



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI BRESCIA

UN'INDAGINE STATISTICA SULLE NUOVE MODALITÀ DI FRUIZIONE DEI  
LUOGHI DELLA CULTURA E SULL'ESPERIENZA SENSORIALE DEI VISITATORI:  
IL CASO DELLA PINACOTECA TOSIO MARTINENGO

Alessandro Tonsi 712733

# Sommario

■ **Gli obiettivi della ricerca e il progetto "Data science for Brescia - Art and Cultural places"**

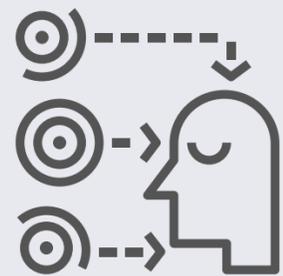
■ **L'indagine statistica svolta presso la Pinacoteca Tosio Martinengo**

■ **La cluster analysis: il metodo dei k-medoidi e l'algoritmo pam**

■ **L'analisi della customer satisfaction attraverso la Non-linear Principal Component Analysis (NLPCA)**

# Gli obiettivi della ricerca

1



**Misurare le percezioni a livello sensoriale provate dai visitatori**

2



**Indagare come le nuove modalità di fruizione hanno inciso sulla visitor experience**

# Data science for Brescia - Art and Cultural places

## Obiettivi:

- Incrementare la conoscenza dei cittadini in merito ai luoghi della cultura;
- Esplorare gli atteggiamenti culturali;
- Sviluppare nuove forme di accessibilità alla cultura.

Fondazione  
**CARIPLO**



**FONDAZIONE**

**BRESCIA**

**MUSEI**

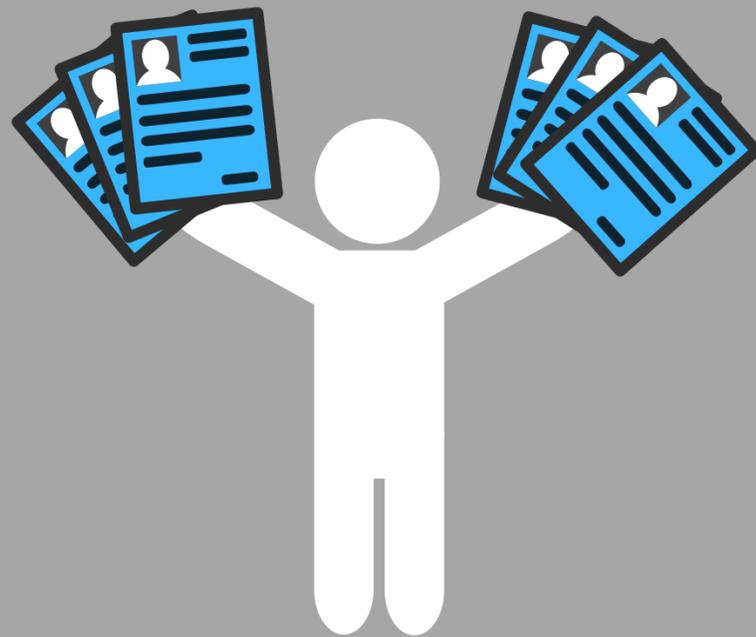


COMUNE DI BRESCIA

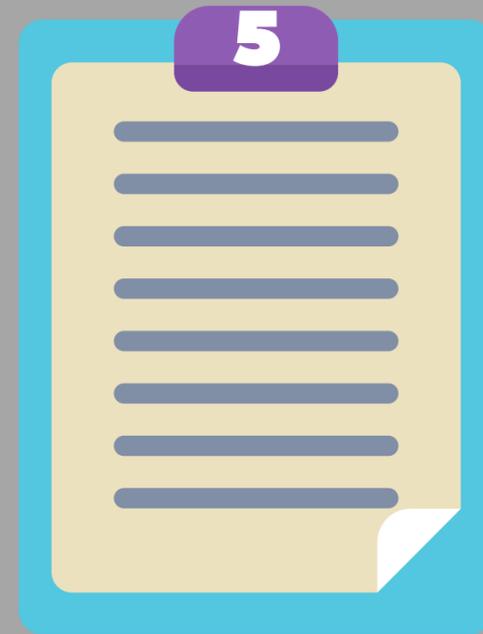


**UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI BRESCIA**

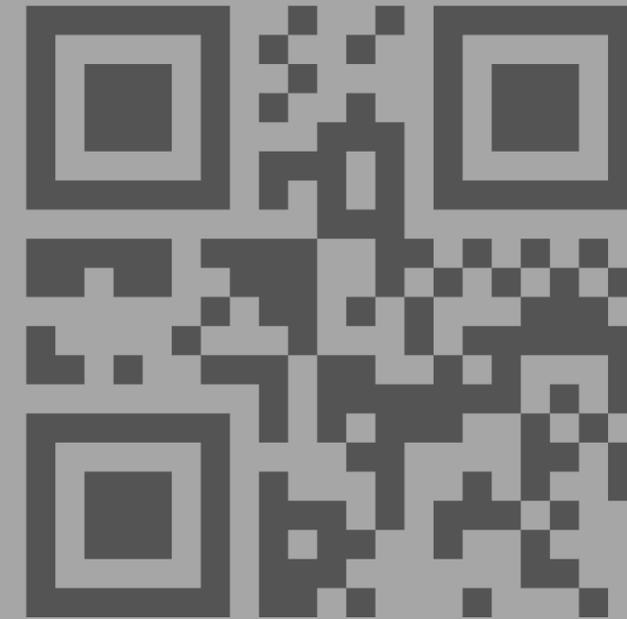
# L'indagine presso la Pinacoteca



106 soggetti rispondenti



Questionario online - 5  
sezioni



Un QR code per ogni  
sezione

# Sezione 1



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: \_\_\_\_\_



# Sezioni 2,3,4

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 (Per nulla)	2	3	4	5 (Moltissimo)
Gioia	<input type="radio"/>				
Tristezza	<input type="radio"/>				
Rabbia	<input type="radio"/>				
Paura	<input type="radio"/>				
Sorpresa	<input type="radio"/>				
Digusto	<input type="radio"/>				

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	<input type="checkbox"/>	Morbido						
	Spigoloso	<input type="checkbox"/>	Tondeggiante						
	Appiccicoso	<input type="checkbox"/>	Fluidi						
OLFATTO	Soffocante	<input type="checkbox"/>	Fresco						
	Antico	<input type="checkbox"/>	Nuovo						
	Fetido	<input type="checkbox"/>	Aromatico						
GUSTO	Amaro	<input type="checkbox"/>	Dolce						
	Speziato	<input type="checkbox"/>	Fruttato						
	Insidido	<input type="checkbox"/>	Saporito						
VISTA	Glaciale	<input type="checkbox"/>	Tropicale						
	Pallido	<input type="checkbox"/>	Frizzante						
	Offuscato	<input type="checkbox"/>	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



# Sezione 5

CODICE NUMERO \_\_\_\_\_

9) E 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
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

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 <u>anti-COVID 19</u>					

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



# Il metodo dei k-medoidi



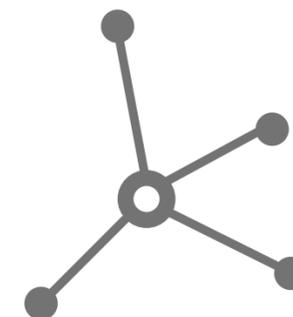
## Algoritmo pam

Utilizzato per la clusterizzazione degli individui attraverso l'individuazione dei medoidi



## Si basa sul concetto di medoide

Unità statistica di un cluster la cui somma delle dissimilarità da tutti i soggetti del gruppo è minima



# La BUILD phase

La prima fase dell'algoritmo si compone di una serie di passaggi:

Il primo medoide è quello per cui la somma delle dissimilarità rispetto a tutti gli altri soggetti è minima;

Il secondo medoide è quello che massimizza la funzione obiettivo:

$$\max \sum_j C_{ji}$$

Dove

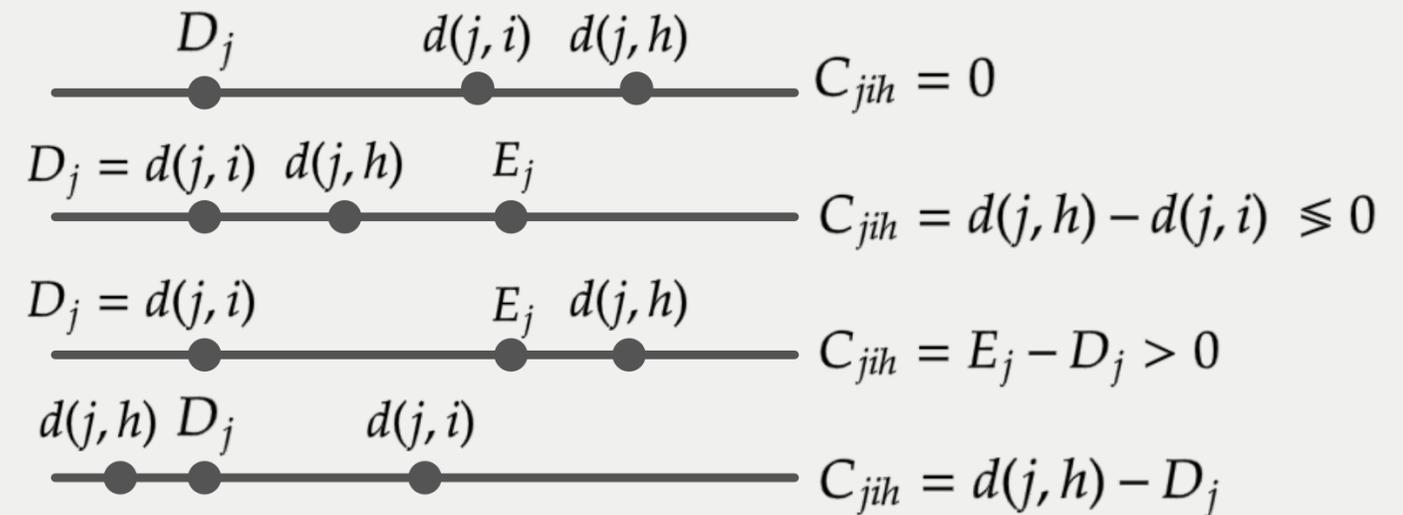
$$C_{ji} = \max (D_j - d(j, i), 0)$$

Si ripete il processo fino a quando saranno individuati k medoidi

# La SWAP phase



L'obiettivo è quello di migliorare la clusterizzazione ottenuta nella prima fase. A tale scopo vengono svolti una serie di passaggi:



Si procede con il risultato dello SWAP:

$$T_{ih} = \sum_j C_{jih}$$

Si sceglie la coppia  $(i, h)$  che minimizza la funzione:

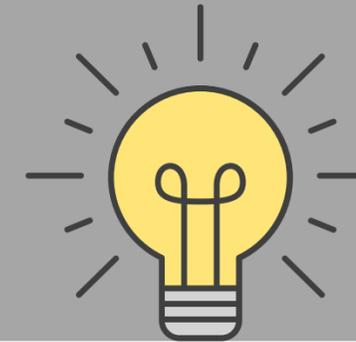
$$\min T_{ih}$$

Se  $\min T_{ih}$  è negativo viene eseguito lo SWAP e si ripete il processo, altrimenti l'algoritmo si ferma

# L'algoritmo pam



**Gestione delle  
variabili ordinali per  
la cluster analysis**

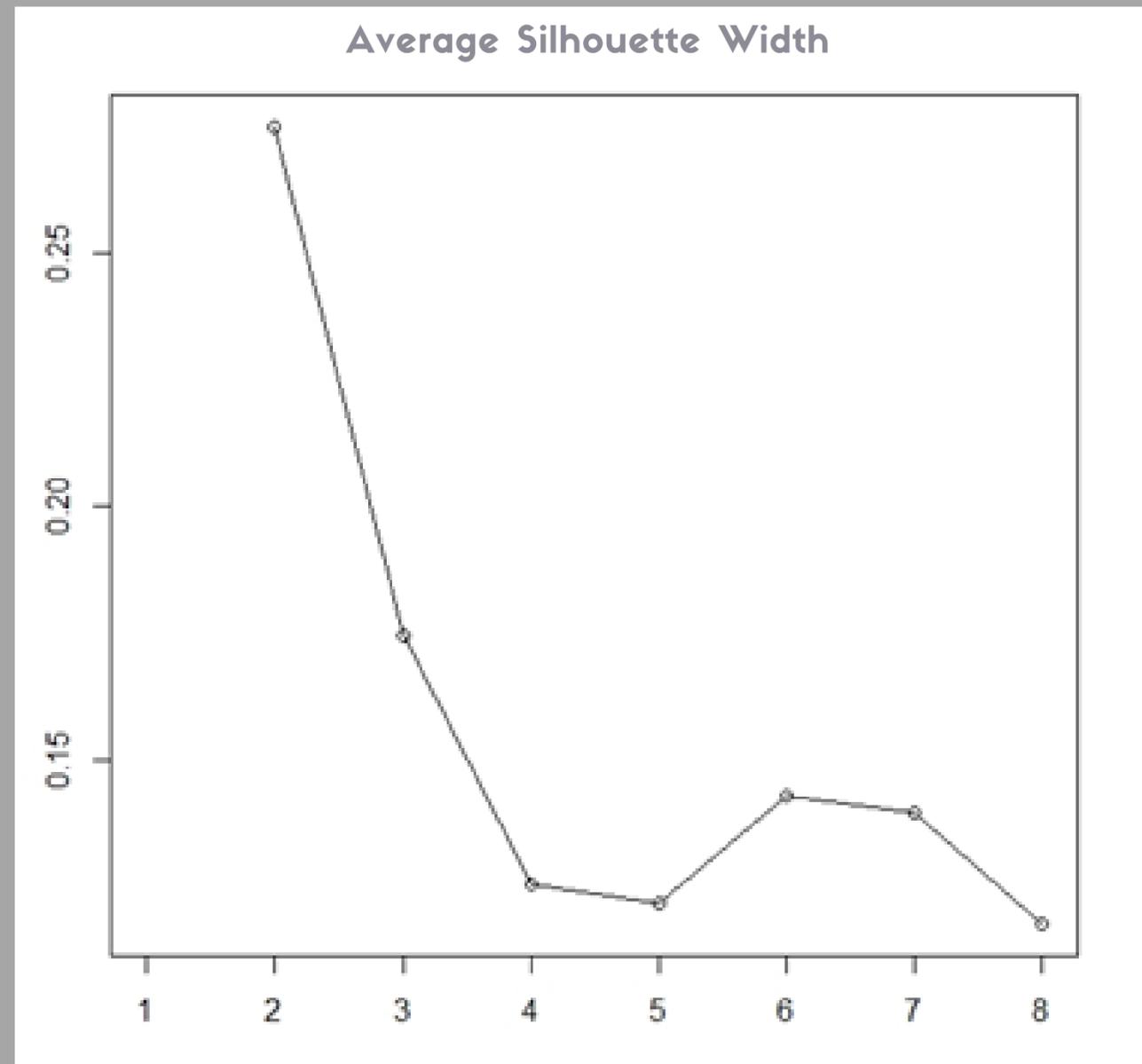


- Linguaggio R;
- Funzione `daisy`;
- Distanza di Gower:

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



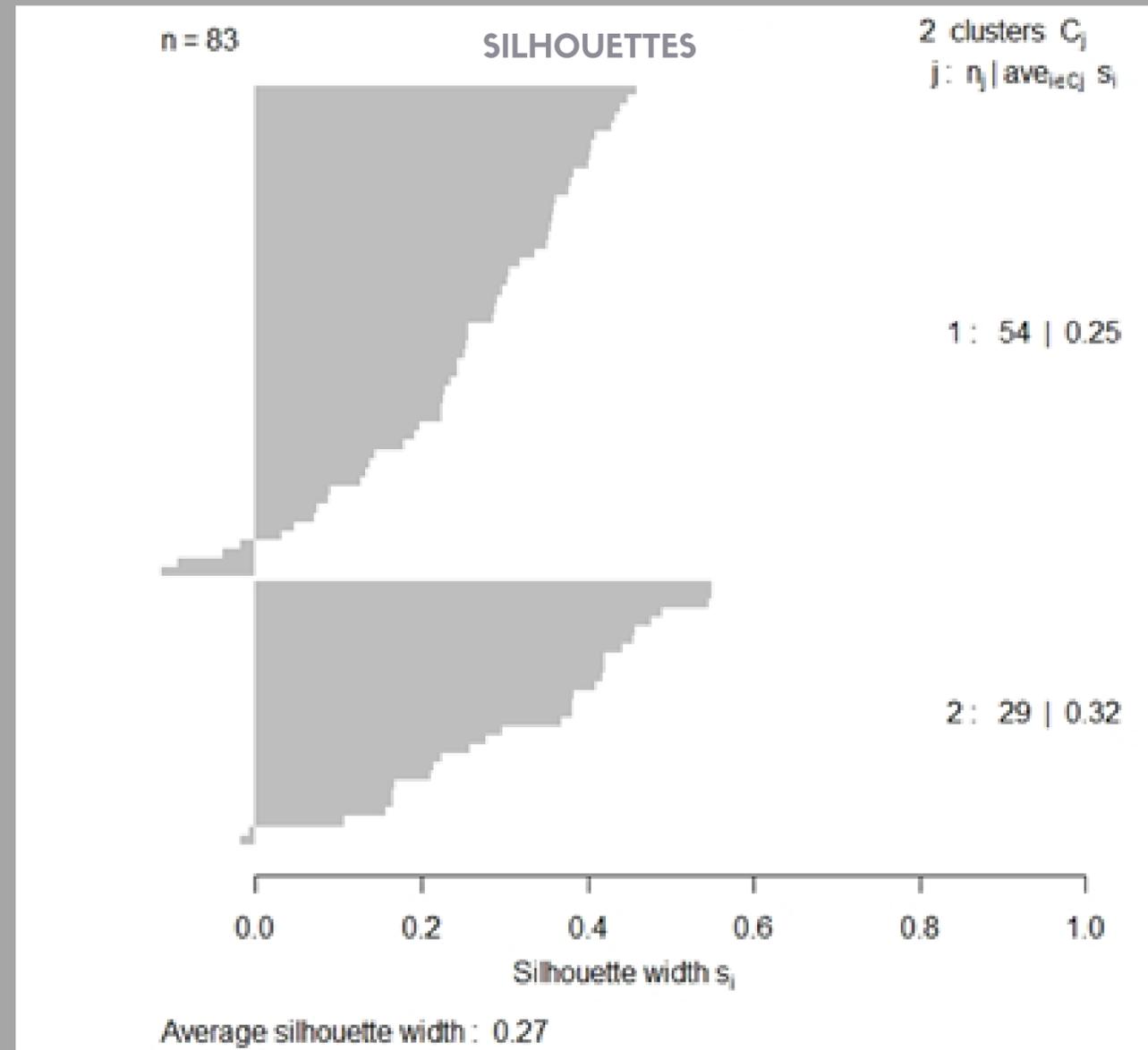
# La cluster analysis della sala VI



- **Indicatore per individuare il numero di k ottimale;**
- **Codice:**

```
sil_width <- c(NA)
for (i in 2:8){
  pam_fit <- pam(dist,
diss = TRUE, k = i)
  sil_width[i] <-
pam_fit$silinfo$avg.widt
h
}
plot(1:8, sil_width)
lines(1:8, sil_width)
```

# La cluster analysis della sala VI



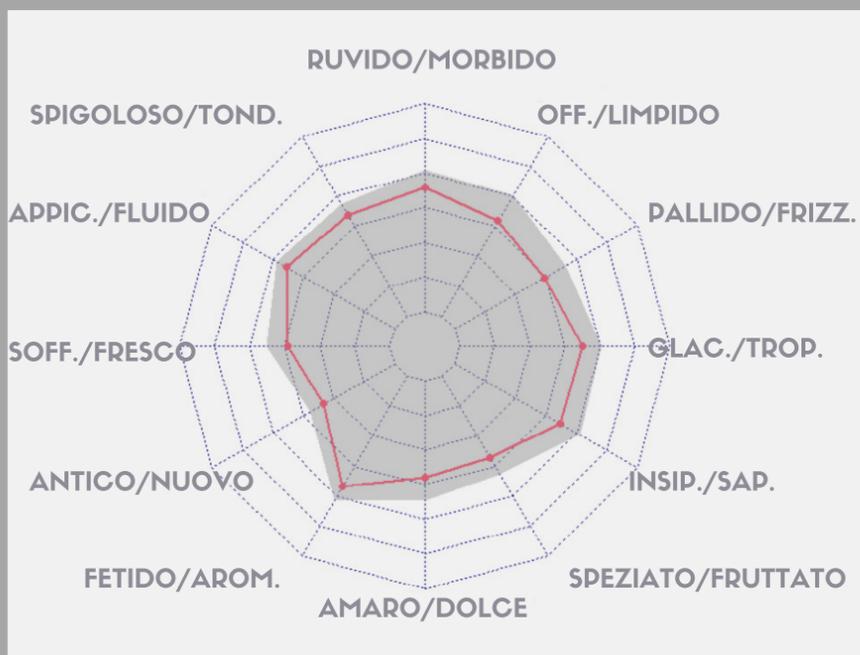
- Il grafico dà indicazioni sulla numerosità dei gruppi e fornisce l'Average Silhouette Width per ogni cluster;
- Medoidi: ID 98 e ID 90;
- Codice:

```
sil <- silhouette  
(clust$clustering,dist)  
plot(sil)
```

# CLUSTER ANALYSIS

## METODO DEI K-MEDOIDI

### I TIMOROSI



FEMMINE

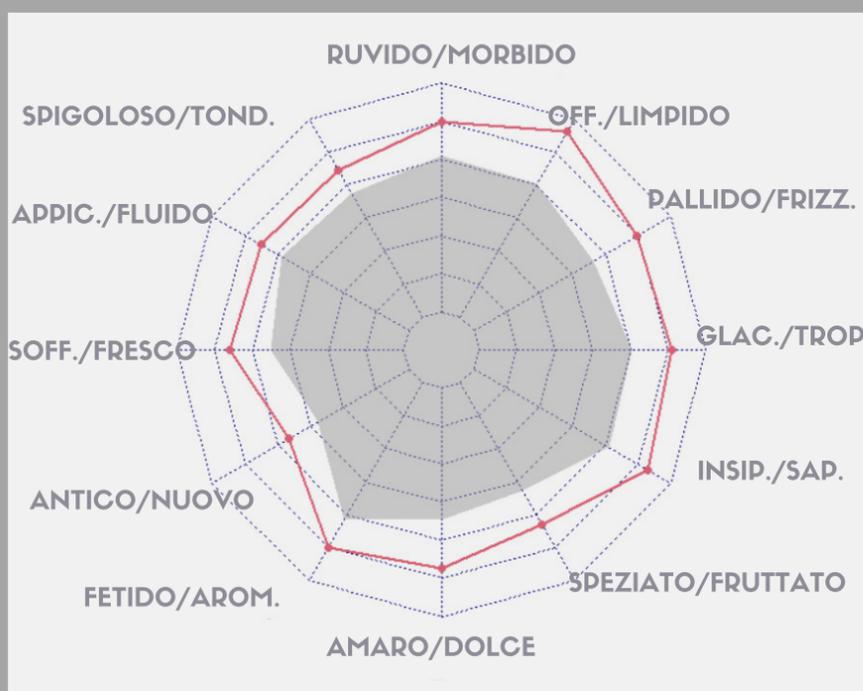
MASCHI



ETÀ MEDIA:  
36,45



### GLI ESPANSIVI



FEMMINE

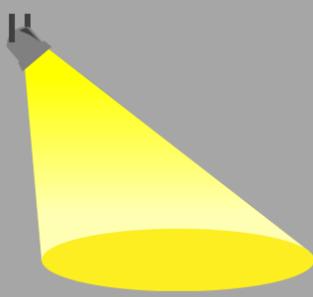
MASCHI



ETÀ MEDIA:  
38,66



### GLI ELEMENTI FISICI CHE HANNO INCISO DI PIÙ SULLE PERCEZIONI DEI DUE GRUPPI



ILLUMINAZIONE



TEMA

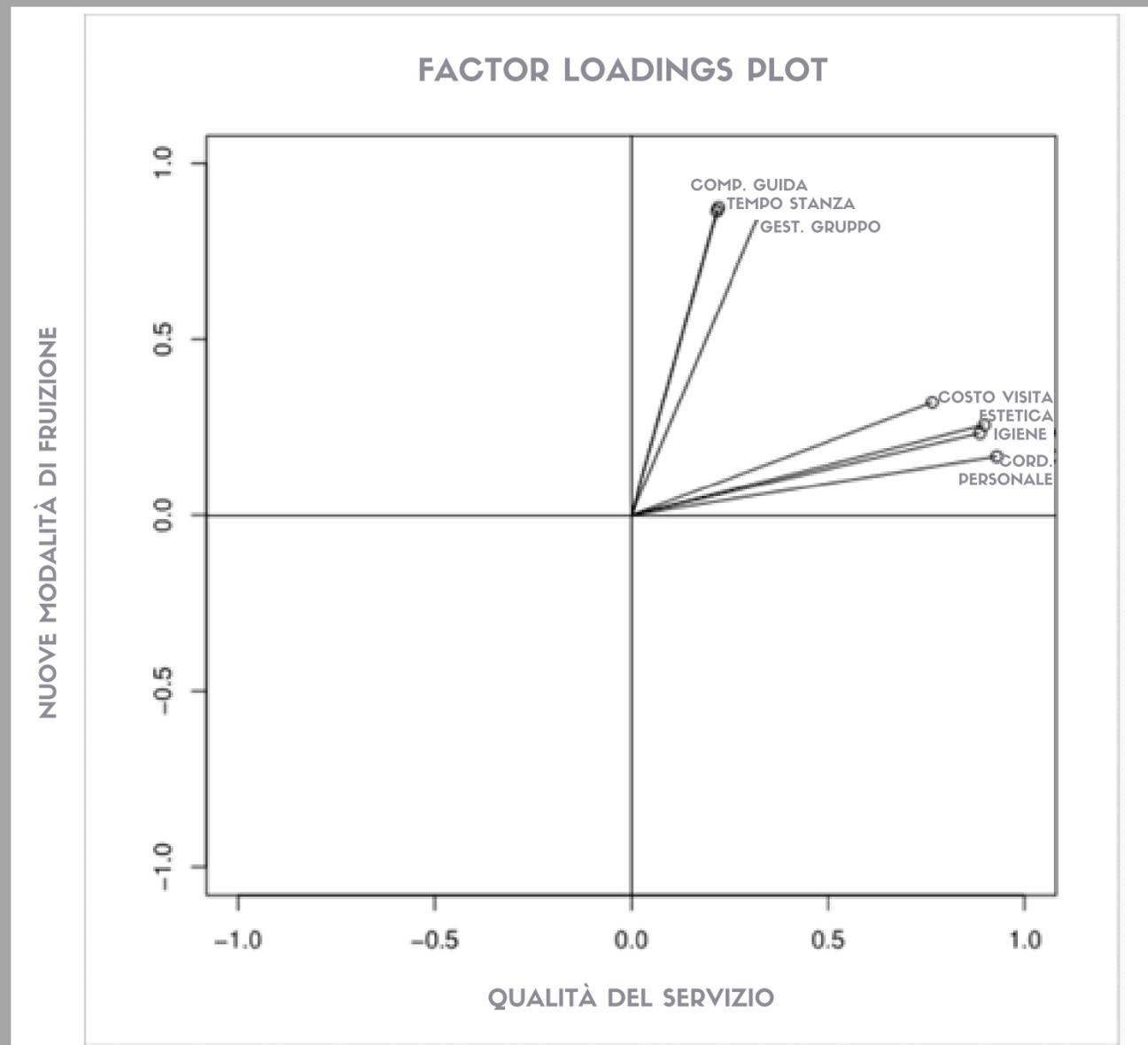


STRUTTURA ARCHITETTONICA



COLORI

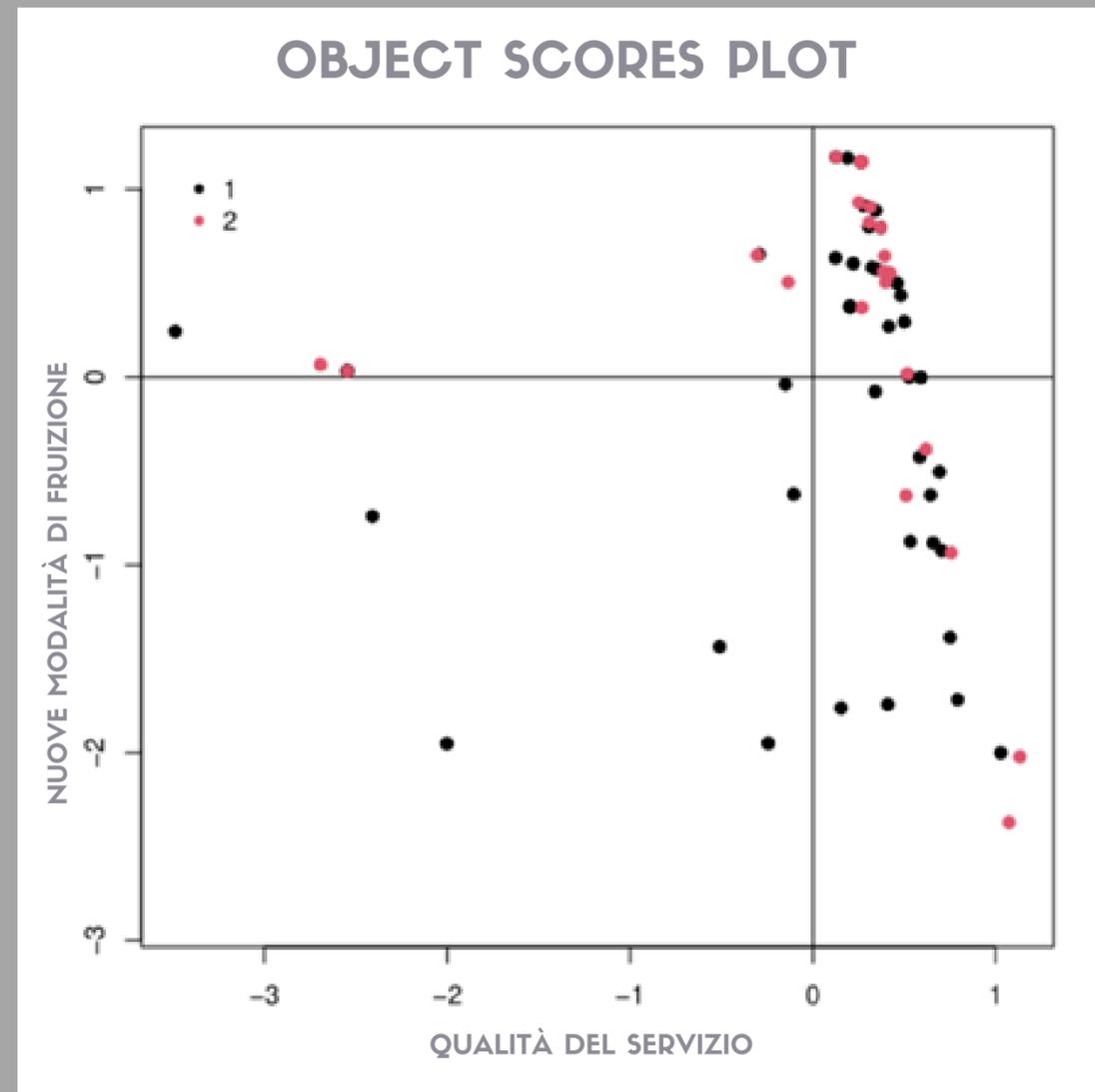
# L'analisi della customer satisfaction: la NLPCA



Si sono individuate due componenti principali:

- Qualità del servizio;
- Nuove modalità di fruizione.

# L'analisi della customer satisfaction: la NLPCA



- ESPANSIVI
- TIMOROSI

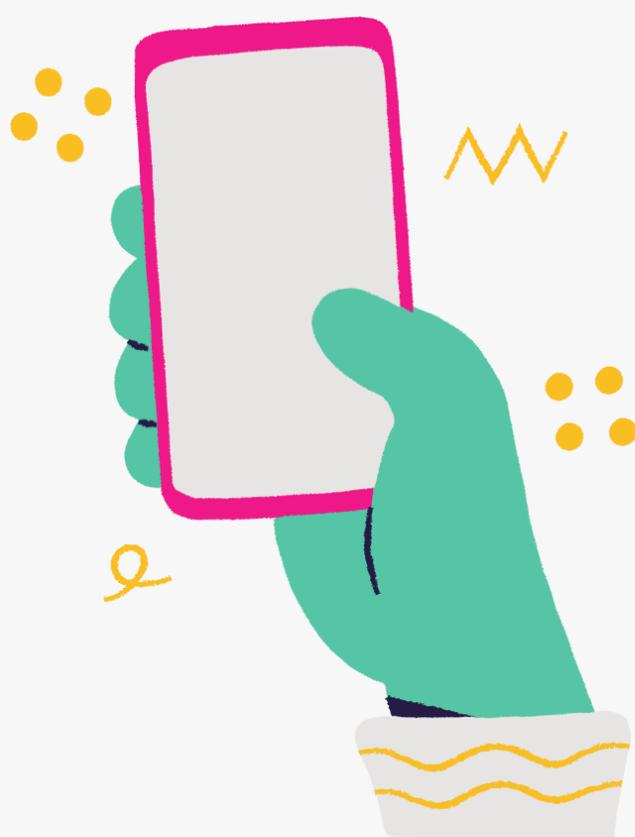
- Gli espansivi hanno mostrato soprattutto valori sopra la media su entrambe le componenti principali;
- I timorosi hanno presentato valori sia sopra sia sotto la media sulle nuove modalità di fruizione.

# L'ANALISI DELLA CUSTOMER SATISFACTION

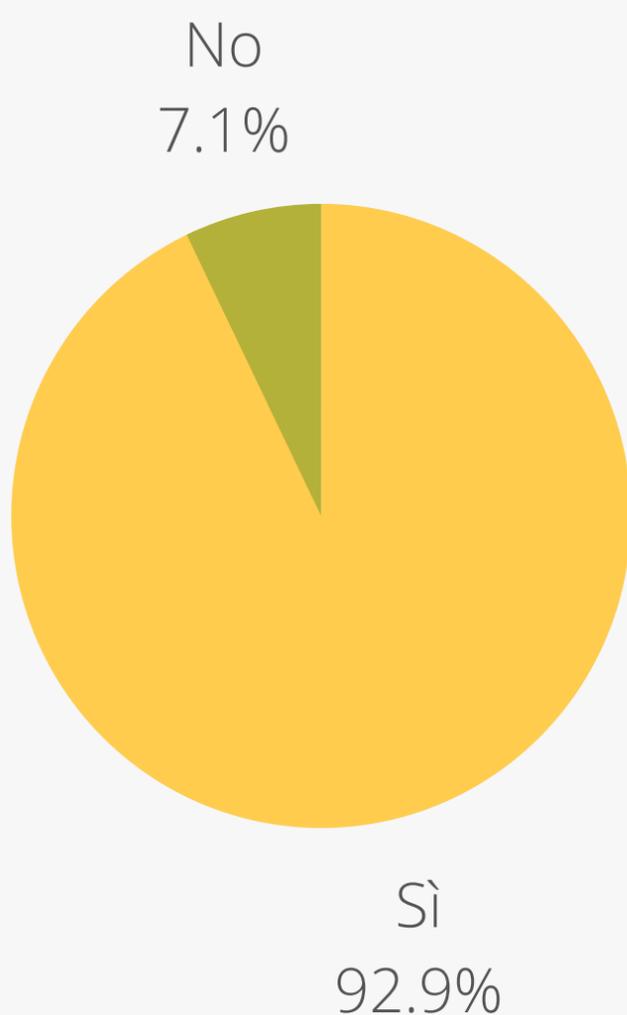
## IL GRADO DI COINVOLGIMENTO E LA SODDISFAZIONE

	QUALITÀ DEL SERVIZIO	NUOVE MODALITÀ DI FRUIZIONE	COINVOLGIMENTO
GLI ESPANSIVI			
I TIMOROSI			

## L'APP PER IL MUSEO

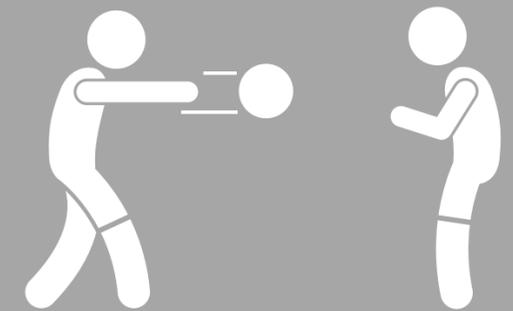


L'APP PERMETTEREBBE DI INCREMENTARE IL LIVELLO DI COINVOLGIMENTO DEI VISITATORI



LA QUASI TOTALITÀ DEGLI INTERVISTATI È DISPOSTA A SCARICARE L'APP ANCHE A PAGAMENTO

# Conclusioni



**GRAZIE A TUTTI PER  
L'ATTENZIONE**