La data science al servizio della cultura: identificazione dei profili di visitatore del Museo di Santa Giulia per la definizione di strategie di gamification e percorsi personalizzati interattivi

Relatore: Chiar.ma Prof.ssa Paola Zuccolotto

Correlatore: Chiar.ma Prof.ssa Marica Manisera

Laureando:
Alessandro Salvetti

#### DS4BS

DS4BS si pone l'obiettivo di comprendere il modo in cui le persone visitano i luoghi d'arte



Per raggiungere quest'obiettivo, utilizza un approccio che combina l'uso dell'analisi dei big data e delle nuove tecnologie con metodi statistici avanzati



Data science

### L'OBIETTIVO DI QUESTO LAVORO

Costruire le fondamenta per sviluppare un'app attraverso la quale i visitatori possano ottenere dei percorsi personalizzati

• Cluster analysis: profilazione dei visitatori

- NLPCA: costruzione di due nuove variabili di soddisfazione e posizionamento dei cluster
- Attribuzione dei visitatori futuri ai cluster

Costruzione di un percorso personalizzato per ogni cluster

#### **IL QUESTIONARIO**

Il questionario è stato somministrato tra la prima settimana di aprile e l'ultima settimana di luglio 2022.

#### É stato strutturato in 38 domande:

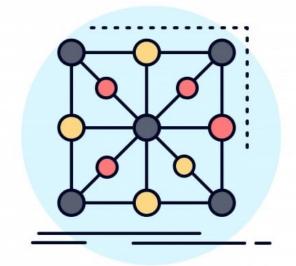
- 32 domande a risposta chiusa
- 6 domande a risposta aperta
- 2 domande sono state costruite appositamente al fine di applicare KMCA e NLPCA



# K-MEANS CLUSTER ANALYSIS

La cluster analysis segmenta le unità in gruppi:

- Unità di uno stesso gruppo sono molto simili tra loro
- Unità di gruppi differenti sono molto differenti tra loro



I concetti di separazione esterna (fra i gruppi) e di coesione interna (nei gruppi) sono espressi tramite due indicatori:

$$\sigma^{2}$$
FRA =  $\frac{1}{N} \sum_{h=1}^{k} (M_{h} - M)^{2} n_{h}$   $\sigma^{2}$ NEI =  $\frac{1}{N} \sum_{h=1}^{k} \sigma_{h}^{2} n_{h}$ 

### K-MEANS CLUSTER ANALYSIS

#### Domanda 4: applicazione della KMCA

Come nella graduatoria di una gara, metta in ordine di importanza da 1 (il più importante) a 5 (il meno importante) i seguenti motivi che l'hanno spinta a visitare il Museo di Santa Giulia: \*

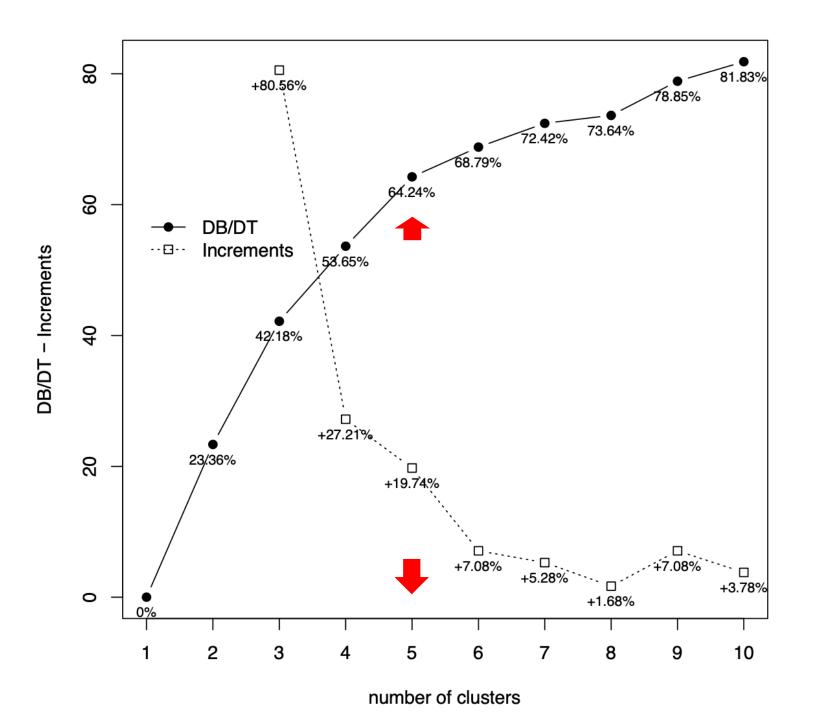
- 1. Approfondire la conoscenza storica della città di Brescia
- 2. Ammirare, dal punto di vista architettonico, il complesso monastico sede del museo di Santa Giulia
- 3. Studiare e approfondire come si svolgeva la vita quotidiana nelle differenti epoche del passato
- 4. Osservare l'arte figurativa e scultorea presente nel complesso museale
- 5. Partecipare attivamente all'esperienza museale attraverso la realtà virtuale e la realtà aumentata

### K-MEANS CLUSTER ANALYSIS

La **linea nera** indica il rapporto tra *varianza fra e varianza totale* 

La **linea tratteggiata** indica gli incrementi dell'**indice di correlazione di Pearson** 

Quando il rapporto aumenta, la qualità dell'analisi migliora



#### Cluster analysis

**Nome** 

**Viaggiatore** nel tempo



Ansa, la regina dei Longobardi



**Floriano Ferramola** 











**Numerosità** 

53 (7,97%)

117 (17,59%)

253 (38,05%)

127 (19,10%) 115 (17,29%)

Interessi

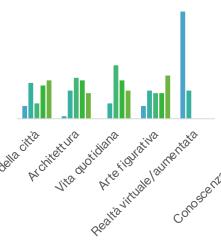
Partecipare attivamente tramite la realtà virtuale e aumentata

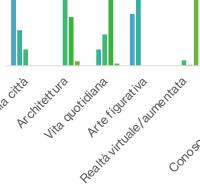
Ammirare l'arte figurativa, scultorea ed approfondire la conoscenza storica della città

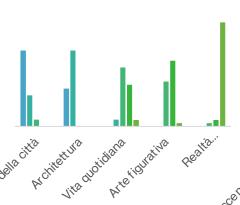
Ammirare le architetture monumentali ed approfondire la conoscenza storica della città

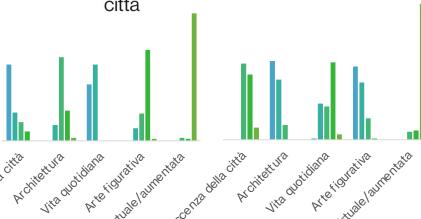
Conoscere la vita quotidiana, approfondire la conoscenza storica della città

Ammirare l'arte figurativa, scultorea e le architetture monumentali





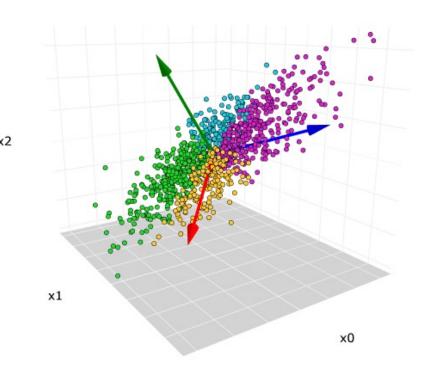




Realta virtuale laurne ritata

**NLPCA** è una tecnica di analisi multivariata che riduce la dimensionalità di una variabile p-dimensionale anche in presenza di variabili qualitative

Le dimensioni da ridurre erano relative agli **8 item** della **domanda 16** 

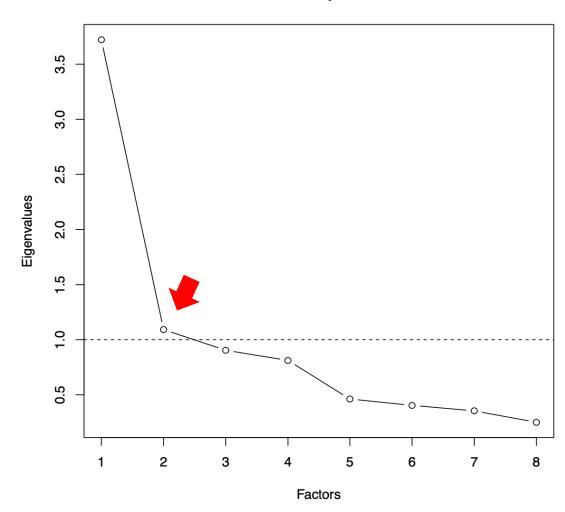


Abbiamo ottenuto due nuove variabili (componenti principali) in cui è contenuta buona parte dell'informazione degli 8 item

La domanda 16 indaga la soddisfazione del visitatore rispetto ad alcuni elementi legati alla visita

ITEM	Per nulla	Poco	Abbastanza	Molto	Moltissimo
Il susseguirsi di avvenimenti storici che hanno influito sullo sviluppo del complesso monastico					
La maestosità delle architetture monumentali dell'antica Brixia					
La storia e le peculiarità del complesso monastico					
Le forme, le geometrie e i colori dell'arte figurativa presente nel museo					
L'osservazione dei diversi sistemi di rappresentazione grafica che si sono susseguiti nei secoli					
La possibilità di conoscere le abitudini e gli oggetti della quotidianità nei diversi periodi storici					
La dimensione estetica associata alla visita, connessa al desiderio di conoscere opere e reperti importanti					
La dimensione edonistica rispondente al mio desiderio di trascorrere un momento personale piacevole					

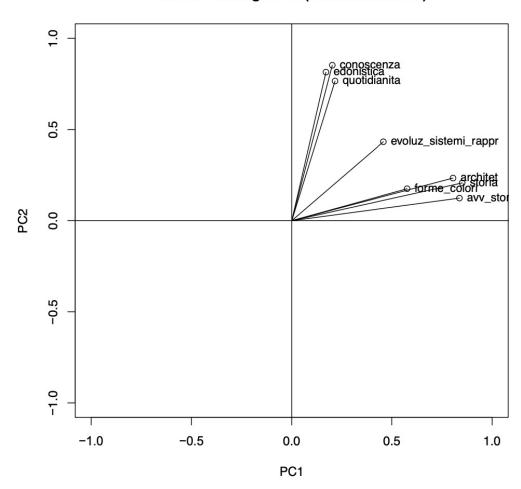




Abbiamo scelto due variabili, secondo il criterio di **Guttman Kaiser** 

Componenti principali	Autovalori	Varianza Spiegata
1	2,73	34.125%
2	2,31	63%

#### **Factor Loadings Plot (varimax rotation)**



Attraverso il **factor loadings plot** e **i loadings** associamo gli 8 item alle 2 componenti principali

Items	PC 1	PC 2
avv_storici	0,8368	0,1237
architet	0,805	0,2335
storia	0,8508	0,2067
forme_colori	0,576	0,1753
evoluz_sistemi_rappr	0,4578	0,4328
quotidianita	0,2155	0,7658
conoscenza	0,2017	0,8526
edonistica	0,2173	0,555

Interpretazione e ridenominazione delle componenti principali:

- «Soddisfazione riguardante l'approfondimento della storia di Brescia e le modifiche subite nel tempo dal complesso monastico (PC1)»
- «Soddisfazione relativa all'immersione nel passato, sia da un punto di vista artistico che storico (PC2)»



Mentre la prima componente principale si riferisce a materie più accademiche, la seconda componente principale identifica una dimensione di leggerezza e curiosità

#### **NLPCA** PC<sub>1</sub> PC2 0.4 Soddisfazione relativa all'immersione nel passato, sia dal punto di vista artistico che storico (PC2) Viaggiatore nel tempo O 0.2 Re **Desiderio** \*\*\* 0.0 Ansa, la regina \*\*\* \*\* dei Longobardi -0.2 \*\*\* **Archeologo** -0.4 Floriano Ferramola

-0.8

-0.6

Soddisfazione riguardante l'approfondimento della storia di Brescia e le modifiche subite nel tempo dal complesso monastico (PC1)

-0.2

-0.4

0.0

0.2

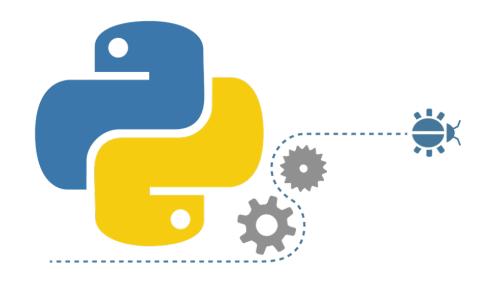
### ATTRIBUZIONE DEI VISITATORI FUTURI

- La domanda in-app che assegnerà i visitatori ai cluster sarà la domanda 4
- 5! combinazioni possibili (120)



 Abbiamo associato le 42 combinazioni mancanti a ogni cluster attraverso l'indice di cograduazione di Spearman





#### **I PERCORSI**

















12345,

13425,

14532,

32145,

24315



#### IN CONCLUSIONE

L'analisi dei dati ha permesso di definire i profili dei visitatori del Museo di Santa Giulia



Lo sviluppo di un'applicazione basandosi su queste informazioni consentirà al visitatore di vivere una visitor experience in linea coi suoi interessi



#### GRAZIE PER L'ATTENZIONE