, mentre i "timorosi" hanno presentato un livello di soddisfazione in merito alle nuove modalità di fruizione inferiore alla media. Anche in questo caso, i valori di soddisfazione dei "timorosi" possono essere spiegati dal livello di coinvolgimento che hanno dichiarato di provare nella sala, il quale è risultato medio-basso.

CONCLUSIONI

L'obiettivo di questa tesi di laurea magistrale era quello di raccogliere informazioni sulla visitor experience dei visitatori della Pinacoteca Tosio – Martinengo di Brescia, ponendo enfasi sulle esperienze sensoriali vissute e sulla soddisfazione in merito a determinati aspetti della visita, anche con riferimento alle misure di sicurezza sanitaria adottate dalla Pinacoteca in risposta all'attuale situazione di emergenza sanitaria.

I principali risultati ottenuti dalle analisi dei dati raccolti attraverso il questionario somministrato ai visitatori della Pinacoteca hanno permesso di raggiungere tale obiettivo, mostrando un quadro molto interessante, nonostante il numero di visitatori raggiunto sia stato limitato dalla chiusura dei musei (la somministrazione dei questionari, che ha ricoperto il periodo compreso tra inizio e fine Ottobre 2020, ha permesso di raccogliere dati su un campione di 106 soggetti). Al fine di studiare l'esperienza sensoriale vissuta dai visitatori, si è scelto di raggrupparli sulla base delle percezioni provate durante la visita delle sale III (azzurra), VI (rossa) e X (verde). A tale scopo si è impiegata una particolare tecnica di Cluster Analysis, la Fuzzy Cluster Analysis con il metodo NEFRC. Nello specifico, per ogni sfera sensoriale indagata (tatto, olfatto, gusto e vista), gli intervistati dovevano valutare il loro livello di percezione in relazione a tre coppie di aggettivi opposti, come mostrato dalla Figura 5.1.

TATTO	Ruvido	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Morbido
	Spigoloso	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Tondeggiante
	Appiccicoso	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Fluidido
OLFATTO	Soffocante	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Fresco
	Antico	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Nuovo
	Fetido	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Aromatico
GUSTO	Amaro	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Dolce
	Speziato	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Fruttato
	Insipido	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Saporito
VISTA	Glaciale	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Tropicale
	Pallido	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Frizzante
	Offuscato	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Limpido

Figura 5.1 – Coppie di aggettivi sensoriali misurati su una scala a differenziale semantico

Per ciascuna sala si sono individuati due gruppi nominati come “espansivi” e “timorosi”, in quanto i primi hanno mostrato punteggi in merito alle diverse coppie di aggettivi superiori rispetto ai punteggi forniti dai “timorosi”.

Con riferimento alla sala III, i punteggi di entrambi i cluster si sono posizionati principalmente sugli aggettivi a destra della scala, ad eccezione della coppia “Glaciale/Tropicale”, in corrispondenza della quale i “timorosi” hanno maggiormente avvertito una sensazione di glacialità, al contrario degli “espansivi” che hanno percepito una sensazione di tropicale. Tale divergenza potrebbe essere spiegata dall’influenza che i vari elementi ambientali possono aver avuto sulle sensazioni ed emozioni dei due gruppi, come ad esempio i colori, il tema delle opere e l’illuminazione.

Anche per la sala VI i punteggi si sono collocati soprattutto sugli aggettivi a destra della scala, eccezion fatta per le coppie “Amaro/Dolce”, “Speziato/Fruttato” e, in misura molto più marcata, per la coppia “Antico/Nuovo”. Anche per questa stanza

i diversi elementi ambientali hanno giocato un ruolo importante nel differenziare le sensazioni vissute dai visitatori a livello sensoriale. In questo caso si è ipotizzato che i “timorosi” possano aver percepito una maggiore sensazione di antichità per via dei colori, delle cornici e dalla struttura architettonica, mentre gli “espansivi” potrebbero aver percepito una sensazione di modernità grazie alla combinazione dei colori, dell’illuminazione e dei posti a sedere.

Infine, la sala X è quella in cui si sono osservate le esperienze sensoriali più divergenti. In particolare, è emerso come i punteggi degli “espansivi” si siano posizionati sugli aggettivi a destra della scala, al contrario dei “timorosi” i cui punteggi si sono collocati sugli aggettivi a sinistra della scala. In questo caso si è ipotizzato che gli “espansivi” siano stati più colpiti dai colori delle tappezzerie, mentre i “timorosi” dal tema delle opere, raffiguranti soggetti cupi e tristi, il tutto enfatizzato dai colori bui e spenti con cui sono stati dipinti. Gli elementi ambientali della sala verde hanno avuto un forte impatto anche sulle emozioni dei due gruppi: gli “espansivi” hanno dichiarato punteggi molto elevati di gioia, mentre i “timorosi” hanno provato più tristezza.

Infine, si è misurata la soddisfazione dei visitatori con riferimento a determinati aspetti della visita. A tale scopo si è ricorso all’Analisi delle Componenti Principali Nonlineare (NLPCA), i cui risultati hanno portato all’individuazione di due indicatori compositi di soddisfazione: il primo misura la soddisfazione in merito alla qualità del servizio ed include le variabili “Condizioni igieniche dell’ambiente”, “Cordialità del personale allo sportello”, “Estetica dell’ambiente” e “Costo totale della visita”; mentre il secondo attiene alla soddisfazione riguardo le nuove modalità di fruizione ed include “Tempo di permanenza per stanza”, “Gestione del gruppo” e “Competenza professionale della guida”. Successivamente, analizzando come i soggetti appartenenti ai cluster di ogni stanza si sono posizionati rispetto ai due indicatori di soddisfazione, è emerso che gli “espansivi” hanno mostrato principalmente soddisfazione medio-alta per entrambi gli indicatori, al contrario del cluster dei “timorosi”, all’interno del quale alcuni soggetti hanno mostrato soddisfazione medio-alta in merito alle nuove modalità di fruizione, mentre altri hanno mostrato soddisfazione medio-bassa

sulle stesse. Ciò è coerente con i livelli di coinvolgimento che i visitatori hanno provato nelle tre sale. Infatti, gli “espansivi” hanno dichiarato livelli di coinvolgimento più alti rispetto ai “timorosi”.

Nel complesso, il rinnovato percorso espositivo e il nuovo impianto d’illuminazione realizzato dal Museo hanno permesso ai visitatori di vivere un’esperienza multisensoriale unica. Anche le nuove modalità introdotte dalla Pinacoteca in ottemperanza delle norme di sicurezza sanitaria sono risultate soddisfacenti. In merito a quest’ultimo aspetto, è in progetto lo sviluppo di un’applicazione per smartphone da parte di Fondazione Brescia Musei in collaborazione con l’Università degli Studi di Brescia. L’applicazione non servirà solamente a raccogliere i dati dei visitatori in merito all’itinerario intrapreso e alle sensazioni vissute, ma consentirebbe anche di aumentare il coinvolgimento e migliorare la loro visitor experience. Infatti, l’app offrirà la possibilità di personalizzare il percorso di visita e una serie di funzioni volte ad aumentare l’engagement degli utenti. Le informazioni così raccolte serviranno soprattutto allo staff di esperti del museo, sia per offrire nuovi itinerari di visita sia per dare la possibilità agli utenti dell’app di personalizzare la fruizione del patrimonio culturale a disposizione del Museo. Inoltre, dalle analisi effettuate, l’applicazione verrebbe accolta molto positivamente dal pubblico della Pinacoteca, in quanto il 92,86% dei rispondenti ha dichiarato che sarebbe disposto a scaricarla anche a pagamento. È necessario sottolineare come le prospettive del progetto DS4BS non siano limitate alla sola Pinacoteca ma, in generale, si estendano a tutte le organizzazioni pubbliche, private e no profit interessate alle nuove modalità con cui si può godere dell’arte e della cultura offerte dalle più avanzate tecnologie di comunicazione, le quali, oltre a richiedere bassi costi di investimento, promuovono anche il distanziamento sociale riducendo quindi i rischi di contagio da COVID-19.

In ultima analisi, l’integrazione tra la fruizione digitale e fisica (con tutte le attenzioni del caso) si è rivelata l’arma vincente che ha potuto restituire vigore sia al Museo sia al suo staff e riallacciare i legami con la comunità bresciana. Si auspica che i risultati ottenuti dalle analisi svolte nel presente lavoro di tesi,

unitamente alle idee che verranno sviluppate nell'ambito del progetto DS4BS, possano portare avanti la strada intrapresa dalla Pinacoteca come attore della rinascita culturale.

APPENDICE A

Nella presente appendice si riportano gli script di R impiegati per la Fuzzy Cluster Analysis relativa alle sale III, VI e X.

```
###FUZZY CLUSTER ANALYSIS SALA III###
rm(list=ls())
setwd("E:\\")
dati <- read.table("provaNEFRC.txt", header=TRUE, row.names=1,
na.strings=".")

colnames(dati) <-c("Ruvido/Morbido", "Spigoloso/Tondeggiante",
"Appiccicoso/Fluidico", "Soffocante/Fresco", "Antico/Nuovo",
"Fetido/Aromatico", "Amaro/Dolce", "Speziato/Fruttato",
"Insipido/Saporito", "Glaciale/Tropicale", "Pallido/Frizzante",
"Offuscato/Limpido")

str(dati)
library(klaR)
library(cluster)
library(fclust)
library(MASS)

dati <- na.omit(dati)
dist <- daisy(dati, metric='gower')

###NEFRC CON CRITERIO SIL###
nefrc.dist <- NEFRC(D = dist, k=2, m = 1.2, index='SIL')
nefrc.dist$criteria

sil.width<- c(NA) ###GRAFICO AVERAGE SIL###
for(i in 2:6){
nefrc.fit <- NEFRC(D=dist, k=i, m=1.2, index='SIL')
sil.width[i] <- nefrc.fit$criteria
}
plot(1:6, sil.width)
lines(1:6, sil.width)

###NEFRC CON CRITERIO SIL.F###
nefrc.dist <- NEFRC(D = dist, k=2, m = 1.2)
nefrc.dist$criteria

sil.width<- c(NA) ###GRAFICO SIL.F (FUZZY SILHOUETTE)###
for(i in 2:6){
nefrc.fit <- NEFRC(D=dist, k=i, m=1.2)
```

```

sil.width[i] <- nefrc.fit$criteria
}
plot(1:6, sil.width)
lines(1:6, sil.width)

###GRAFICI NEFRC###
summary(nefrc.dist)
plot(nefrc.dist, ucex=TRUE)
library(MASS) ###isoMDS###
dati2 <- dati[-c(6,14),]
iso.mds <- isoMDS(daisy(dati2, metric='gower'), k=2)
plot(iso.mds$points)
str(nefrc.dist)

###SILHOUETTE###
sil <- silhouette(nefrc.dist$clus[,1], dist)
summary(sil)
plot(sil, main='Silhouette NEFRC')

###GRAFICO DEI MEMBERSHIP COEFFICIENTS###
plot(memb_coef[,1], xlab='Soggetti', ylab='Grado di appartenenza
al Cluster 1',
col= c("Red", "Green")[nefrc.dist$clus[,1]], pch=19)
legend(0, 0.85, legend=c("Cluster 1", "Cluster 2"),
      pch=19, cex=0.8, col=c('Red', 'Green'))
abline(h=0.5, lwd=3, lty=2)
text(memb_coef[,1], row.names(dati), cex=0.6, pos=1)

###CLUSPLOT###
clusplot(dist, nefrc.dist$clus[,1],
  main = "Cluster plot", diss=TRUE,
  color=TRUE, labels = 2, lines = 2)

###RADARPLOT DEL CLUSTER 1####
library(fmsb)
data.new <- cbind(dati, nefrc.dist$clus[,1])
colnames(data.new)[13] <- "Cluster"
max_col <- apply(data.new, 2, max)
min_col <- apply(data.new, 2, min)
mean_col <- apply(data.new, 2, mean)
dati.cluster1 <- data.new[data.new$Cluster == 1,]
meanG <- apply(dati.cluster1, 2, mean)
col_sum <- t(data.frame(Max = max_col, Min = min_col, Mean =
mean_col, MeanG = meanG))
radar.cluster1 <- as.data.frame(rbind(col_sum, dati.cluster1))
radarchart(radar.cluster1[c(1:3, 4), 1:12], seg=6,
pfc= "#99999980", NA,
pcol=c(NA, 2),
plty=1, plwd=2
)

```

```

###RADARPLOT DEL CLUSTER 2###
dati.cluster2 <- data.new[data.new$Cluster == 2,]
meanG <- apply(dati.cluster2, 2, mean)
col_sum <- t(data.frame(Max = max_col, Min = min_col, Mean =
mean_col, MeanG = meanG))
radar.cluster2 <- as.data.frame(rbind(col_sum, dati.cluster2))
radarchart(radar.cluster2[c(1:3, 4), 1:12], seg=6,
pfcol=c("#99999980", NA),
pcol=c(NA, 2),
plty=1, plwd=2
)

###ANALISI BIVARIATE CLUSTER###

###CREATE FILE EXCEL###
colonna.cluster <- nefrc.dist$clus[,1]
write.csv2(nefrc.dist$clus[,1], "cluster1stanza.csv")

###BIVARIATE CLUSTER###
dataset.stanza1 <- read.table("dataset_stanza1.txt", header=TRUE,
row.names=1, na.strings=".")
dataset.stanza1$Sesso<-factor(dataset.stanza1$Sesso)
dataset.stanza1$Temal<-factor(dataset.stanza1$Temal)
dataset.stanza1$Strut_arch1<-factor(dataset.stanza1$Strut_arch1)
dataset.stanza1$Coinv_stanza1<-
factor(dataset.stanza1$Coinv_stanza1)
str(dataset.stanza1)
library("RColorBrewer")

###SESSO###
plot(memb_coef[,1], xlab='Soggetti', ylab='Grado di appartenenza
al Cluster 1',
col= c('Blue', 'Red')[dataset.stanza1$Sesso], pch=19)
abline(h=0.5, lwd=3, lty=2)
legend(0, 0.85, legend=c("Maschi", "Femmine"),
pch=19, cex=0.8, col=c('Blue', 'Red'))
text(memb_coef[,1], row.names(dati), cex=0.6, pos=1)

###MOTIVO###
plot(memb_coef[,1], xlab='Soggetti', ylab='Grado di appartenenza
al Cluster 1',
col='black',
bg=c('green', 'purple', 'yellow', 'brown', 'red', 'grey')[dataset.stanz
al$Mot_vis],
pch=21, cex=1.5)
legend(0, 0.90, legend=c("Evento org.", "Famiglia", "Visita
tur.", "Amici/Parenti", "Offerta", "Altro"),
pch=19, cex=0.8,
col=c('green', 'purple', 'yellow', 'brown', 'red', 'grey'))
abline(h=0.5, lwd=3, lty=2)
text(memb_coef[,1], row.names(dati), cex=0.6, pos=1)

```



```

###TEMA STANZA###
plot(memb_coef[,1], xlab='Soggetti', ylab='Grado di appartenenza
al Cluster 1',
     col='Black', bg=brewer.pal(n=5,
name='Blues')[dataset.stanza1$Tema1],
     pch=21, cex=1.5)
legend(0, 0.9, legend=c("1","2","3","4","5"),
      pch=19, cex=0.8, col=brewer.pal(n=5, name='Blues'))
abline(h=0.5, lwd=3, lty=2)
text(memb_coef[,1], row.names(dati), cex=0.6, pos=1)

###ARCHITETTURA###
plot(memb_coef[,1], xlab='Soggetti', ylab='Grado di appartenenza
al Cluster 1',
     col='Black', bg=brewer.pal(n=5,
name='Blues')[dataset.stanza1$Strut_arch1],
     pch=21, cex=1.5)
legend(0, 0.9, legend=c("1","2","3","4","5"),
      pch=19, cex=0.8, col=brewer.pal(n=5, name='Blues'))
abline(h=0.5, lwd=3, lty=2)
text(memb_coef[,1], row.names(dati), cex=0.6, pos=1)

###COINVOLGIMENTO###
plot(memb_coef[,1], xlab='Soggetti', ylab='Grado di appartenenza
al Cluster 1',
     col='Black', bg=brewer.pal(n=5,
name='Blues')[dataset.stanza1$Coinv_stanza1],
     pch=21, cex=1.5)
legend(0, 0.9, legend=c("1","2","3","4","5"),
      pch=19, cex=0.8, col=brewer.pal(n=5, name='Blues'))
abline(h=0.5, lwd=3, lty=2)
text(memb_coef[,1], row.names(dati), cex=0.6, pos=1)

```

```

###FUZZY CLUSTER ANALYSIS SALA VI###
rm(list=ls())
setwd("E:\\")
dati <- read.table("stanza_2.txt", header=TRUE, row.names=1,
na.strings=".")
dati <- read.table("provaNEFRC.txt", header=TRUE, row.names=1,
na.strings=".")

colnames(dati) <- c("Ruvido/Morbido", "Spigoloso/Tondeggiante",
"Appiccicoso/Fluidico", "Soffocante/Fresco", "Antico/Nuovo",
"Fetido/Aromatico", "Amaro/Dolce", "Speziato/Fruttato",
"Insipido/Saporito", "Glaciale/Tropicale", "Pallido/Frizzante",
"Offuscato/Limpido")

library(cluster)
library(fclust)
library(klaR)

dati <- na.omit(dati)
dist <- daisy(dati, metric='gower')

###FUZZY ANALYSIS CON ALGORITMO NEFRC###
nefrc.dist <- NEFRC(D = dist, k=2, m = 1.2, index='SIL')
nefrc.dist$criteria

sil.width<- c(NA) ###GRAFICO AVERAGE SIL###
for(i in 2:6){
nefrc.fit <- NEFRC(D=dist, k=i, m=1.2, index='SIL')
sil.width[i] <- nefrc.fit$criteria
}
plot(1:6, sil.width)
lines(1:6, sil.width)

###NEFRC CON CRITERIO SIL.F###
nefrc.dist <- NEFRC(D = dist, k=2, m=1.2)
nefrc.dist$criteria

sil.width<- c(NA) ###GRAFICO SIL.F###
for(i in 2:6){
nefrc.fit <- NEFRC(D=dist, k=i, m=1.2)
sil.width[i] <- nefrc.fit$criteria
}
plot(1:6, sil.width)
lines(1:6, sil.width)

###GRAFICI NEFRC###
summary(nefrc.dist)
plot(nefrc.dist, ucex=TRUE)
###isoMDS###
library(MASS)
dati2 <- dati[-c(5,11),]
iso.mds <- isoMDS(daisy(dati2, metric='gower'), k=2)
plot(iso.mds$points)
str(nefrc.dist)

```

```

###SILHOUETTE
sil <- silhouette(nefrc.dist$clus[,1], dist)
summary(sil)
plot(sil, main='Silhouette NEFRC')

###GRAFICO DEI MEMBERSHIP COEFFICIENTS###
plot(memb_coef[,1], xlab='Soggetti', ylab='Grado di appartenenza',
col= c('red','green')[nefrc.dist$clus[,1]], pch=19)
legend(0, 0.50, legend=c("Cluster 1", "Cluster 2"),
      pch=19, cex=0.8, col=c('Red','Green'))
abline(h=0.5, lwd=3, lty=2)
text(memb_coef[,1], row.names(dati), cex=0.6, pos=1)

###CLUSPLOT###
clusplot(dist, nefrc.dist$clus[,1],
  main = "Cluster plot", diss=TRUE,
  color=TRUE, labels = 2, lines = 2, cex=1)

###RADARPLOT DEL CLUSTER 1###
library(fmsb)
data.new <- cbind(dati,nefrc.dist$clus[,1])
colnames(data.new)[13] <- "Cluster"
max_col <- apply(data.new, 2, max)
min_col <- apply(data.new, 2, min)
mean_col <- apply(data.new, 2, mean)
dati.cluster1 <- data.new[data.new$Cluster == 1,]
meanG <- apply(dati.cluster1, 2, mean)
col_sum <- t(data.frame(Max = max_col, Min = min_col, Mean =
mean_col, MeanG = meanG))
radar.cluster1 <- as.data.frame(rbind(col_sum, dati.cluster1))
radarchart(radar.cluster1[c(1:3, 4),1:12], seg=6,
pfc= "#99999980", NA,
pcol=c(NA,2),
plty=1, plwd=2
)

###RADARPLOT DEL CLUSTER 2###
dati.cluster2 <- data.new[data.new$Cluster == 2,]
meanG <- apply(dati.cluster2, 2, mean)
col_sum <- t(data.frame(Max = max_col, Min = min_col, Mean =
mean_col, MeanG = meanG))
radar.cluster2 <- as.data.frame(rbind(col_sum, dati.cluster2))
radarchart(radar.cluster2[c(1:3, 4),1:12], seg=6,
pfc= "#99999980", NA,
pcol=c(NA,2),
plty=1, plwd=2
)

###CREARE FILE EXCEL###
colonna.cluster <- nefrc.dist$clus[,1]
write.csv2(nefrc.dist$clus[,1], "cluster_2stanza.csv")

```

```

dataset.stanza2 <- read.table("dataset_stanza2.txt", header=TRUE,
row.names=1, na.strings=".")
dataset.stanza2$Sesso<-factor(dataset.stanza2$Sesso)
dataset.stanza2$Gioia2<-factor(dataset.stanza2$Gioia2)
dataset.stanza2$Post2<-factor(dataset.stanza2$Post2)
dataset.stanza2$Tema2<-factor(dataset.stanza2$Tema2)
dataset.stanza2$Strut_arch2<-factor(dataset.stanza2$Strut_arch2)
dataset.stanza2$Coinv_stanza2<-
factor(dataset.stanza2$Coinv_stanza2)
str(dataset.stanza2)
library("RColorBrewer")

plot(memb_coef[,1], xlab='Soggetti', ylab='Grado di appartenenza
al Cluster 1',
col= c('Blue','Red')[dataset.stanza2$Sesso], pch=19)
abline(h=0.5, lwd=3, lty=2)
legend(0, 0.80, legend=c("Maschi", "Femmine"),
      pch=19, cex=0.8, col=c('Blue','Red'))
text(memb_coef[,1], row.names(dati), cex=0.6, pos=1)

###MOTIVO VISITA###
plot(memb_coef[,1], xlab='Soggetti', ylab='Grado di appartenenza
al Cluster 1',
      col='black',
bg=c('green','purple','yellow','brown','red','grey')[dataset.stanz
a2$Mot_vis],
      pch=21, cex=1.5)
legend(0, 0.62, legend=c("Evento org.", "Famiglia", "Visita
tur.", "Amici/Parenti", "Offerta", "Altro"),
      pch=19, cex=0.8,
col=c('green','purple','yellow','brown','red','grey'))
abline(h=0.5, lwd=3, lty=2)
text(memb_coef[,1], row.names(dati), cex=0.6, pos=1)

###GIOIA###
plot(memb_coef[,1], xlab='Soggetti', ylab='Grado di appartenenza
al Cluster 1',
      col='Black', bg=brewer.pal(n=5,
name='Reds')[dataset.stanza2$Gioia2],
      pch=21, cex=1.5)
legend(0, 0.9, legend=c("1","2","3","4","5"),
      pch=19, cex=0.8, col=brewer.pal(n=5, name='Reds'))
abline(h=0.5, lwd=3, lty=2)
text(memb_coef[,1], row.names(dati), cex=0.6, pos=1)

###POSTI A SEDERE###
plot(memb_coef[,1], xlab='Soggetti', ylab='Grado di appartenenza
al Cluster 1',
      col='Black', bg=brewer.pal(n=5,
name='Reds')[dataset.stanza2$Post2],
      pch=21, cex=1.5)
legend(0, 0.9, legend=c("1","2","3","4","5"),
      pch=19, cex=0.8, col=brewer.pal(n=5, name='Reds'))
abline(h=0.5, lwd=3, lty=2)

```

```

text(memb_coef[,1], row.names(dati), cex=0.6, pos=1)

###TEMA###
plot(memb_coef[,1], xlab='Soggetti', ylab='Grado di appartenenza
al Cluster 1',
      col='Black', bg=brewer.pal(n=5,
name='Reds')[dataset.stanza2$Tema2],
      pch=21, cex=1.5)
legend(0, 0.9, legend=c("1","2","3","4","5"),
      pch=19, cex=0.8, col=brewer.pal(n=5, name='Reds'))
abline(h=0.5, lwd=3, lty=2)
text(memb_coef[,1], row.names(dati), cex=0.6, pos=1)

###STRUTTURA ARCHITETTONICA###
plot(memb_coef[,1], xlab='Soggetti', ylab='Grado di appartenenza
al Cluster 1',
      col='Black', bg=brewer.pal(n=5,
name='Reds')[dataset.stanza2$Strut_arch2],
      pch=21, cex=1.5)
legend(0, 0.9, legend=c("1","2","3","4","5"),
      pch=19, cex=0.8, col=brewer.pal(n=5, name='Reds'))
abline(h=0.5, lwd=3, lty=2)
text(memb_coef[,1], row.names(dati), cex=0.6, pos=1)

###COINVOLGIMENTO###
plot(memb_coef[,1], xlab='Soggetti', ylab='Grado di appartenenza
al Cluster 1',
      col='Black', bg=brewer.pal(n=4,
name='Reds')[dataset.stanza2$Coinv_stanza2],
      pch=21, cex=1.5)
legend(0, 0.9, legend=c("2","3","4","5"),
      pch=19, cex=0.8, col=brewer.pal(n=4, name='Reds'))
abline(h=0.5, lwd=3, lty=2)
text(memb_coef[,1], row.names(dati), cex=0.6, pos=1)

```

```

###FUZZY CLUSTER ANALYSIS SALA X###
rm(list=ls())
setwd("E:\\")
dati <- read.table("stanza_3.txt", header=TRUE, row.names=1,
na.strings=".")

colnames(dati) <-
c("Ruvido/Morbido", "Spigoloso/Tondeggiante", "Appiccicoso/Fluidico",
"Soffocante/Fresco", "Antico/Nuovo", "Fetido/Aromatico",
"Amaro/Dolce", "Speziato/Fruttato", "Insipido/Saporito",
"Glaciale/Tropicale", "Pallido/Frizzante", "Offuscato/Limpido")

library(cluster)
library(fclust)
library(klaR)
library(MASS)

dati <- na.omit(dati)
dist <- daisy(dati, metric='gower')

###ESEMPIO FUZZY ANALYSIS CON ALGORITMO FANNY###
fanny.dist <- fanny(dist, k = 2)
fanny.dist <- fanny(dist, k = 2, memb.exp = 1.2)
summary(fanny.dist)
plot(fanny.dist)

###NEFRC CON CRITERIO SIL###
nefrc.dist <- NEFRC(D = dist, k=2, m = 1.2, index='SIL')
nefrc.dist$criterion
sil.width<- c(NA)
###GRAFICO AVERAGE SIL###
for(i in 2:6){
nefrc.fit <- NEFRC(D=dist, k=i, m=1.2, index='SIL')
sil.width[i] <- nefrc.fit$criterion
}
plot(1:6, sil.width)
lines(1:6, sil.width)

###NEFRC CON CRITERIO SIL.F###
nefrc.dist <- NEFRC(D = dist, k=2, m=1.2)
nefrc.dist$criterion

sil.width<- c(NA) ###GRAFICO SIL.F###
for(i in 2:6){
nefrc.fit <- NEFRC(D=dist, k=i, m=1.2)
sil.width[i] <- nefrc.fit$criterion
}
plot(1:6, sil.width)
lines(1:6, sil.width)

###GRAFICI NEFRC###
summary(nefrc.dist)
plot(nefrc.dist, ucex=TRUE)
###isoMDS###
library(MASS)

```

```

dati2 <- dati[-c(6,12,24,26),]
iso.mds <- isoMDS(daisy(dati2,metric='gower'),k=2)
plot(iso.mds$points)

str(nefrc.dist)

###SILHOUETTE
sil <- silhouette(nefrc.dist$clus[,1], dist)
summary(sil)
plot(sil, main='Silhouette NEFRC')

###GRAFICO MEMBERSHIP COEFFICIENTS###
plot(memb_coef[,1], xlab='Soggetti', ylab='Grado di appartenenza',
col= c('red','green')[nefrc.dist$clus[,1]], pch=19)
legend(0, 0.50, legend=c("Cluster 1", "Cluster 2"),
      pch=19, cex=0.8, col=c('Red','Green'))
abline(h=0.5, lwd=3, lty=2)
text(memb_coef[,1], row.names(dati), cex=0.6, pos=1)

###CLUSPLOT###
clusplot(dist, nefrc.dist$clus[,1],
  main = "Cluster plot", diss=TRUE,
  color=TRUE, labels = 2, lines = 2, cex=1)

###RADARPLOT DEL CLUSTER 1###
library(fmsb)
data.new <- cbind(dati,nefrc.dist$clus[,1])
colnames(data.new)[13] <- "Cluster"
max_col <- apply(data.new, 2, max)
min_col <- apply(data.new, 2, min)
mean_col <- apply(data.new, 2, mean)
dati.cluster1 <- data.new[data.new$Cluster == 1,]
meanG <- apply(dati.cluster1, 2, mean)
col_sum <- t(data.frame(Max = max_col, Min = min_col, Mean =
mean_col, MeanG = meanG))
radar.cluster1 <- as.data.frame(rbind(col_sum, dati.cluster1))
radarchart(radar.cluster1[c(1:3, 4),1:12], seg=6,
pfc= "#99999980", NA,
pcol=c(NA, 2),
plty=1, plwd=2
)

###RADARPLOT DEL CLUSTER 2###
dati.cluster2 <- data.new[data.new$Cluster == 2,]
meanG <- apply(dati.cluster2, 2, mean)
col_sum <- t(data.frame(Max = max_col, Min = min_col, Mean =
mean_col, MeanG = meanG))
radar.cluster2 <- as.data.frame(rbind(col_sum, dati.cluster2))
radarchart(radar.cluster2[c(1:3, 4),1:12], seg=6,
pfc= "#99999980", NA,
pcol=c(NA, 2),
plty=1, plwd=2
)

```

```

###CREARE FILE EXCEL###
write.csv2(nefrc.dist$clus[,1], "cluster_3stanza.csv")

###BIVARIATE CLUSTER###
dataset.stanza3 <- read.table("dataset_stanza3.txt", header=TRUE,
row.names=1, na.strings=".")
dataset.stanza3$Gioia3<-factor(dataset.stanza3$Gioia3)
dataset.stanza3$Tema3<-factor(dataset.stanza3$Tema3)
dataset.stanza3$Strut_arch3<-factor(dataset.stanza3$Strut_arch3)
dataset.stanza3$Coinv_stanza3<-
factor(dataset.stanza3$Coinv_stanza3)
dataset.stanza3$Col3<-factor(dataset.stanza3$Col3)
str(dataset.stanza3)
library("RColorBrewer")

###GIOIA###
plot(memb_coef[,1], xlab='Soggetti', ylab='Grado di appartenenza
al Cluster 1',
     col='Black', bg=brewer.pal(n=5,
name='Greens')[dataset.stanza3$Gioia3],
     pch=21, cex=1.5)
legend(0, 0.9, legend=c("1","2","3","4","5"),
      pch=19, cex=0.8, col=brewer.pal(n=5, name='Greens'))
abline(h=0.5, lwd=3, lty=2)
text(memb_coef[,1], row.names(dati), cex=0.6, pos=1)

###COLORI###
plot(memb_coef[,1], xlab='Soggetti', ylab='Grado di appartenenza
al Cluster 1',
     col='Black', bg=brewer.pal(n=5,
name='Greens')[dataset.stanza3$Col3],
     pch=21, cex=1.5)
legend(0, 0.9, legend=c("1","2","3","4","5"),
      pch=19, cex=0.8, col=brewer.pal(n=5, name='Greens'))
abline(h=0.5, lwd=3, lty=2)
text(memb_coef[,1], row.names(dati), cex=0.6, pos=1)

###TEMATICA###
plot(memb_coef[,1], xlab='Soggetti', ylab='Grado di appartenenza
al Cluster 1',
     col='Black', bg=brewer.pal(n=5,
name='Greens')[dataset.stanza3$Tema3],
     pch=21, cex=1.5)
legend(0, 0.9, legend=c("1","2","3","4","5"),
      pch=19, cex=0.8, col=brewer.pal(n=5, name='Greens'))
abline(h=0.5, lwd=3, lty=2)
text(memb_coef[,1], row.names(dati), cex=0.6, pos=1)

###STRUTTURA ARCHITETTONICA###
plot(memb_coef[,1], xlab='Soggetti', ylab='Grado di appartenenza
al Cluster 1',
     col='Black', bg=brewer.pal(n=5,
name='Greens')[dataset.stanza3$Strut_arch3],

```



```

      pch=21, cex=1.5)
legend(0, 0.9, legend=c("1","2","3","4","5"),
      pch=19, cex=0.8, col=brewer.pal(n=5, name='Greens'))
abline(h=0.5, lwd=3, lty=2)
text(memb_coef[,1], row.names(dati), cex=0.6, pos=1)

###COINVOLGIMENTO###
plot(memb_coef[,1], xlab='Soggetti', ylab='Grado di appartenenza
al Cluster 1',
      col='Black', bg=brewer.pal(n=5,
name='Greens')[dataset.stanza3$Coinv_stanza3],
      pch=21, cex=1.5)
legend(0, 0.9, legend=c("1","2","3","4","5"),
      pch=19, cex=0.8, col=brewer.pal(n=5, name='Greens'))
abline(h=0.5, lwd=3, lty=2)
text(memb_coef[,1], row.names(dati), cex=0.6, pos=1)

```

Di seguito si presentano gli script relativi al calcolo della connessione tra i cluster e le variabili escluse dalla segmentazione. Successivamente, si illustrano i codici relativi alla misura del grado di concordanza tra i metodi PAM e NEFRC e tra le partizioni delle diverse sale.

```

###CONNESSIONE STANZA III###
setwd("E:\\")
dati <- read.table("CONNESSIONE1STANZA.txt", header=TRUE,
row.names=1, na.strings=".")
str(dati)

###CONNESSIONE SEZIONE 1###
datil <- dati[,1:14]
datil <- cbind(datil,dati$Cluster)
colnames(datil)[15] <- "Cluster"
str(datil)
datil <- na.omit(datil)
str(datil)

for (i in 1:ncol(datil)){
X <- datil$Cluster
Y <- datil[,i]
Osservate <- addmargins(table(X,Y),c(1,2))
Teoriche <- chisq.test(Osservate)$expected
X2 <- chisq.test(Osservate)$statistic
N <- nrow(datil)
k <- min(dim(table(X,Y)))
indice.C <- as.numeric(sqrt(X2/(N*(k-1))))
indice.C
print(indice.C)
}

```

```

###CONNESSIONE SEZIONE CENTRALE###
Cluster <- dati[,59]
dati2 <- dati[,15:44]
dati2[sapply(dati2, is.integer)] <- lapply(dati2[sapply(dati2,
is.integer)],
                                           as.ordered)

str(dati2)
dati2 <- cbind(dati2,Cluster)
str(dati2)
dati2 <- na.omit(dati2)
str(dati2)

for (i in 1:ncol(dati2)){
X <- Cluster
Y <- dati2[,i]
Osservate <- addmargins(table(X,Y),c(1,2))
Teoriche <- chisq.test(Osservate)$expected
X2 <- chisq.test(Osservate)$statistic
N <- nrow(dati2)
k <- min(dim(table(X,Y)))
indice.C <- as.numeric(sqrt(X2/(N*(k-1))))
indice.C
print(indice.C)
}

###CONNESSIONE SEZIONE 5###
Cluster <- dati[,59]
dati3 <- dati[,45:58]
dati3 <- cbind(dati3,Cluster)
str(dati3)
dati3 <- na.omit(dati3)
str(dati3)

for (i in 1:ncol(dati3)){
X <- dati3$Cluster
Y <- dati3[,i]
Osservate <- addmargins(table(X,Y),c(1,2))
Teoriche <- chisq.test(Osservate)$expected
X2 <- chisq.test(Osservate)$statistic
N <- nrow(dati3)
k <- min(dim(table(X,Y)))
indice.C <- as.numeric(sqrt(X2/(N*(k-1))))
indice.C
print(indice.C)
}

###CONNESSIONE STANZA VI###
rm(list=ls())
setwd("E:\\")
dati <- read.table("CONNESSIONE2STANZA.txt", header=TRUE,
row.names=1, na.strings=".")
str(dati)

###CONNESSIONE SEZIONE 1###
dati1 <- dati[,1:14]
Cluster <- dati[,59]

```

```

dati1 <- cbind(dati1,Cluster)
str(dati1)
dati1 <- na.omit(dati1)
str(dati1)

for (i in 1:ncol(dati1)){
X <- dati1$Cluster
Y <- dati1[,i]
Osservate <- addmargins(table(X,Y),c(1,2))
Teoriche <- chisq.test(Osservate)$expected
X2 <- chisq.test(Osservate)$statistic
N <- nrow(dati1)
k <- min(dim(table(X,Y)))
indice.C <- as.numeric(sqrt(X2/(N*(k-1))))
indice.C
print(indice.C)
}

###CONNESSIONE SEZIONE CENTRALE###
Cluster <- dati[,59]
dati2 <- dati[,15:44]
dati2 <- cbind(dati2,Cluster)
str(dati2)
dati2 <- na.omit(dati2)
str(dati2)

for (i in 1:ncol(dati2)){
X <- Cluster
Y <- dati2[,i]
Osservate <- addmargins(table(X,Y),c(1,2))
Teoriche <- chisq.test(Osservate)$expected
X2 <- chisq.test(Osservate)$statistic
N <- nrow(dati2)
k <- min(dim(table(X,Y)))
indice.C <- as.numeric(sqrt(X2/(N*(k-1))))
indice.C
print(indice.C)
}

###CONNESSIONE SEZIONE 5###
Cluster <- dati[,59]
dati3 <- dati[,45:58]
dati3 <- cbind(dati3,Cluster)
str(dati3)
dati3 <- na.omit(dati3)
str(dati3)

for (i in 1:ncol(dati3)){
X <- dati3$Cluster
Y <- dati3[,i]
Osservate <- addmargins(table(X,Y),c(1,2))
Teoriche <- chisq.test(Osservate)$expected
X2 <- chisq.test(Osservate)$statistic
N <- nrow(dati3)
k <- min(dim(table(X,Y)))

```

```

indice.C <- as.numeric(sqrt(X2/(N*(k-1))))
indice.C
print(indice.C)
}

###CONNESSIONE STANZA X###
rm(list=ls())
setwd("E:\\")
dati <- read.table("CONNESSIONE3STANZA.txt", header=TRUE,
row.names=1, na.strings=".")
str(dati)
dati1 <- dati[,1:14]
Cluster <- dati[,59]
dati1 <- cbind(dati1,Cluster)
str(dati1)
dati1 <- na.omit(dati1)
str(dati1)

###SEZIONE 1###
for (i in 1:ncol(dati1)){
X <- dati1$Cluster
Y <- dati1[,i]
Osservate <- addmargins(table(X,Y),c(1,2))
Teoriche <- chisq.test(Osservate)$expected
X2 <- chisq.test(Osservate)$statistic
N <- nrow(dati1)
k <- min(dim(table(X,Y)))
indice.C <- as.numeric(sqrt(X2/(N*(k-1))))
indice.C
print(indice.C)
}

###CONNESSIONE SEZIONE CENTRALE###
Cluster <- dati[,59]
dati2 <- dati[,15:44]
dati2 <- cbind(dati2,Cluster)
str(dati2)
dati2 <- na.omit(dati2)
str(dati2)

for (i in 1:ncol(dati2)){
X <- Cluster
Y <- dati2[,i]
Osservate <- addmargins(table(X,Y),c(1,2))
Teoriche <- chisq.test(Osservate)$expected
X2 <- chisq.test(Osservate)$statistic
N <- nrow(dati2)
k <- min(dim(table(X,Y)))
indice.C <- as.numeric(sqrt(X2/(N*(k-1))))
indice.C
print(indice.C)
}

```

```

###CONNESSIONE SEZIONE 5###
Cluster <- dati[,59]
dati3 <- dati[,45:58]
dati3 <- cbind(dati3,Cluster)
str(dati3)
dati3 <- na.omit(dati3)
str(dati3)

for (i in 1:ncol(dati3)){
X <- dati3$Cluster
Y <- dati3[,i]
Osservate <- addmargins(table(X,Y),c(1,2))
Teoriche <- chisq.test(Osservate)$expected
X2 <- chisq.test(Osservate)$statistic
N <- nrow(dati3)
k <- min(dim(table(X,Y)))
indice.C <- as.numeric(sqrt(X2/(N*(k-1))))
indice.C
print(indice.C)
}

###CONCORDANZA TRA METODO PAM E NEFRC###
###SALA III
rm(list=ls())
setwd("E:\\")
dati <- read.table("Cohen1stanza.txt", header=TRUE, row.names=1)
str(dati)
library(vcd)
X <- dati$PAM_st_2
Y <- dati$NEFRC_st_3
table(X,Y)
Kappa(table(X,Y))

###SALA VI
dati <- read.table("Cohen2stanza.txt", header=TRUE, row.names=1)
str(dati)
library(vcd)
X <- dati$PAM_st_6
Y <- dati$NEFRC_st_6
table(X,Y)
Kappa(table(X,Y))

###SALA X
dati <- read.table("Cohen3stanza.txt", header=TRUE, row.names=1)
str(dati)
library(vcd)
X <- dati$PAM_st_10
Y <- dati$NEFRC_st_10
table(X,Y)
Kappa(table(X,Y))

```

```

###CONCORDANZA TRA LE PARTIZIONI DELLE TRE SALE###
###CONCORDANZA TRA PARTIZIONE SALA III E VI###
dati <- read.table("Cohen_interno1.txt", header=TRUE, row.names=1,
na.strings=".")
str(dati)
dati <- na.omit(dati)
str(dati)
library(vcd)
X <- dati$Cluster_1stanza
Y <- dati$Cluster_2stanza
table(X,Y)
Kappa(table(X,Y))

###CONCORDANZA TRA PARTIZIONE SALA III e X###
dati <- read.table("Cohen_interno2.txt", header=TRUE, row.names=1,
na.strings=".")
str(dati)
dati <- na.omit(dati)
str(dati)
library(vcd)
X <- dati$Cluster_1stanza
Y <- dati$Cluster_2stanza
table(X,Y)
Kappa(table(X,Y))

###CONCORDANZA TRA PARTIZIONE SALA VI e X###
dati <- read.table("Cohen_interno1.txt", header=TRUE, row.names=1,
na.strings=".")
str(dati)
dati <- na.omit(dati)
str(dati)
library(vcd)
X <- dati$Cluster_1stanza
Y <- dati$Cluster_2stanza
table(X,Y)
Kappa(table(X,Y))

```


APPENDICE B

Nella presente appendice viene presentato lo script impiegato per eseguire la NLPCA, al fine di calcolare la customer satisfaction.

```
dir <- "E:\\\"      # settare la directory di lavoro

miss <- "."        # etichetta assegnata ai missing values

K <- 5             # numero categorie

scalev <- "ordinal" # scaling level ("nominal", "ordinal",
"numerical")

colstart <- 1       # colonna in cui si trova la prima
variabile su cui effettuare l'analisi
colend <- 7         # colonna in cui si trova l'ultima variabile
su cui effettuare l'analisi

dim <- 2            # dimensione dello spazio in cui
proiettare

rot <- "Yes"        # perform varimax rotation ? ("No" -
"Yes")

groups <- "Yes"     # vuoi rappresentare grafici con una
variabile di raggruppamento ? ("No" - "Yes")
varg <- 8           # colonna in cui si trova la variabile di
raggruppamento

datafile <- "provaNLPCA.txt" # nome file di che contiene i
dati

##### impostazione della directory di lavoro
setwd(dir);

##### caricamento della libreria homals
library(homals)

##### caricamento dati
dataset <- read.table(datafile,na.strings=miss, header=TRUE)

##### stampa dimensioni dataset prima della rimozione dei
missing
dimdati <- dim(dataset)
```



```

print(dimdati)

##### elimina soggetti con missing sulle sole righe su cui si
effettuerà la NLPCA
dataset1 <- na.omit(dataset[,colstart:colend])
dataset <- dataset[-attr(dataset1,"na.action"),]

##### stampa dimensioni dataset dopo la rimozione dei missing
dimdati <- dim(dataset)
print(dimdati)

##### creazione data frame per NLPCA
n <- dimdati[1]
m <- colend-colstart+1
Dhomals <- dataset[,colstart:colend]
vars <- names(Dhomals)
Dhomals <- data.frame(Dhomals)

##### FULL ANALYSIS #####

output <- homals(Dhomals, ndim = m, rank=1, level=scalev,
itermax=200)

##### matrice delle quantificazioni
quant <- matrix(0,K,m)
quant <- data.frame(quant)

      k<-1
      for (k in 1:m){
        z<-data.frame(output$low.rank[k])
        quant[as.numeric(row.names(z)),k] <- z
        sel <- which(quant[,k] != 0)
        sel <- as.matrix(sel)
        if((dim(sel)[1]-K) != 0){
          sel <- which(quant[,k] == 0)
          quant[sel,k] <- NaN
        }
      }

quant <- sign(quant)*sqrt((quant^2)*n)
quant <- cbind(c(1:K),quant)

##### matrice dei dati con quantificazioni al posto delle
categorie
Q<-matrix(0,n,m)
r<-1
c<-1
for (r in 1:n)
  for (c in 1:m)
    for (k in 1:K)
      if (Dhomals[r,c] == k) Q[r,c]<- quant[k,c+1]

```

```

Q <- as.data.frame(Q)
vars -> names(Q)

##### autovalori PCA sulle variabili quantificate e scree plot
eigenval <- eigen(cor(Q))$values
varexpl <- eigenval/sum(eigenval)*100
varexplcum <- cumsum(varexpl)

tabella <- round(cbind(eigenval,varexpl,varexplcum),2)
print(tabella)

windows()
plot(eigenval, main="Scree plot", type='b', xlab='Factors',
ylab='Eigenvalues')
abline(h=1,lty="dashed")

pdf(file="screeplot.pdf",paper='special')
plot(eigenval, main="Scree plot", type='b', xlab='Factors',
ylab='Eigenvalues')
abline(h=1,lty="dashed")
dev.off()

##### DIMENSIONALITY REDUCTION #####

output <- homals(Dhomals, ndim = dim, rank=1, level=scalev,
itermax=200)

##### matrice delle quantificazioni
quant <- matrix(0,K,m)
quant <- data.frame(quant)

      k<-1
      for (k in 1:m){
        z<-data.frame(output$low.rank[k])
        quant[as.numeric(row.names(z)),k] <- z
        sel <- which(quant[,k] != 0)
        sel <- as.matrix(sel)
        if((dim(sel)[1]-K) != 0){
          sel <- which(quant[,k] == 0)
          quant[sel,k] <- NaN
        }
      }

quant <- sign(quant)*sqrt((quant^2)*n)
quant <- cbind(c(1:K),quant)
print(quant)

##### matrice dei dati con quantificazioni al posto delle
categorie
Q<-matrix(0,n,m)
r<-1
c<-1
for (r in 1:n)

```

```

    for (c in 1:m)
      for (k in 1:K)
        if (Dhomals[r,c] == k) Q[r,c]<- quant[k,c+1]

Q <- as.data.frame(Q)
vars -> names(Q)

##### PCA sulle variabili quantificate
eigenval <- eigen(cor(Q))$values
varexpl <- eigenval/sum(eigenval)*100
varexplcum <- cumsum(varexpl)

tabella <- round(cbind(eigenval,varexpl,varexplcum),2)
print(tabella[1:dim,])

eigenvec <- eigen(cor(Q))$vectors

loadings <- matrix(0,m,dim)
for (i in 1:dim)
loadings[,i]<-sqrt(eigenval[i])*eigenvec[,i]

    for (i in 1:dim){
      if (mean(loadings[,i])<0)
        loadings[,i]=-loadings[,i]
    }
print(round(loadings,4))

if(dim==2){

windows()
plot(loadings[,1], loadings[,2], xlim=c(-1,1), ylim=c(-1,1),
main='Factor Loadings Plot (no rotation)', xlab='PC1', ylab='PC2')
lines(c(-2,+2),c(0,0))
lines(c(0,0),c(-2,+2))
text(loadings[,1], loadings[,2],cex=0.9,pos=4,labels=vars)
    for (k in 1:m)
      lines(c(0,loadings[k,1]), c(0,loadings[k,2]))

pdf(file="loadingsplot_norot.pdf", paper="special")
plot(loadings[,1], loadings[,2], xlim=c(-1,1), ylim=c(-1,1),
main='Factor Loadings Plot (no rotation)', xlab='PC1', ylab='PC2')
lines(c(-2,+2),c(0,0))
lines(c(0,0),c(-2,+2))
text(loadings[,1], loadings[,2],cex=0.9,pos=4,labels=vars)
    for (k in 1:m)
      lines(c(0,loadings[k,1]), c(0,loadings[k,2]))
dev.off()

}

##### transformation plots
minquant <- min((quant[,2:(m+1)]),na.rm=TRUE)
maxquant <- max((quant[,2:(m+1)]),na.rm=TRUE)

k<-1

```

```

        for (k in 1:m){
          title <- paste("Transformation plot - ", vars[k],
sep="")
          nomefile <- paste("trfplot_", vars[k], ".pdf", sep="")
          pdf(file=nomefile,paper="special")
          plot(quant[,1],quant[,1+k], type='b',
ylim=c(minquant,maxquant), main=title, xlab='categories',
ylab='quantifications')
          dev.off()
        }

##### object scores
objs <- as.matrix(Q)%*%loadings
for (i in 1:dim)
objs[,i]<-(objs[,i]-mean(objs[,i]))/sd(objs[,i])

if(dim > 1){
##### VARIMAX ROTATION
if (rot=="Yes"){

Rot <- varimax(loadings)

##### varianza spiegata dalle componenti ruotate
eigenval.rot <-
diag(Rot$rotmat%*%diag(eigenval[1:dim])%*%t(Rot$rotmat))
varexpl.rot <- eigenval.rot/m*100
varexplcum.rot <- cumsum(varexpl.rot)

tabella <- round(cbind(eigenval.rot,varexpl.rot,varexplcum.rot),2)
print(tabella)

##### loadings routati
loadings.rot <- Rot$loadings[,]
loadings.rot.adj <- loadings.rot

  for (i in 1:dim){
    if (mean(loadings.rot[,i])<0)
      loadings.rot.adj[,i]=-loadings.rot[,i]
  }

loadings.rot <- loadings.rot.adj
print(round(loadings.rot,4))

if(dim==2){

windows()
plot(loadings.rot[,1], loadings.rot[,2], xlim=c(-1,1), ylim=c(-
1,1), main='Factor Loadings Plot (varimax rotation)', xlab='PC1',
ylab='PC2')
lines(c(-2,+2),c(0,0))
lines(c(0,0),c(-2,+2))
text(loadings.rot[,1], loadings.rot[,2],cex=0.9,pos=4,labels=vars)
  for (k in 1:m)
    lines(c(0,loadings.rot[k,1]), c(0,loadings.rot[k,2]))

```

```

pdf(file="loadingsplot_rot.pdf", paper="special")
plot(loadings.rot[,1], loadings.rot[,2], xlim=c(-1,1), ylim=c(-1,1), main='Factor Loadings Plot (varimax rotation)', xlab='PC1', ylab='PC2')
lines(c(-2,+2),c(0,0))
lines(c(0,0),c(-2,+2))
text(loadings.rot[,1], loadings.rot[,2],cex=0.9,pos=4,labels=vars)
  for (k in 1:m)
    lines(c(0,loadings.rot[k,1]), c(0,loadings.rot[k,2]))
dev.off()

}

##### object scores
objs <- objs*%Rot$rotmat

  for (i in 1:dim){
    if (mean(loadings.rot[,i])<0)
      objs[,i]=-objs[,i]
  }
}
##### end VARIMAX ROTATION
}

##### salvataggio e plot object scores
write.table(objs, file = "object_scores.txt")

if(dim==2){

windows()
plot(objs[,1], objs[,2], main='Object Scores Plot',
xlab='Qualita del servizio',
ylab='Nuove modalita di fruizione')
abline(h=0)
abline(v=0)

pdf(file="objspplot.pdf",paper="special")
plot(objs[,1], objs[,2], main='Object Scores Plot',
xlab='Qualita del servizio',
ylab='Nuove modalita di fruizione')
abline(h=0)
abline(v=0)
dev.off()

}

##### grafici con variabile di raggruppamento #####
##scatterplot 1stanza###
dati2 <- read.table("NLPCAscatter1stanza.txt",na.strings=".",
row.names=1, header=TRUE)
dati2 <- na.omit(dati2)
str(dati2)
groups <- "Yes"

```

```

varg <- 8

if(dim==2){
if (groups=="Yes"){

windows()
plot(objs[,1], objs[,2], main='Object Scores Plot',
xlab='Qualita del servizio', ylab='Nuove modalita di
fruizione',type='n')
abline(h=0)
abline(v=0)
for (i in 1:length(unique(dati2[,varg]))) {
sel <- which(dati2[,varg]==unique(dati2[,varg])[i])
points(objs[sel,1], objs[sel,2], main='Object Scores Plot',
xlab='Qualita del servizio', ylab='Nuove modalita di
fruizione',pch=19,col=i)
}
legend(min(objs[,1]),max(objs[,2]),unique(dati2[,varg]),bty='n',pc
h=20,col=c(1:length(unique(dati2[,varg]))))

pdf(file="scatter1stanza.pdf",paper='special')
plot(objs[,1], objs[,2], main='Object Scores Plot',
xlab='Qualita del servizio', ylab='Nuove modalita di
fruizione',type='n',
)
abline(h=0)
abline(v=0)
for (i in 1:length(unique(dati2[,varg]))) {
sel <- which(dati2[,varg]==unique(dati2[,varg])[i])
points(objs[sel,1], objs[sel,2], main='Object Scores Plot',
xlab='Qualita del servizio', ylab='Nuove modalita di
fruizione',pch=19,col=i)
}
legend(min(objs[,1]),max(objs[,2]),unique(dati2[,varg]),bty='n',pc
h=20,col=c(1:length(unique(dati2[,varg]))))
dev.off()
}}

###scatterplot 2stanza###
dati2 <- read.table("NLPCAscatter2stanza.txt",na.strings=".",
row.names=1, header=TRUE)
dati2 <- na.omit(dati2)
str(dati2)
groups <- "Yes"
varg <- 8

if(dim==2){
if (groups=="Yes"){

windows()
plot(objs[,1], objs[,2], main='Object Scores Plot',
xlab='Qualita del servizio', ylab='Nuove modalita di
fruizione',type='n')
abline(h=0)
abline(v=0)

```

```

for (i in 1:length(unique(dati2[,varg]))) {
  sel <- which(dati2[,varg]==unique(dati2[,varg])[i])
  points(objs[sel,1], objs[sel,2], main='Object Scores Plot',
  xlab='Qualita del servizio', ylab='Nuove modalita di
  fruizione',pch=19,col=i)
}
legend(min(objs[,1]),max(objs[,2]),unique(dati2[,varg]),bty='n',pc
h=20,col=c(1:length(unique(dati2[,varg]))))

pdf(file="scatter2stanza.pdf",paper='special')
plot(objs[,1], objs[,2], main='Object Scores Plot',
xlab='Qualita del servizio', ylab='Nuove modalita di
fruizione',type='n',
)
abline(h=0)
abline(v=0)
for (i in 1:length(unique(dati2[,varg]))) {
  sel <- which(dati2[,varg]==unique(dati2[,varg])[i])
  points(objs[sel,1], objs[sel,2], main='Object Scores Plot',
  xlab='Qualita del servizio', ylab='Nuove modalita di
  fruizione',pch=19,col=i)
}
legend(min(objs[,1]),max(objs[,2]),unique(dati2[,varg]),bty='n',pc
h=20,col=c(1:length(unique(dati2[,varg]))))
dev.off()
}}

###scatterplot 3stanza###
dati2 <- read.table("NLPCAscatter3stanza.txt",na.strings=".",
row.names=1, header=TRUE)
dati2 <- na.omit(dati2)
str(dati2)
groups <- "Yes"
varg <- 8

#####codice scatterplot da eseguire per ogni stanza#####
if(dim==2){
if (groups=="Yes"){

windows()
plot(objs[,1], objs[,2], main='Object Scores Plot',
xlab='Qualita del servizio', ylab='Nuove modalita di
fruizione',type='n')
abline(h=0)
abline(v=0)
for (i in 1:length(unique(dati2[,varg]))) {
  sel <- which(dati2[,varg]==unique(dati2[,varg])[i])
  points(objs[sel,1], objs[sel,2], main='Object Scores Plot',
  xlab='Qualita del servizio', ylab='Nuove modalita di
  fruizione',pch=19,col=i)
}
legend(min(objs[,1]),max(objs[,2]),unique(dati2[,varg]),bty='n',pc
h=20,col=c(1:length(unique(dati2[,varg]))))

pdf(file="scatter3stanza.pdf",paper='special')
plot(objs[,1], objs[,2], main='Object Scores Plot',

```

```

xlab='Qualita del servizio', ylab='Nuove modalita di
fruizione',type='n',
)
abline(h=0)
abline(v=0)
for (i in 1:length(unique(dati2[,varg]))) {
sel <- which(dati2[,varg]==unique(dati2[,varg])[i])
points(objs[sel,1], objs[sel,2], main='Object Scores Plot',
xlab='Qualita del servizio', ylab='Nuove modalita di
fruizione',pch=19,col=i)
}
legend(min(objs[,1]),max(objs[,2]),unique(dati2[,varg]),bty='n',pc
h=20,col=c(1:length(unique(dati2[,varg]))))
dev.off()
}}

```

Federico Erri

BIBLIOGRAFIA

Bonacini, E., (2012). Il museo partecipativo sul web: forme di partecipazione dell'utente alla produzione culturale e alla creazione di valore culturale. *Il Capitale culturale Studies on the Value of Cultural Heritage*, 5.

Brown, T. J., Barry, T. E., Dacin, P. A., e Gunst, R. F. (2005). Spreading the Word: Investigating Antecedents of Consumers' Positive Word-of-Mouth Intentions and Behaviors in a Retailing Context. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 33(2), pp. 123-138.

Busacca, B., e Bertoli, G., (2017). *Customer Value: Soddisfazione, fedeltà, valore*. Terza edizione. Milano: Egea.

Campello R. J., (2007). A fuzzy extension of the Rand index and other related indexes for clustering and classification assessment. *Pattern Recognition Letters*, 28(7), pp. 833-841.

Caselli, M., (2005). *Indagare col questionario*. Milano: V&P.

Cedrola, E., (2001). *Appunti sulle ricerche di mercato*. Milano: I.S.U. Università Cattolica.

Costa, G., e Gianecchini, M., (2013). *Risorse Umane: persone, relazioni e valore*. Milano: McGraw-Hill.

Davé R. N. e Sen S., (2002). Robust fuzzy clustering of relational data. *IEEE Transactions on Fuzzy Systems*, 10(6), pp. 713-727.

De Angelis, M., (2013). *Bolle reputazionali: Analisi e gestione della comunicazione sociale e del passaparola su prodotti e marche*. Milano: Egea.

De Luca, A., (2012). *Le ricerche di mercato*. Seconda edizione. Milano: Franco Angeli.

De Matos, C. A., e Rossi, C. A. V. (2008). Word-of-Mouth Communications in Marketing: a Meta-Analytic Review of the Antecedents and Moderators. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 36(4), pp. 578-596.

Doering, Z., (1999). Strangers, Guests, or Clients? Visitor Experiences in Museums. *Curator: The Museum Journal*, 42(2), pp.74-87.

Falk, J. H., e Dierking, L. D., (1992). *The Museum Experience*. Washington, D.C.: Whalesback Books, pp. 25-37.

Falletti, V., e Maggi, M., (2012). *I musei*. Bologna: Il Mulino.

Ferrari, C., (2018). Luce artificiale “naturale”: il nuovo allestimento della Pinacoteca di Brescia. *LUCE*, (323), pp. 56-60.

Garbarino, E., e Johnson, M. S., (1999). The different roles of satisfaction, trust, and commitment in customer relationships. *Journal of marketing*, 63(2), pp. 70-87.

Genoways, H. and Ireland, L., (2003). *Museum Administration*. Walnut Creek, Calif.: AltaMira Press.

Hood, M. G., (1983). Staying Away: Why People Choose Not to Visit Museums. *Museum News*, 61(4), pp. 50-57.

Kaufman, L., Rousseeuw, P. J., (1990). *Finding Groups in Data*. New York: Wiley-Interscience.

Kerrigan, F., Fraser, P., e Ozbilgin M., (2004). *Arts Marketing*. Oxford: Elsevier Butterworth-Heinemann.

Kolter, N., e Kotler, P., (2000). Can Museums Be All Things To All People?: Missions, Goals, and Marketing's Role. *Museum Management and Curatorship*, 18(3), pp. 271-287.

Kotler, N., e Kotler, P., (1999). *Marketing dei musei*. Torino: Edizioni di Comunità.

Lazzeretti, L., Sartori, A. e Innocenti, N., (2015). Museums and social media: the case of the Museum of Natural History of Florence. *International Review on Public and Nonprofit Marketing*, 12(3), pp. 267-283.

Manisera, M., (2018). *Introduzione all'analisi dei dati*, Materiale didattico dell'insegnamento di Analisi dei dati aziendali e finanziari, A.A. 2018/2019.

Meulman, J.J., Van der Kooij, A.J., e Heiser, W.J., (2004). *Principal Components Analysis with Nonlinear Optimal Scaling Transformations for Ordinal and Nominal Data*. In: D. Kaplan (ed.), *Handbook of Quantitative Methods in the Social Sciences*. Newbury Park, CA: Sage Publications, pp. 49-70.

Mignani, S., e Montanari, A., (1997). *Appunti di analisi statistica multivariata*. Seconda edizione. Bologna: Esculapio.

Moorman, C., Deshpandé, R., e Zaltman, G., (1993). Factors Affecting Trust In Market Research Relationships. *Journal of Marketing*, 57 (1), pp. 81-101.

Morgan, R. M., e Hunt, S.D., (1994). The Commitment-Trust theory of Relationship Marketing. *Journal of marketing*, 58(3), pp. 20-38.

Mudzanani, T. E., (2017). The four 'C's of museum marketing: proposing marketing mix guidelines for museums. *African Journal of Hospitality, Tourism and Leisure*, 6(2), pp. 1-12

Pagliarini, E., (2011). *Valutazione sensoriale: Aspetti teorici, pratici e metodologici*. Milano: Hoepli.

Paissa, P., (1995). *La sinestesia: storia e analisi del concetto*. Brescia: Editrice La Scuola.

Passebois, J., e Aurier, P., (2004). Building consumer / arts institution relationships: an exploratory study in contemporary art museums. *International Review on Public and Non Profit Marketing*, 1(2), pp. 75-88.

Rentschler, R., (2002). Museum and Performing Arts Marketing: The Age of Discovery. *The Journal of Arts Management, Law, and Society*, 32(1), pp. 7-14.

Rentschler, R., e Gilmore, A., (2002). Museums: Discoverig Services Marketing. *Internation journal of arts marketing*, 5(1), pp. 62-72.

Schmitt, B., (2010). Experiential Marketing: A New Framework for Design and Communications. *Design Management Journal*, 10(2), pp. 10-16.

Steg, L., Van den Berg, A. E., e Groot, J. I. M., (2013). *Manuale di Psicologia Ambientale e dei Comportamenti Ecologici*. Milano: Edizioni FerrariSinibaldi.

Tonsi, A., (2020). *Un'indagine statistica sulle nuove modalità di fruizione dei luoghi della cultura e sulle esperienze sensoriali dei visitatori: il caso della Pinacoteca Tosio – Martinengo di Brescia*, Tesi di laurea in Management

curriculum marketing, Università degli Studi di Brescia (Relatore: Prof.ssa Manisera).

Zani, S., e Cerioli, A., (2007). *Analisi dei dati e data mining per le decisioni aziendali*. Milano: Giuffrè.

Zanoletti, G., (2019). *Analisi Sensoriale dell'esperienza di visita di un museo: il caso della Pinacoteca di Brescia*, Tesi di laurea in Management curriculum marketing, Università degli Studi di Brescia (Relatore: Prof.ssa Zuccolotto).

Zeithaml, V. A., Bitner, M. J., Gremler, D.D., e Bonetti E., (2012). *Marketing dei servizi*. Terza edizione. Milano: McGraw-Hill.

Zuccolotto, P., (2019). *Analisi della Customer Satisfaction*, Materiale didattico dell'insegnamento di Statistica per il marketing, A.A. 2019/2020.

Zuccolotto, P., (2019). *Fonti interne di dati*, Materiale didattico dell'insegnamento di Statistica per il marketing, A.A. 2019/2020.

Zuccolotto, P., (2019). *Posizionamento "oggettivo"*, Materiale didattico dell'insegnamento di Statistica per il marketing, A.A. 2019/2020.

Zuccolotto, P., (2019). *Ricerche di mercato*, Materiale didattico dell'insegnamento di Statistica per il marketing, A.A. 2019/2020.

Zuccolotto, P., (2019). *Segmentazione del mercato*, Materiale didattico dell'insegnamento di Statistica per il marketing, A.A. 2019/2020.

SITOGRAFIA

I seguenti siti web sono stati visitati nel periodo tra Settembre 2020 e Febbraio 2021.

http://qualitapa.gov.it/sitoarcheologico/fileadmin/mirror/i-migliora/materiali/8_Strumento_8_Tabelle_per_la_definizione_del_campione.pdf

<http://www.arte.it/calendario-arte/trento/mostra-il-mart-sul-web-72661>

<http://www.arte.it/calendario-arte/trento/mostra-il-mart-sul-web-72661>

<http://www.icom-italia.org/definizione-di-museo-di-icom/>

<http://www.interactiongroup.it>

<http://www.mart.tn.it/alexa>

<http://www.mart.trento.it/digital>

<http://www.mart.trento.it/martmuseumbot>

<http://www.mart.trento.it/unwikipedianoalmart>

<https://didattica.bresciamusei.com/npag.asp?nm=60&n=65&t=Museo+in+famiglia>

<https://didattica.bresciamusei.com/npag.asp?nm=65&n=54&t=Un+museo+su+misura+per+te%2E+Attivit%2E+per+adulti>

<https://didattica.bresciamusei.com/npag.asp?nm=75&n=54&t=DOMENICHE+D%27ESTATE+AD+ARTE>

<https://it.surveymonkey.com/mp/3-types-survey-research/>

<https://it.surveymonkey.com/mp/conducting-qualitative-research/>

<https://it.surveymonkey.com/mp/descriptive-research>

<https://it.surveymonkey.com/mp/how-causal-research-leads-business-decisions/>

<https://it.surveymonkey.com/mp/quantitative-vs-qualitative-research/>

<https://journal.r-project.org/archive/2019/RJ-2019-017/RJ-2019-017.pdf>
<https://www.alsglobal.it/analisi-di-laboratorio/altre-analisi/analisi-sensoriale>
<https://www.arsarp.it/attivita/analisi-sensoriale>
<https://www.bresciamusei.com>
<https://www.bresciamusei.com/npag.asp?nm=51&n=16&t=Cene+e+momenti+conviviali>
<https://www.bresciamusei.com/npinacoteca.asp?nm=308&t=Il+progetto+scientifico>
<https://www.bresciatoday.it/social/brescia-musei-riaperti.html>
<https://www.bresciatoday.it/social/brescia-musei-riaperti.html>
https://www.cs.middlebury.edu/~candrews/showcase/infovis_techniques_sl6/radar_chart/
<https://www.data-to-viz.com/caveat/spider.html>
<https://www.pmi.it/professioni/strategie-e-tecniche/197353/mintzberg-e-le-configurazioni-organizzative>
<https://www.rivistadiagraria.org/articoli/anno-2015/lanalisi-sensoriale-e-la-degustazione/>