Principi di Data Visualization

Introduzione alla visualizzazione dati
e alcune best practices

punto impresa digitale
UNIONCAMERE
DINTEC
CONSORZIO PER L'INNOVAZIONE TECNOLOGICA

Docente

Enrico de Crescenzo

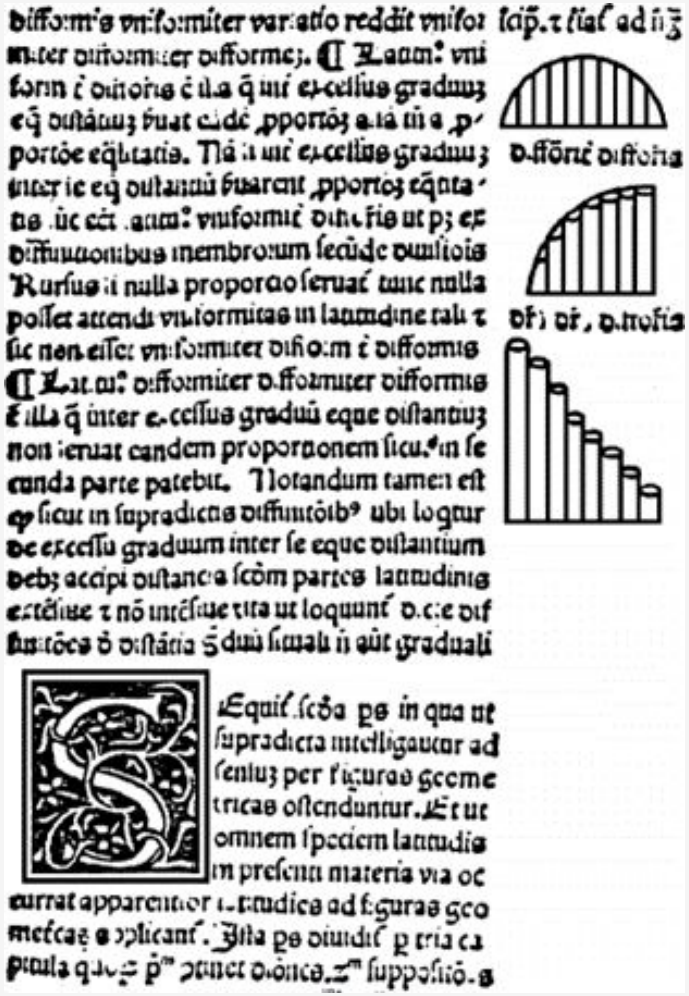
Head of Group Finance
Excel and Power BI expert



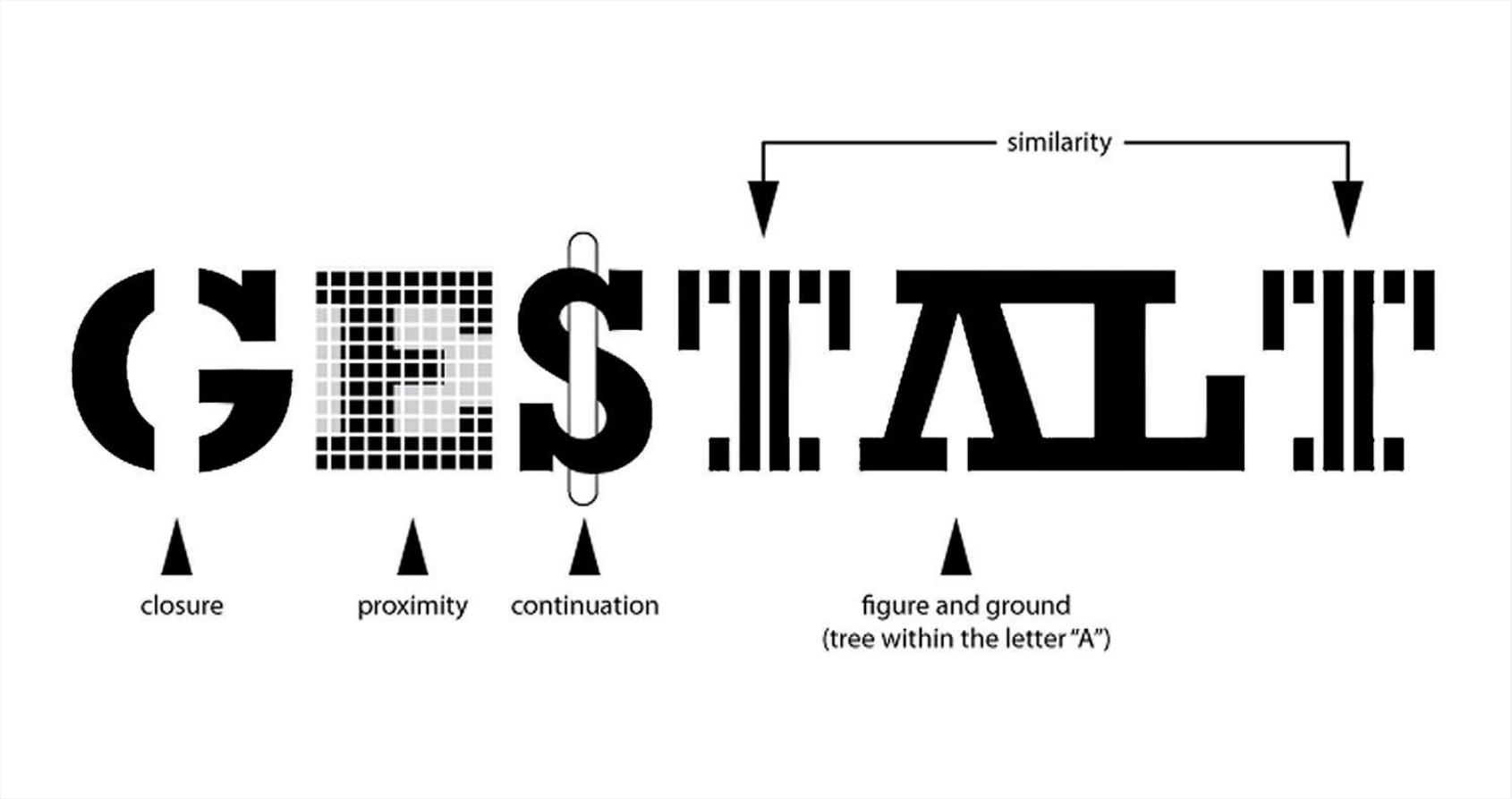
Agenda del corso

- CENNI STORICI
- PRINCIPI DI BASE
- CATTIVI E BUONI ESEMPI
- PERCHE' LA DATA VISUALIZATION
- GESTALT
- COLORI
- TIPI DI GRAFICO

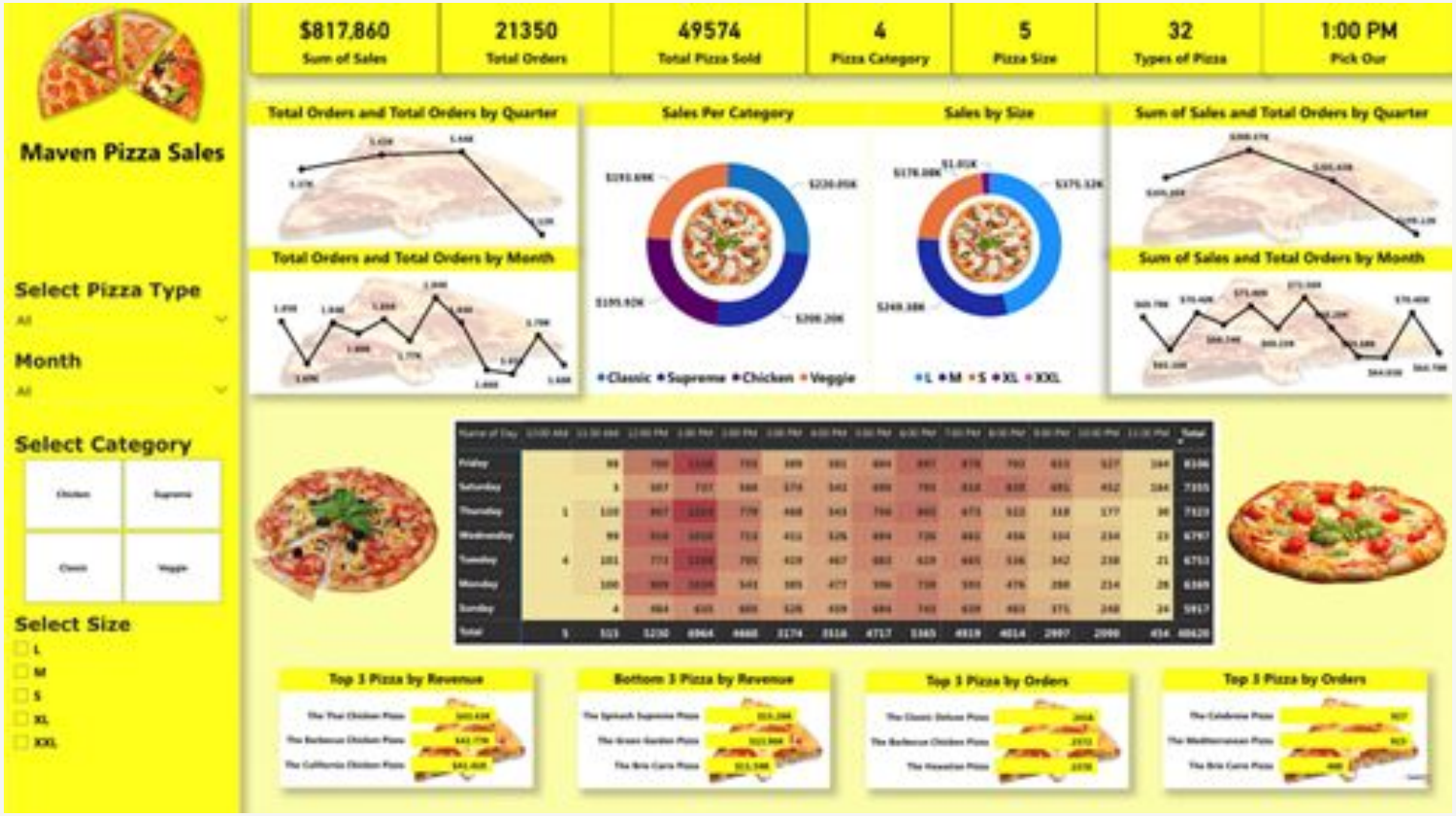
Vedremo un po’ di storia..



.. un po’ di teoria..



.. un paio di cattivi esempi



.. e un po’ di pratica



01

CENNI STORICI







S’è sempre fatto Data Viz

S’è sempre fatto Data Viz



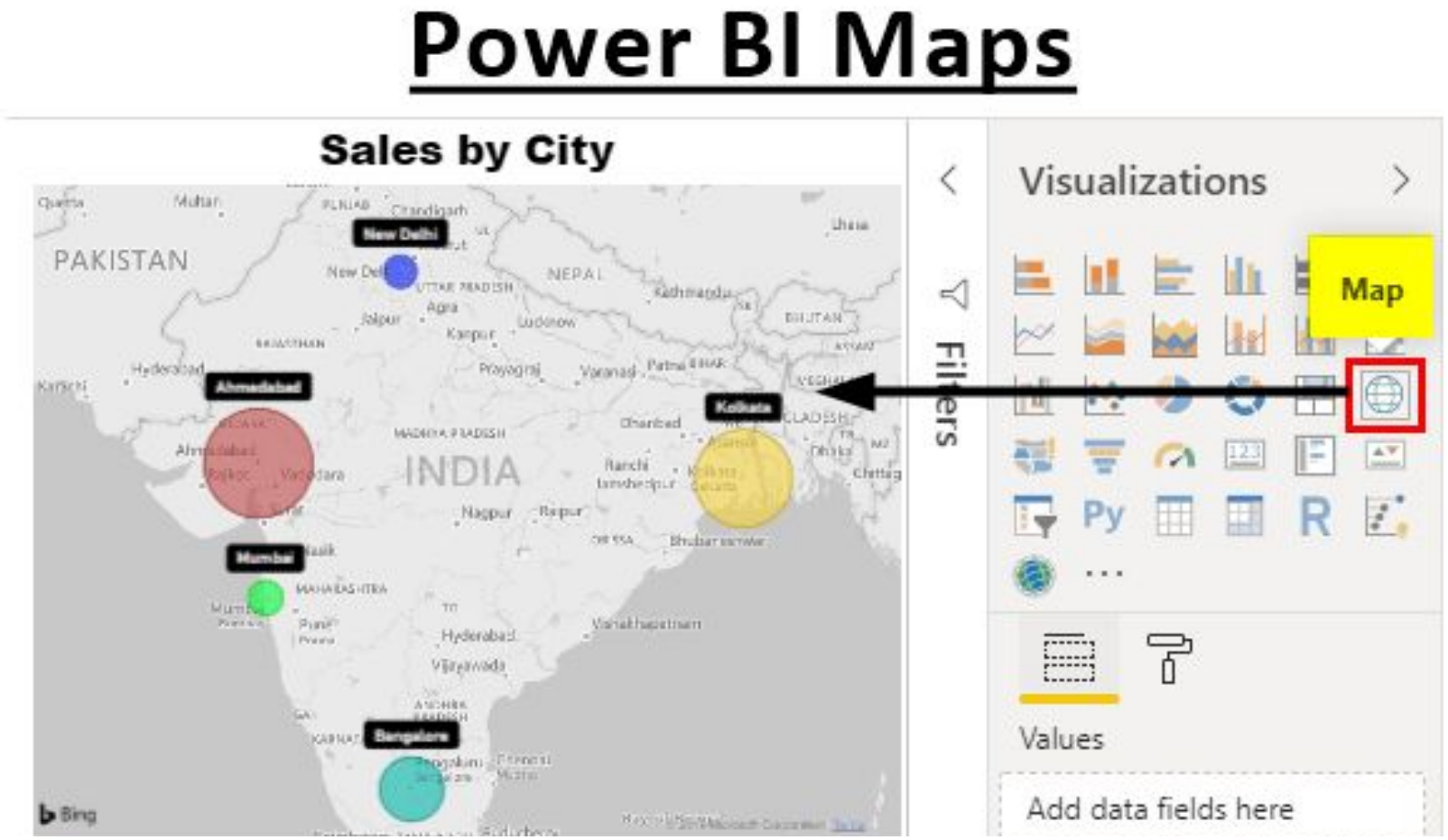


Maclure nel 1809

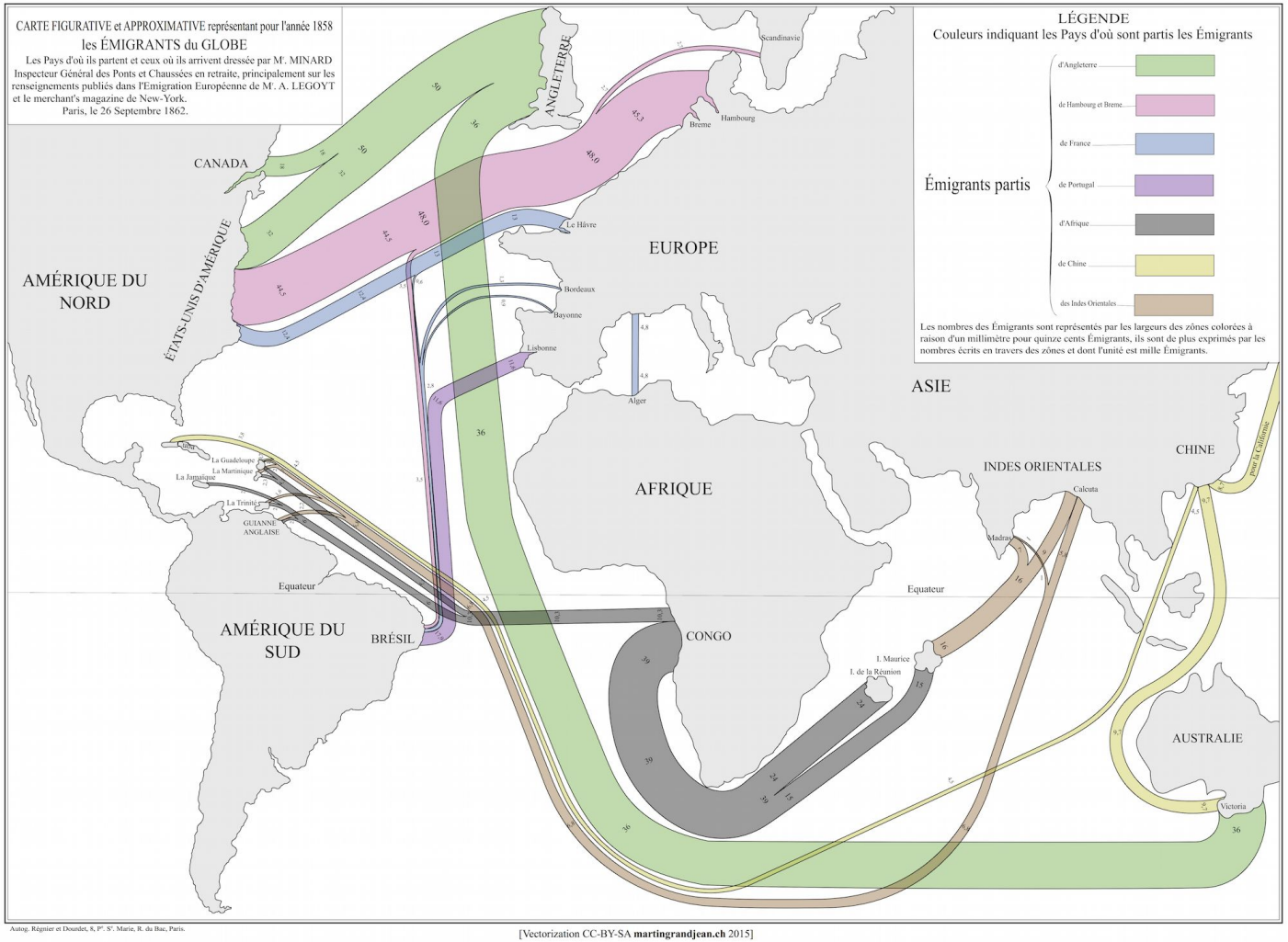


https://history.infowetrust.com/

Mappe in Data Viz oggi

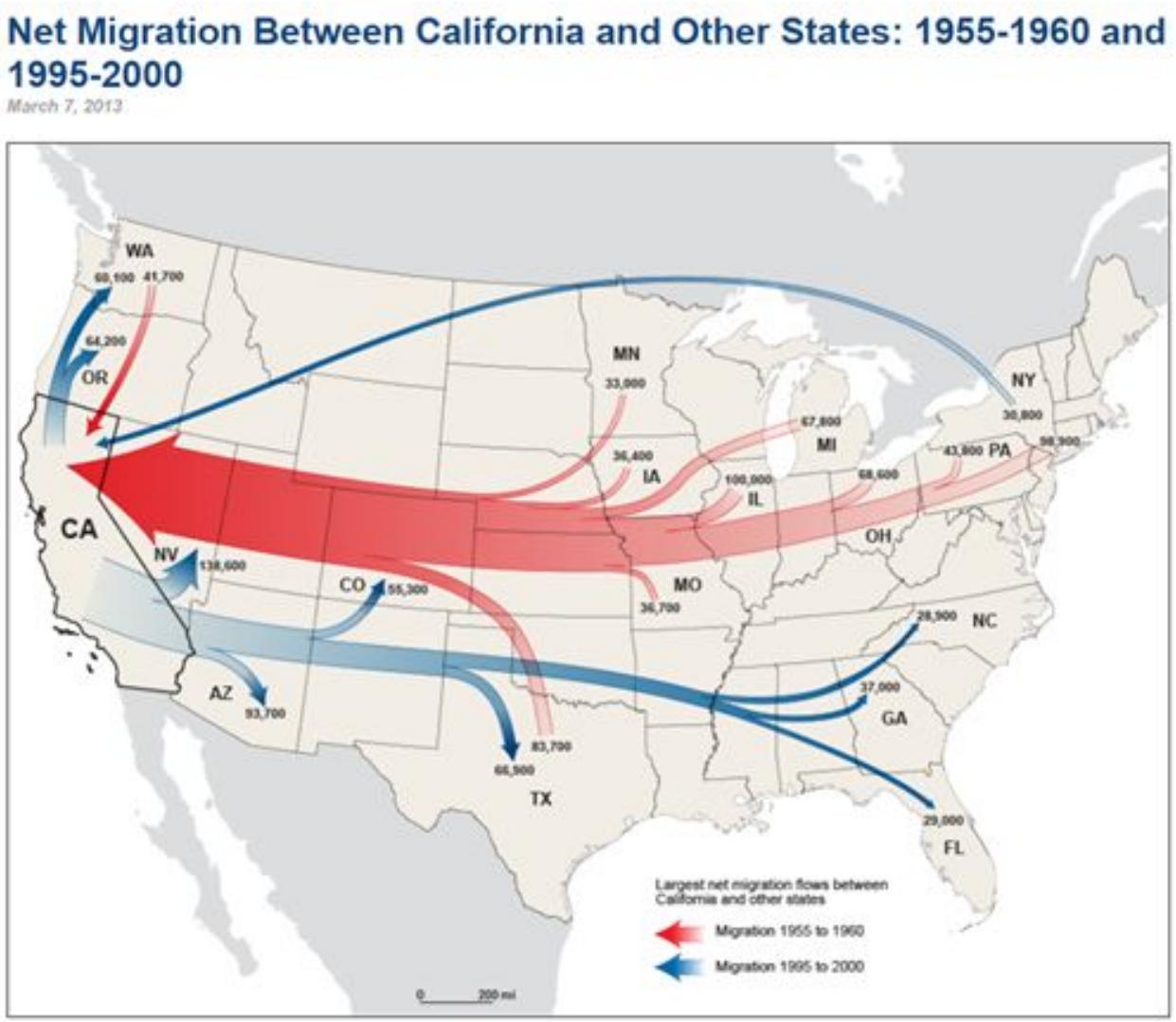


Minard 1858 – World migration



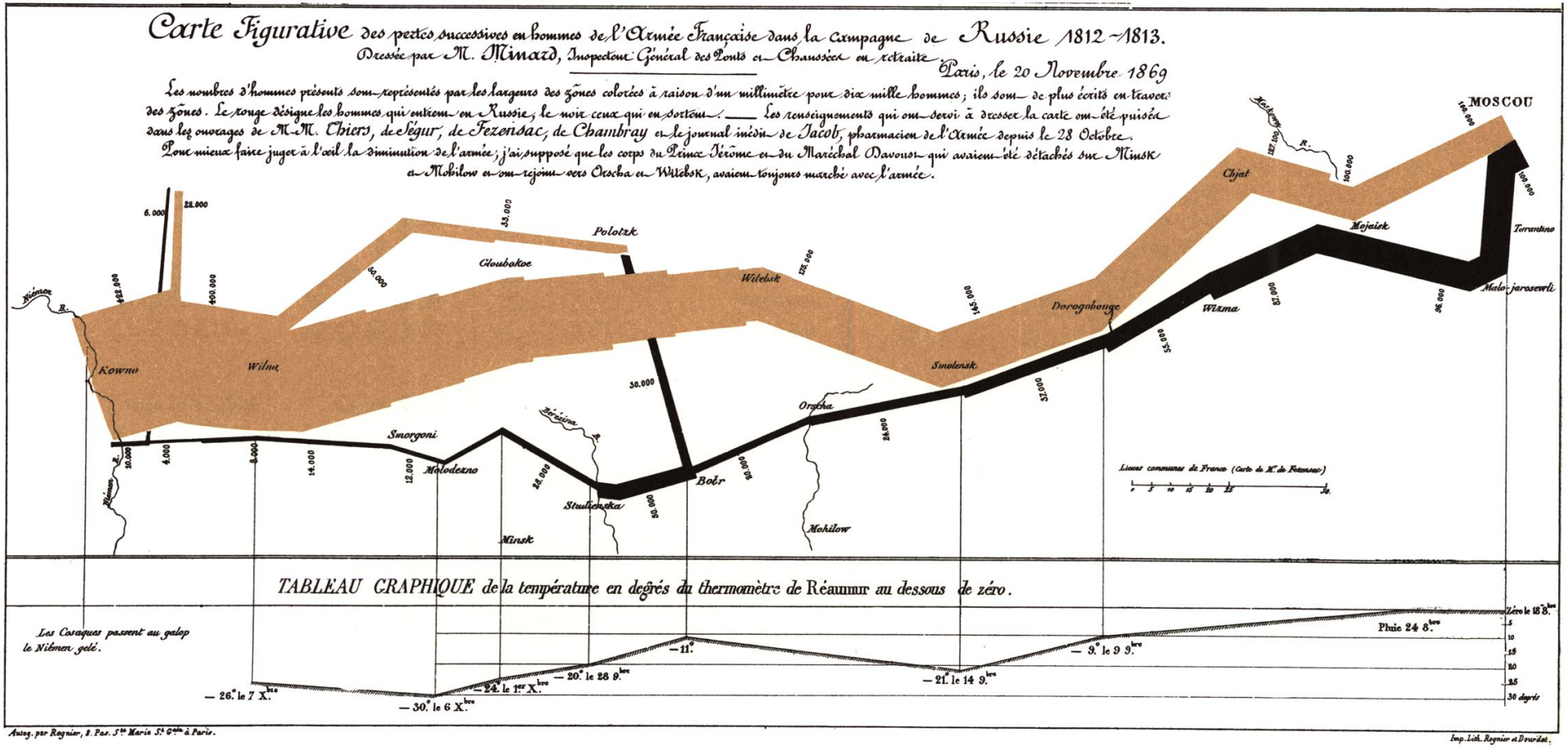
https://www.e-education.psu.edu/geog486/node/679

Impossibile replicare Minard



https://www.e-education.psu.edu/geog486/node/679

Minard 1869 – campagna di Russia



https://history.infowetrust.com/

All scheduled flights in June 2009



02

PRINCIPI DI BASE

Scopo della data visualization

La data visualization è la visualizzazione grafica di informazioni astratte per due scopi: ***la creazione di senso (chiamata anche analisi) e la comunicazione.***



- Stephen Few -

https://www.perceptualedge.com/about.php

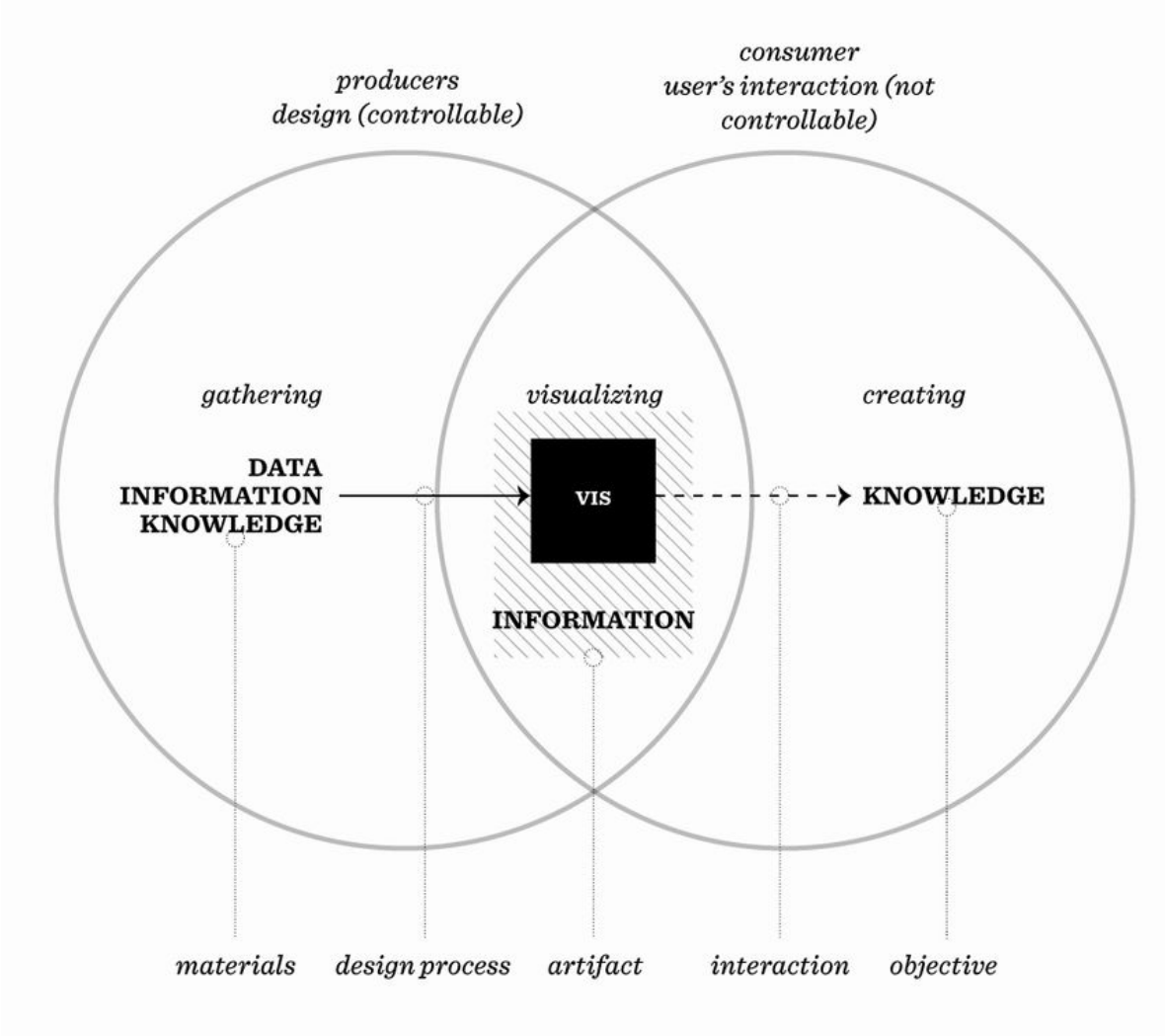
Scopo della data visualization

Rendere fenomeni complessi «accessibili» (dal punto di vista visuale) e «usabili»



https://www.perceptualedge.com/about.php

La Visualizzazione Dati è un artefatto



Masud L. -From Data to Knowledge, fig.1

Confirmation bias



Il pregiudizio di conferma (in inglese **confirmation bias**): le persone tendono a muoversi entro un ambito delimitato dalle loro convinzioni acquisite, tentando di ricondurre a tale ambito qualsiasi situazione si trovino a sperimentare.

Tipologie di Visualizzazione Dati

- **ESPLORATIVA**

  Obiettivo: estrarre informazioni dai dati

  Ambito di riferimento: analitico

- **CONFERMATIVA**

  Obiettivo: validare delle ipotesi

  Ambito di riferimento: analitico

- **ESPLICATIVA**

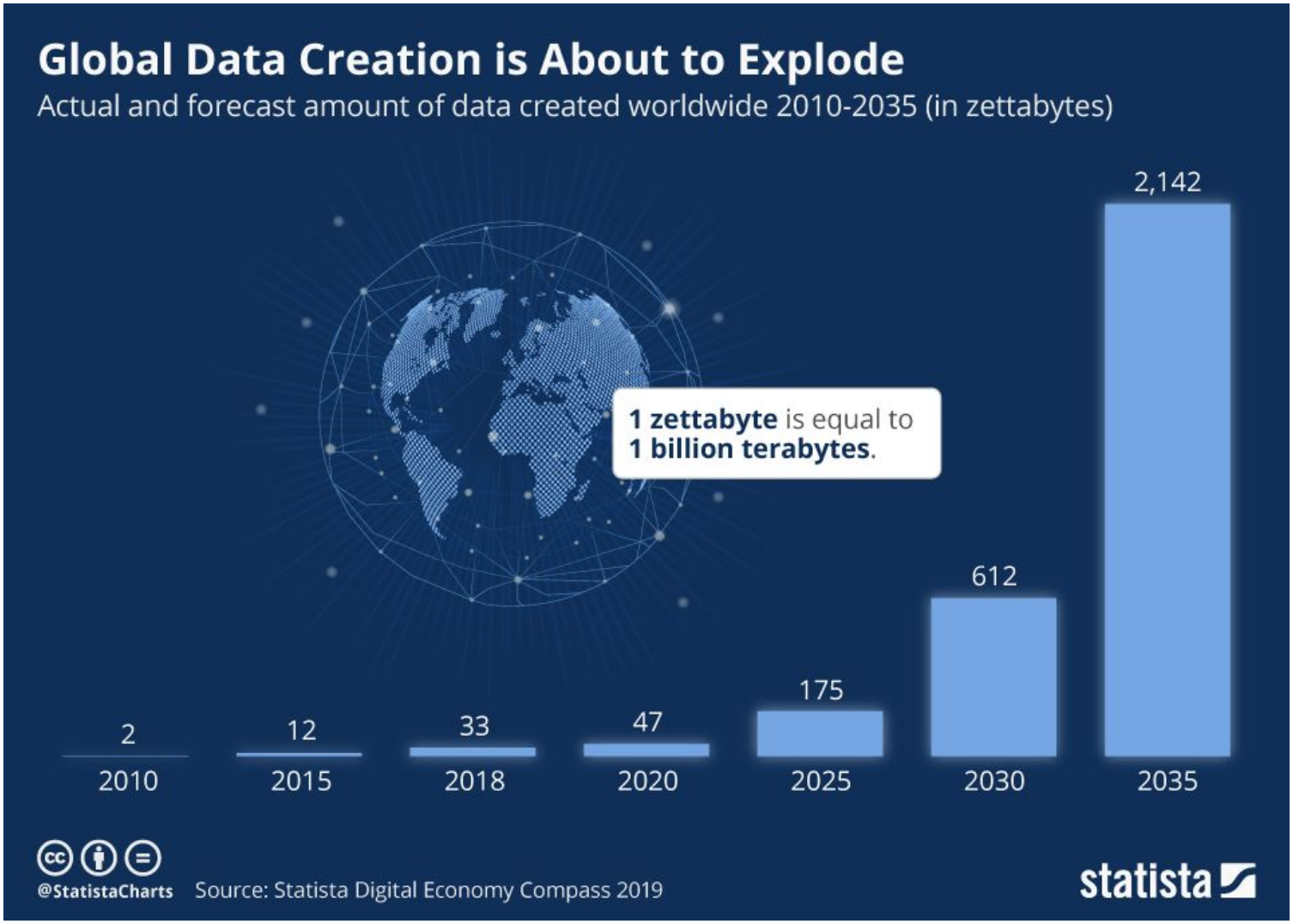
  Obiettivo: spiegare un fenomeno

  Ambito di riferimento: comunicazione

03

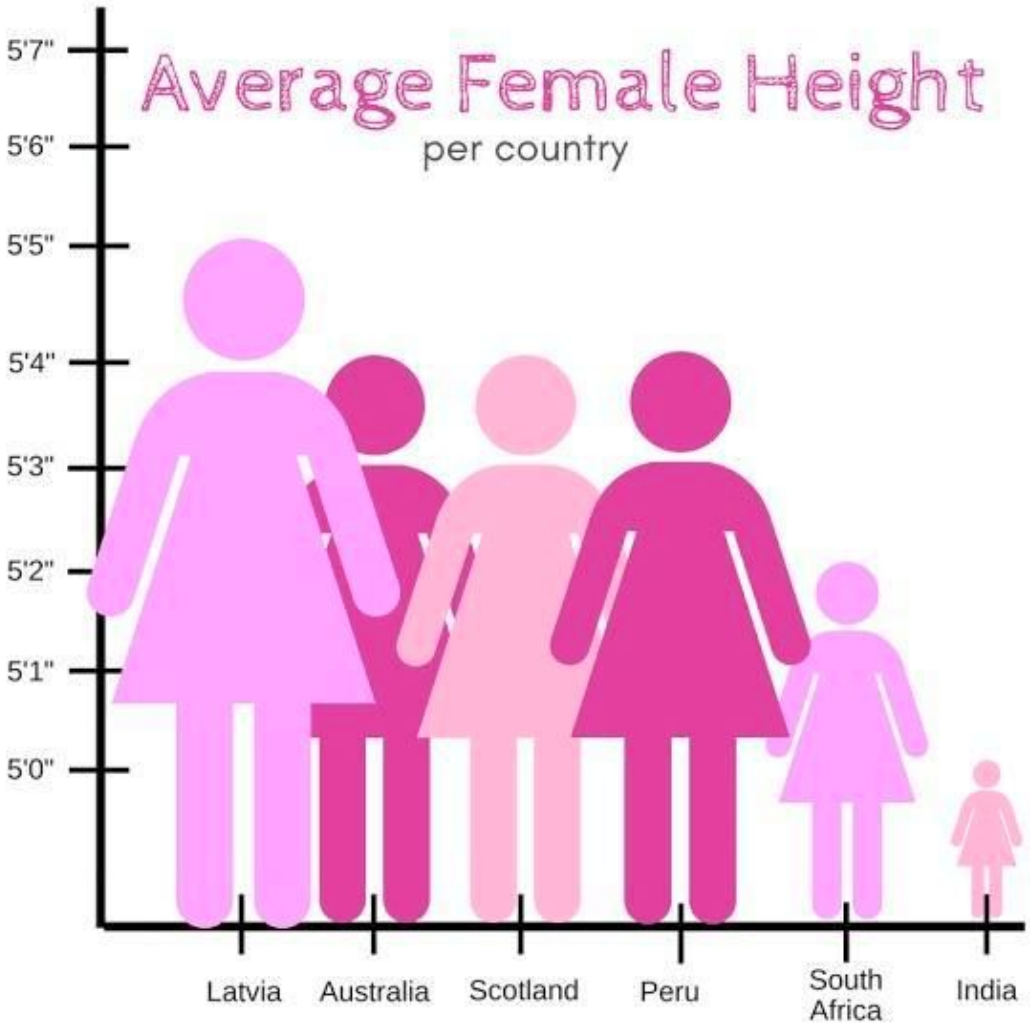
CATTIVI E BUONI ESEMPI

Crescita esponenziale dei dati

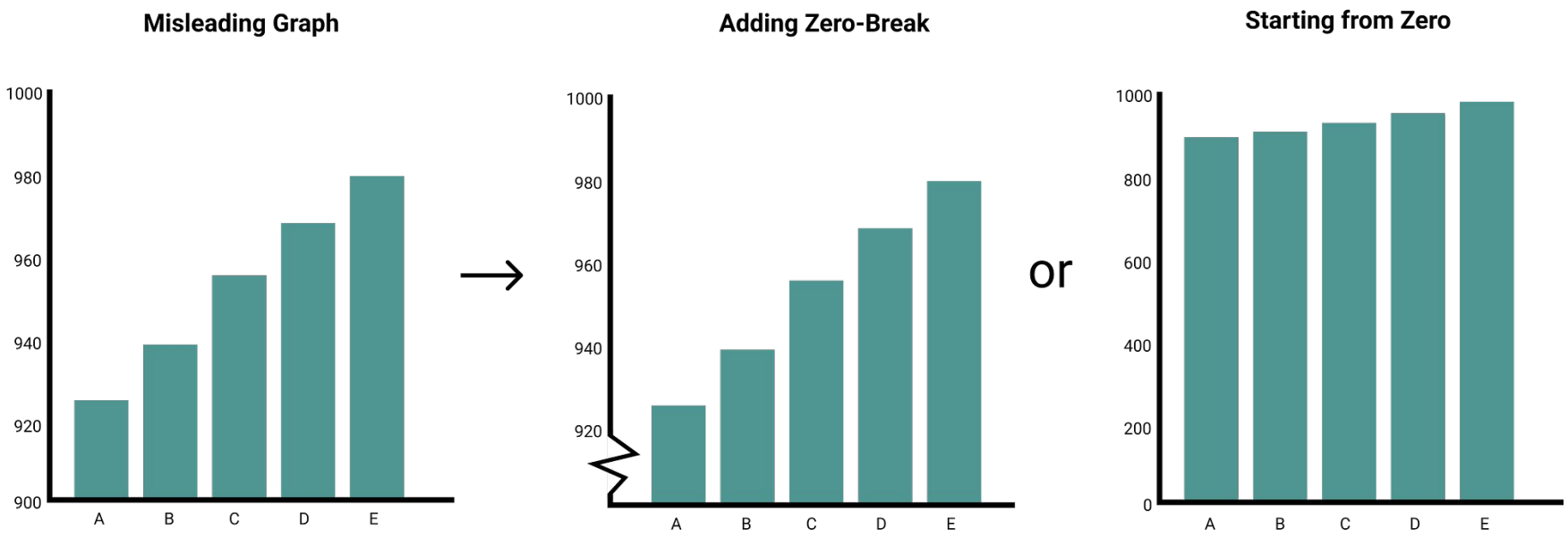


https://www.mydbsync.com/blogs/what-is-data-visualization/

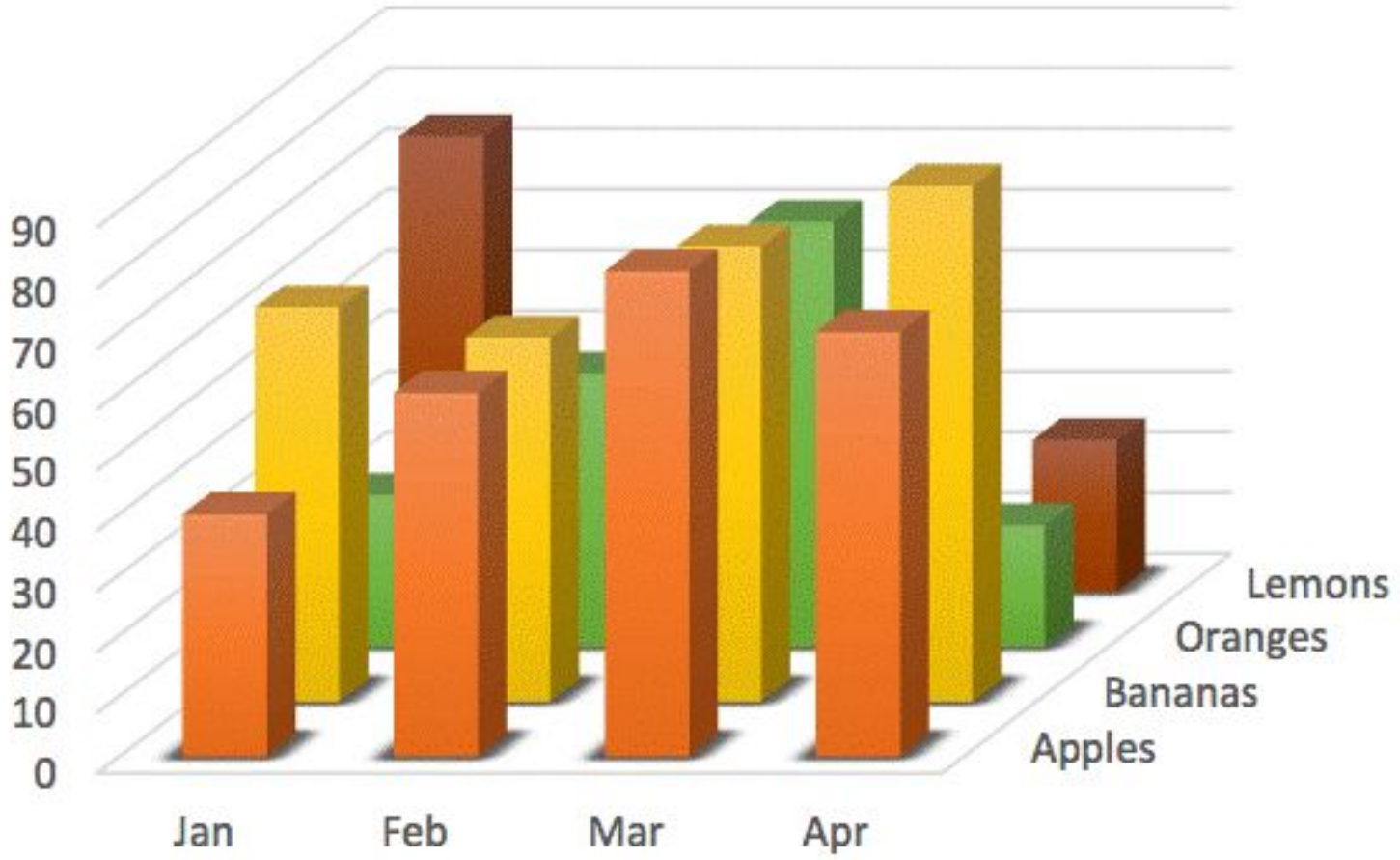
Esempi fuorvianti



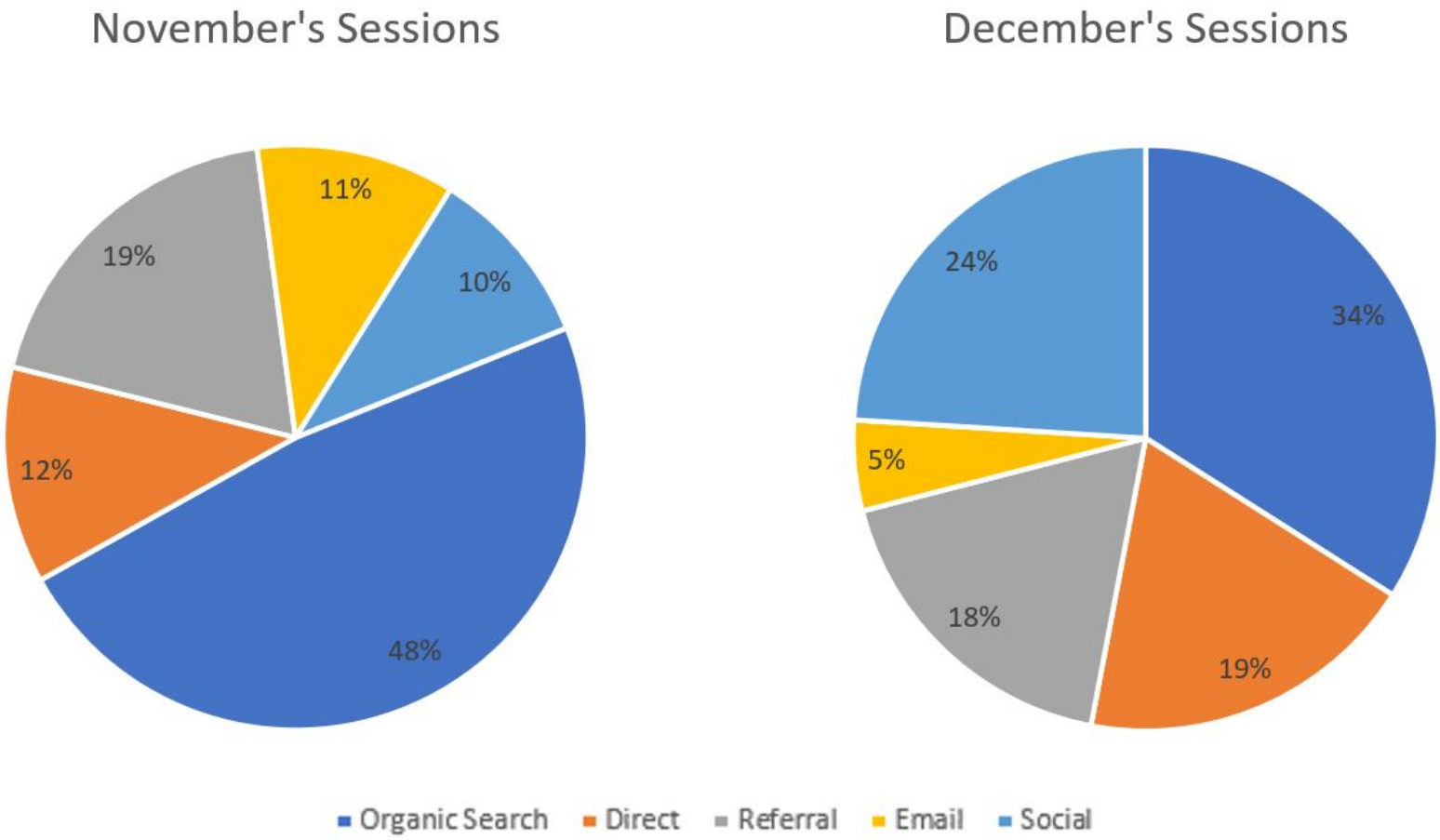
Esempi fuorvianti



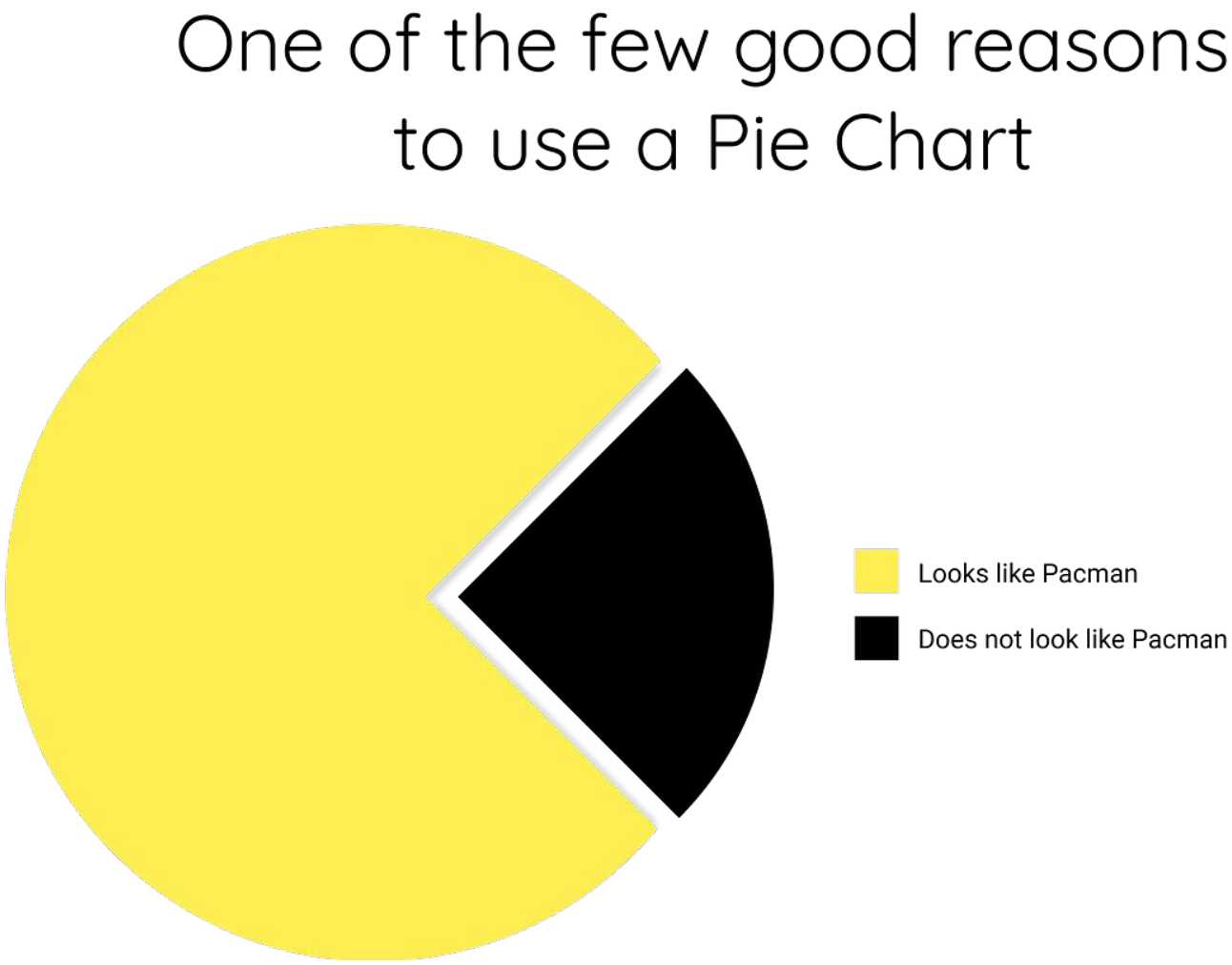
Esempi fuorvianti



Esempi fuorvianti

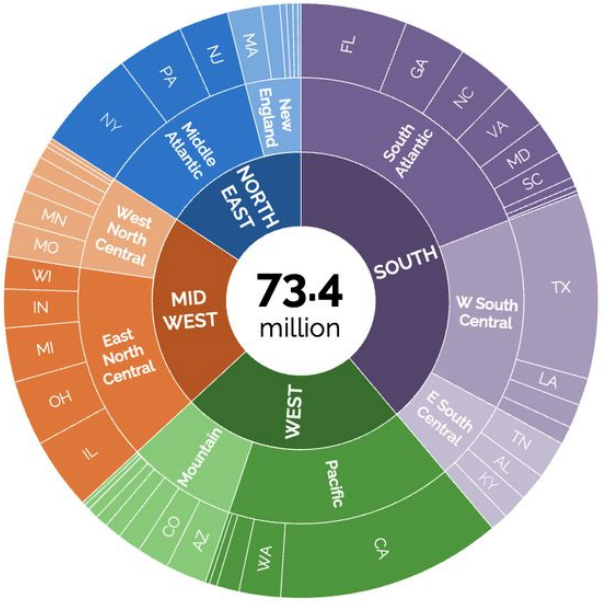


Esempi fuorvianti

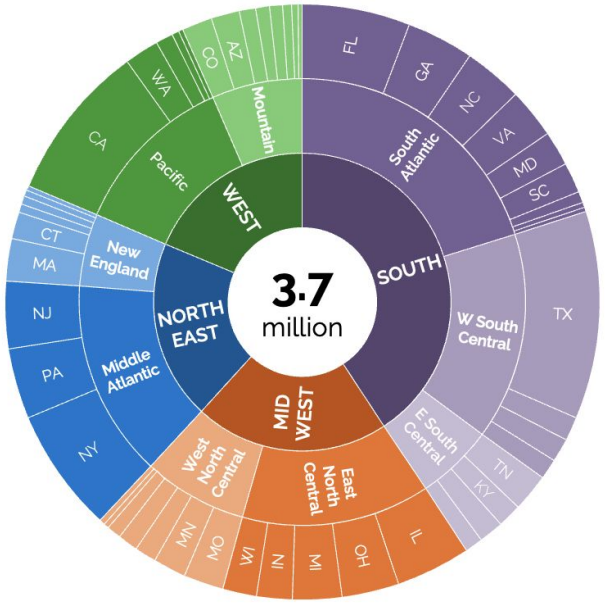


Esempi fuorvianti

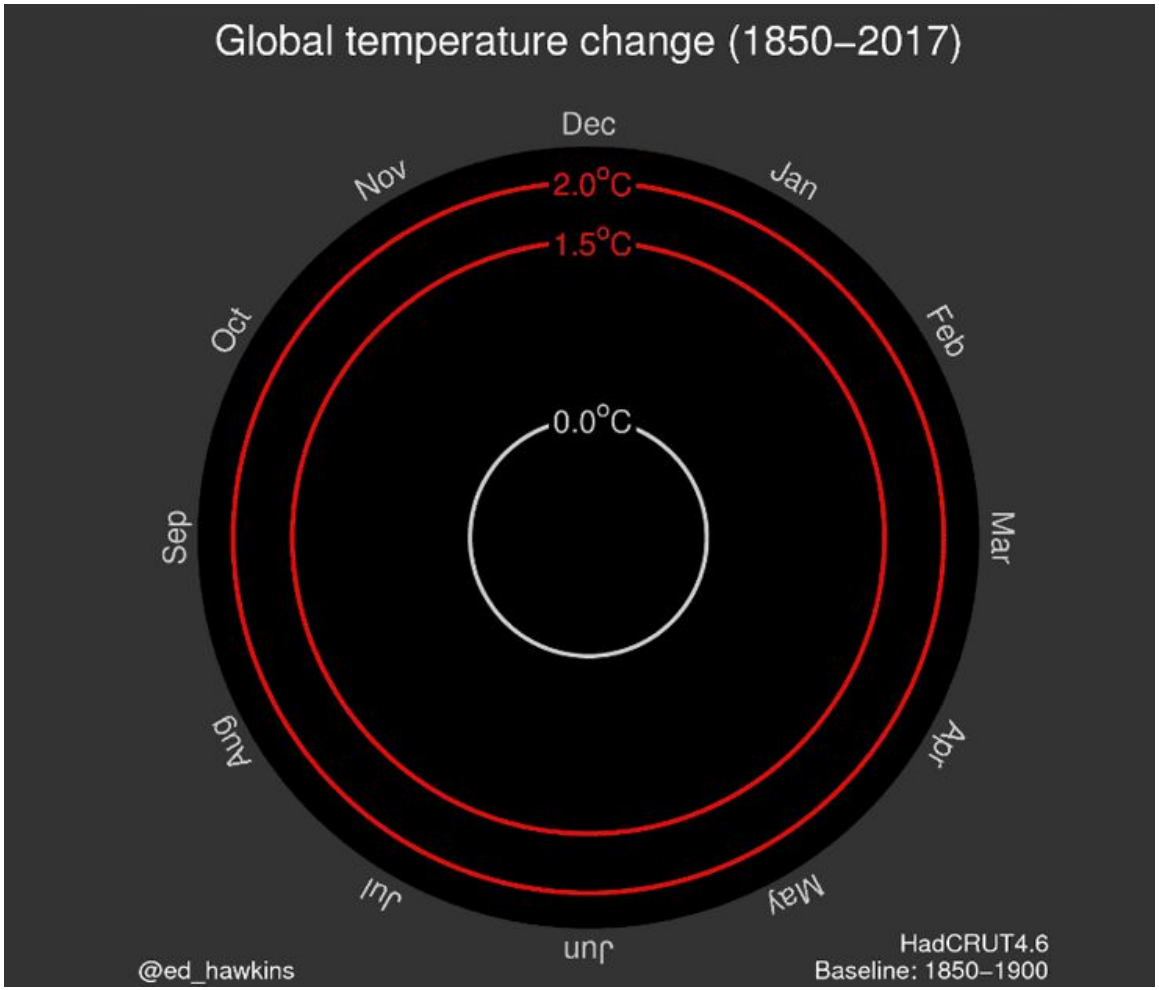
U.S. Minor Population (0–17 years), 2018



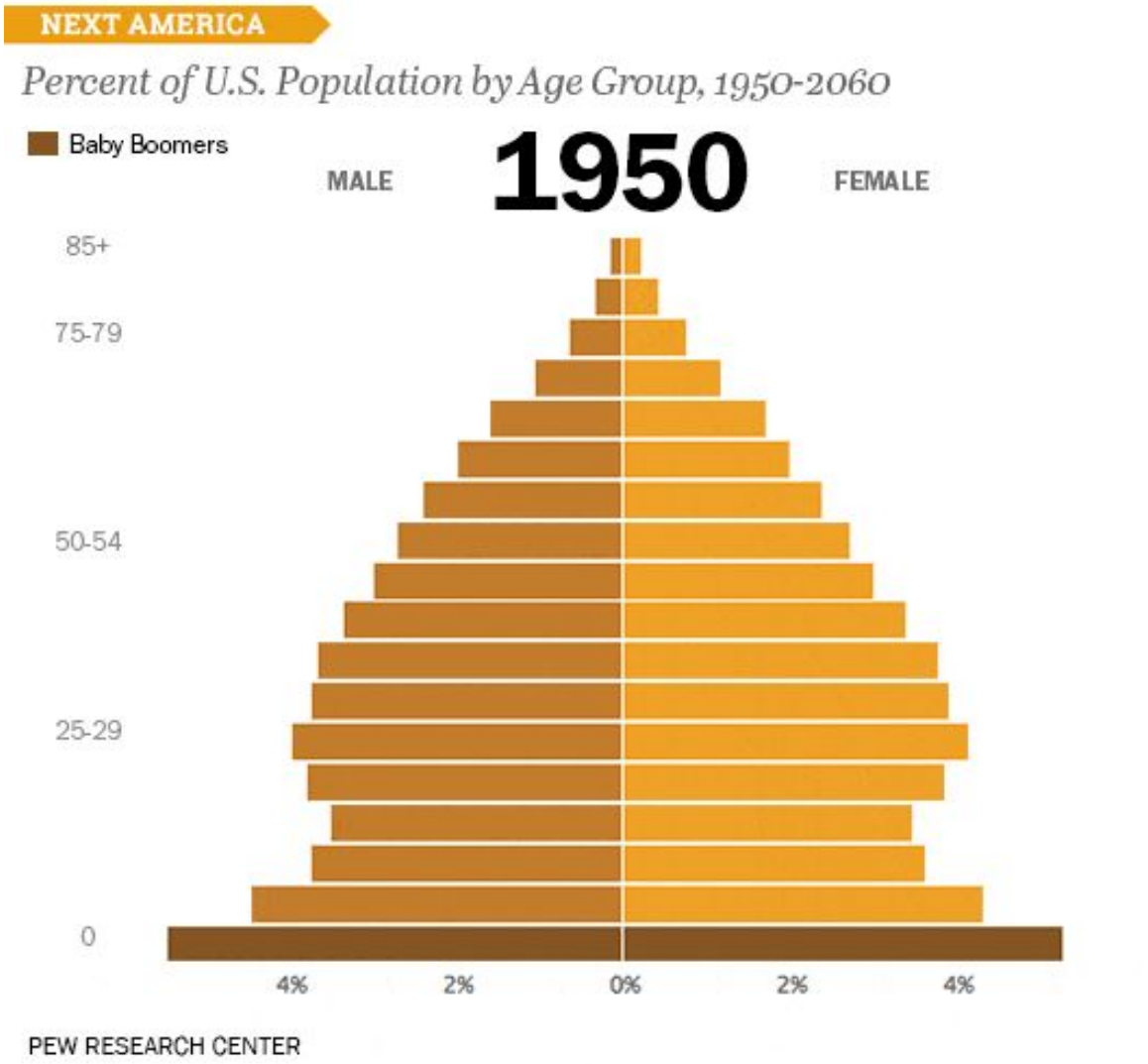
U.S. Public School Teachers, 2018



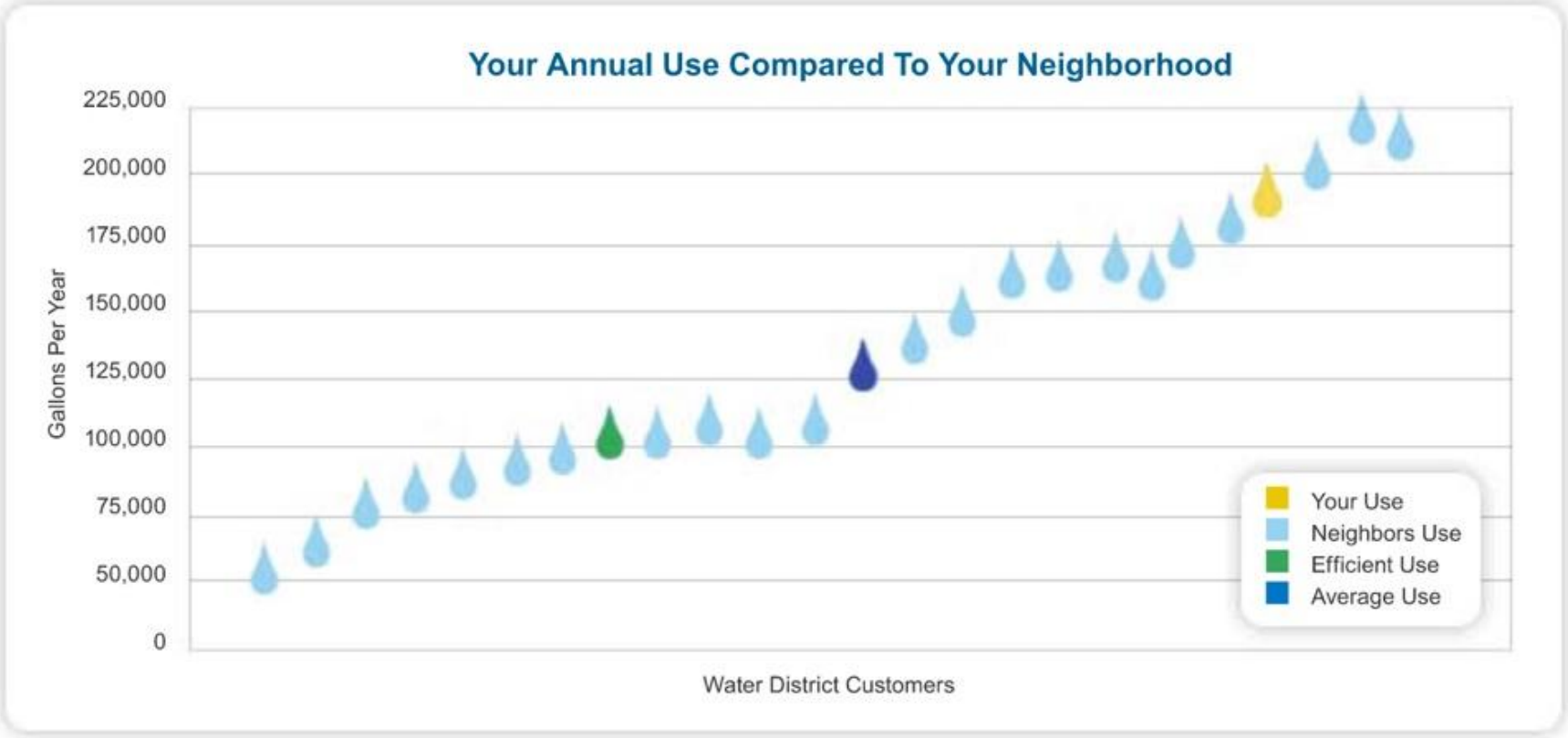
Alcuni buoni esempi



Alcuni buoni esempi



Alcuni buoni esempi



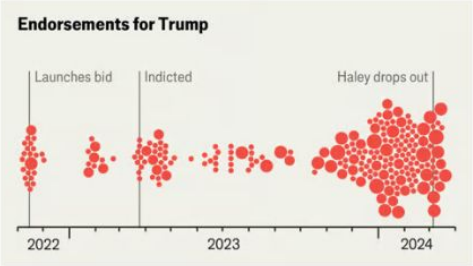
Alcuni buoni esempi



https://inforiver.com/ibcs-reports-powerbi/

Fonti di ispirazione

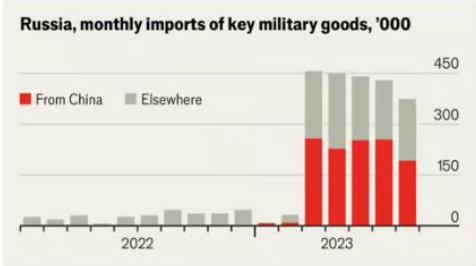
Graphic detail



Buying time

The Republicans who still haven't endorsed Donald Trump

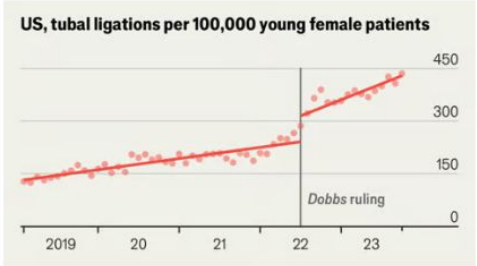
Notable holdouts show he hasn't consolidated the party yet



Friends and foes

Who is supplying Russia's arms industry?

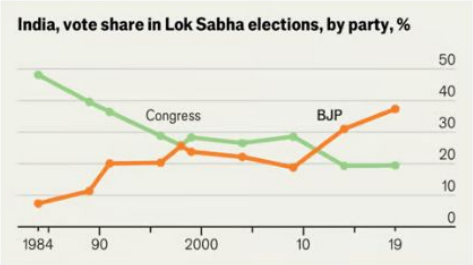
New research traces the origin of crucial imports



Abortion politics

After Dobbs, Americans are turning to permanent contraception

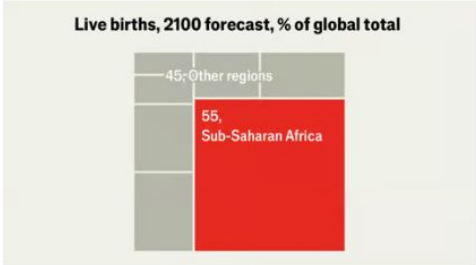
More young women are tying their tubes



This time 400?

Five charts that show why the BJP expects to win India's election

Narendra Modi's party is eyeing another big victory



Global fertility

By 2100 half the world's children will be born in sub-Saharan Africa

Fertility rates are falling faster everywhere else



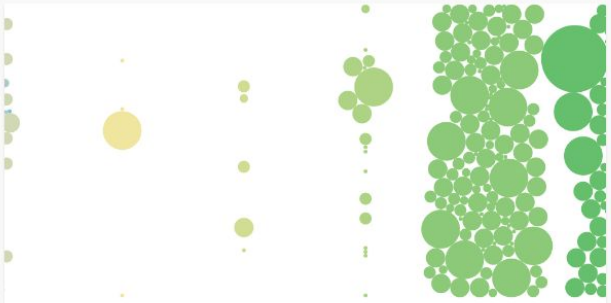
Shifting borders

A short history of India in eight maps

Understanding the breathtaking diversity of India and Indians

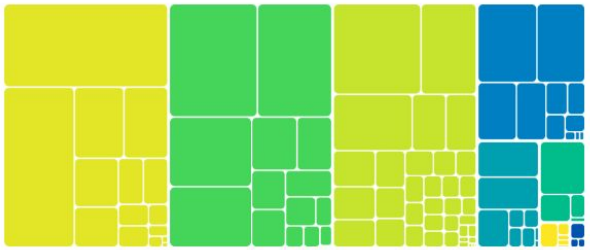
https://www.economist.com/graphic-detail

Fonti di ispirazione



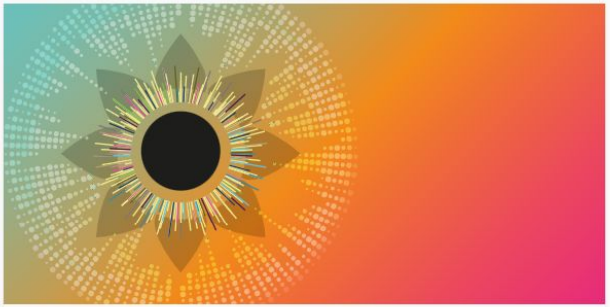
Ransomware Attacks

biggest, notable, most recent



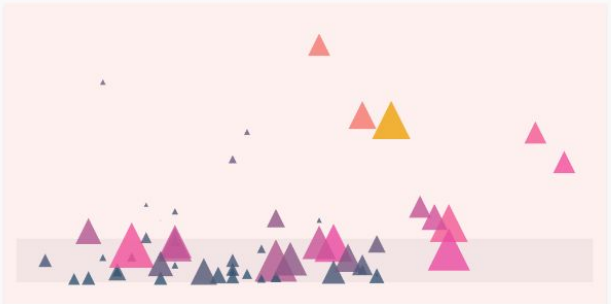
A24 Movie Browser

Every film everywhere all at once



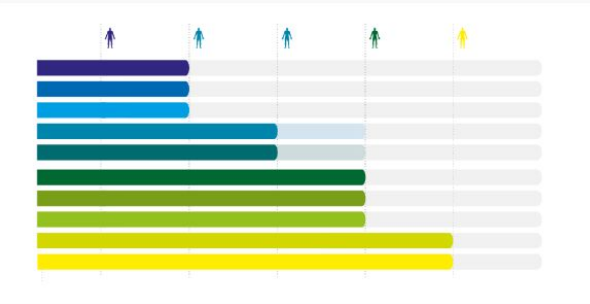
Beautiful News, The Book, by David McCandless

our new 256-page infographic tome



Hollywood 2023 – Hits & Flops

Just how well are Barbie & Oppenheimer doing?



What is Buddhism?

Key concepts of this ancient religion / philosophy visualized!

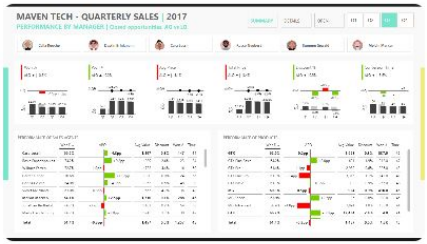


The Problem with Plastics & Recycling

Recycling just doesn't work

https://informationisbeautiful.net/

Fonti di ispirazione



Maven Sales Challenge

♡ 0 💬 0 sasjah de jager



Maven Sales Challenge

♡ 0 💬 0 Abdel Raouf Yessoufou



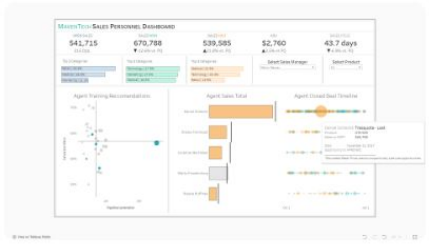
Maven Sales Challenge

♡ 0 💬 0 R Ryan Crowe



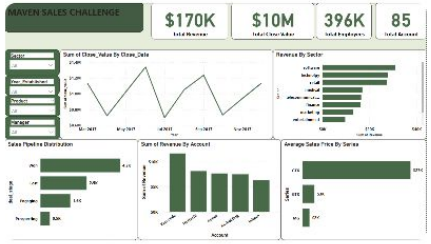
Maven Sales Analyzer

♡ 0 💬 0 Jacob George



MavenTech Sales Dashboard

♡ 1 💬 0 Caroline Park



MAVEN SALES CHALLENGE

♡ 0 💬 0 Zena Daisy Aganmwonyi





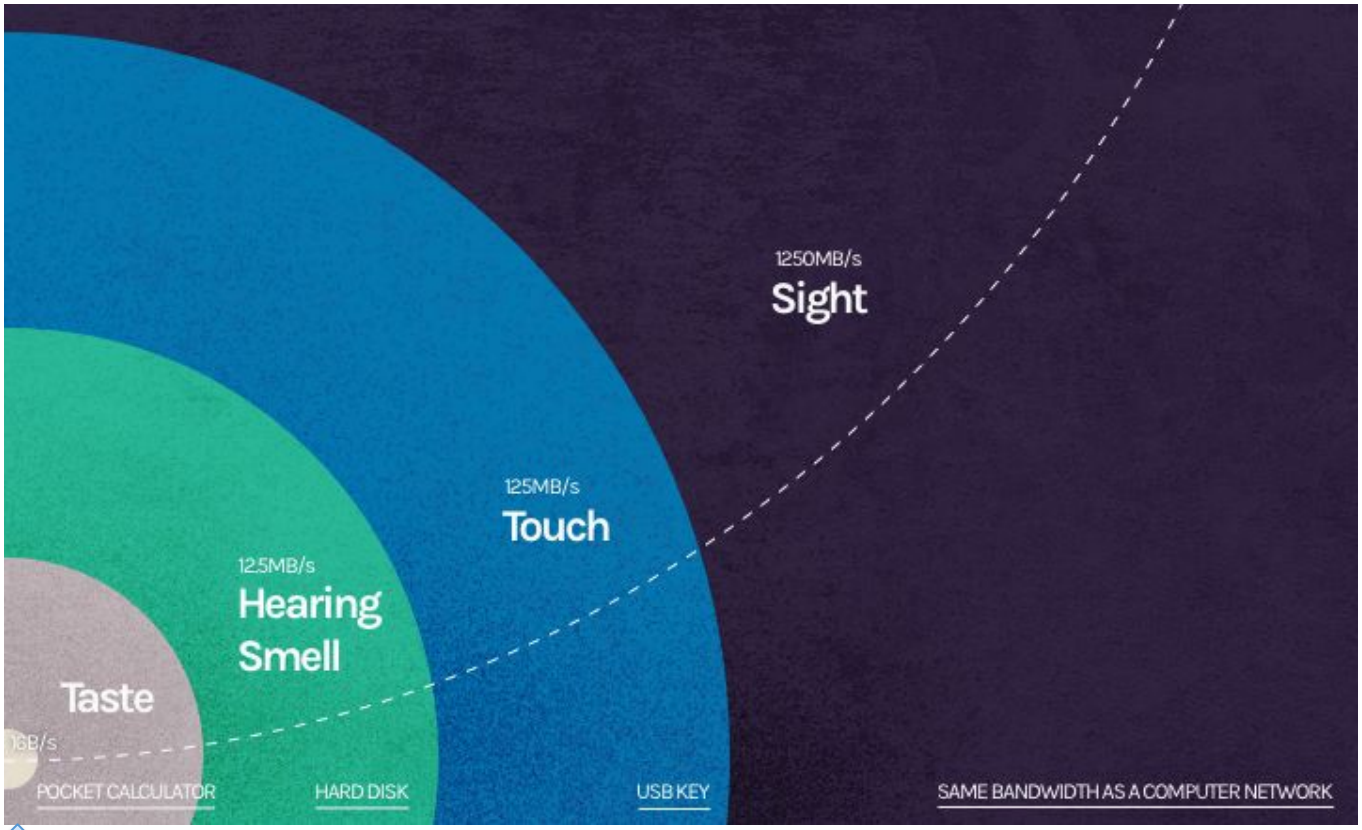


https://mavenanalytics.io/challenges

04

PERCHÉ LA DATA VISUALIZATION

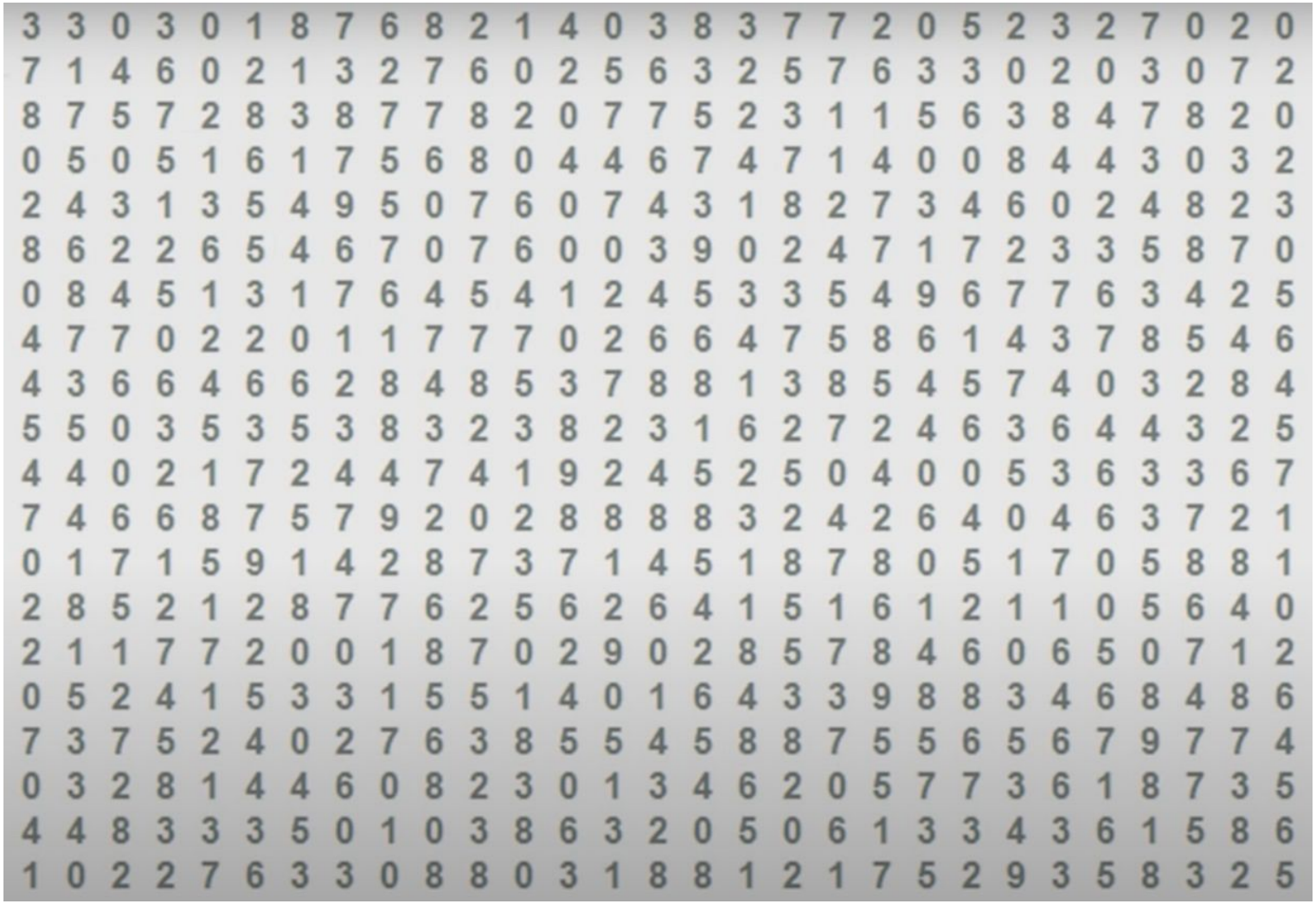
The "Bandwidth of Senses"



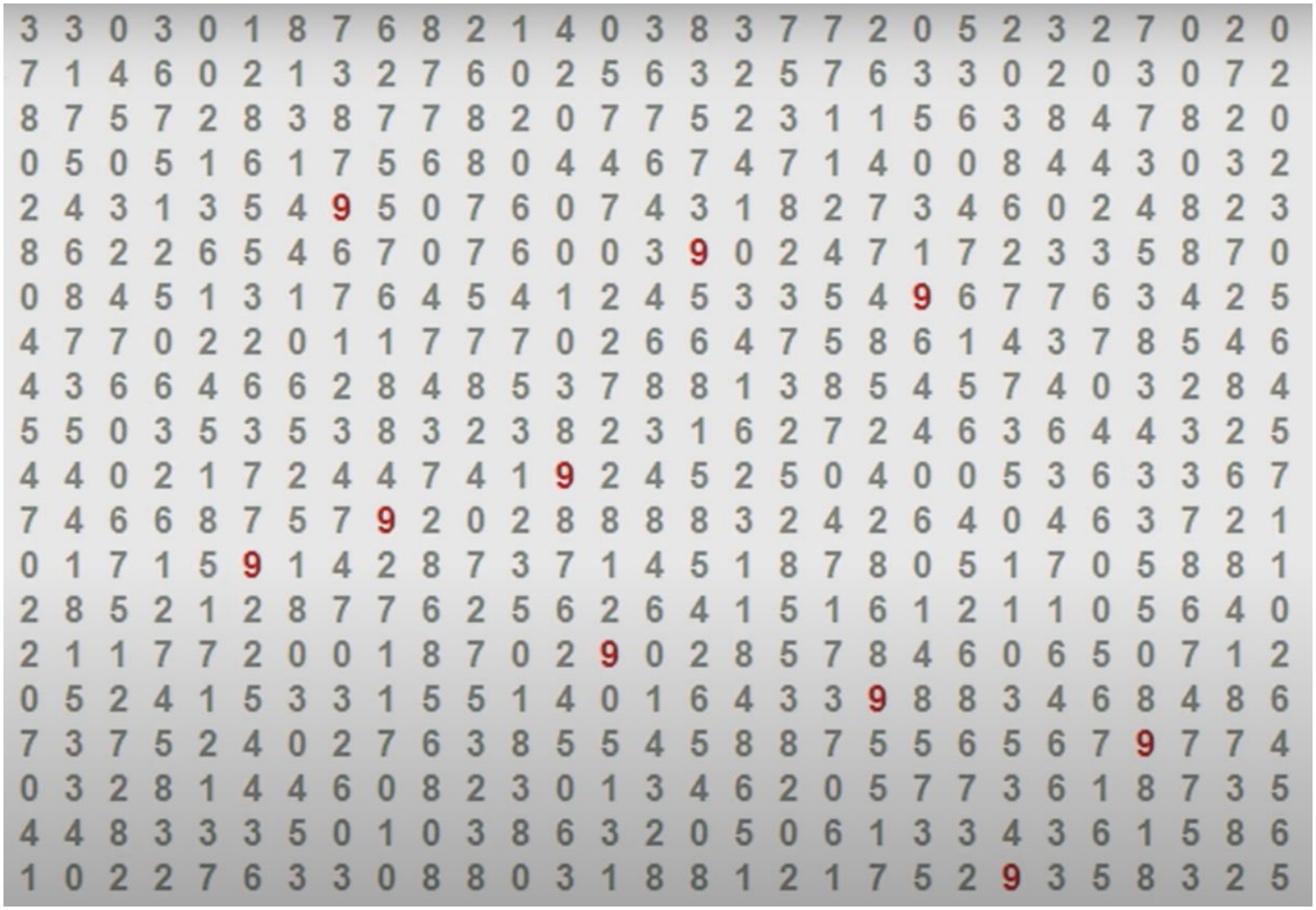
Il pallino in basso a sinistra rappresenta che siamo consapevoli solo dello 0,7% delle informazioni che sperimentiamo – infografica del fisico danese Tor Nørretranders

https://wiredcraft.com/images/posts/data-visualization-bandwidth-of-senese.png

Contate i numeri 9



Se li evidenziassimo?



Come funziona il cervello (super basic)



Sistema 1

Veloce/Automatico

Emozionale

- Impulsi/Pulsioni
- Abitudini
- Credenze
- Stereotipico
- Subconscio

Come funziona il cervello (super basic)



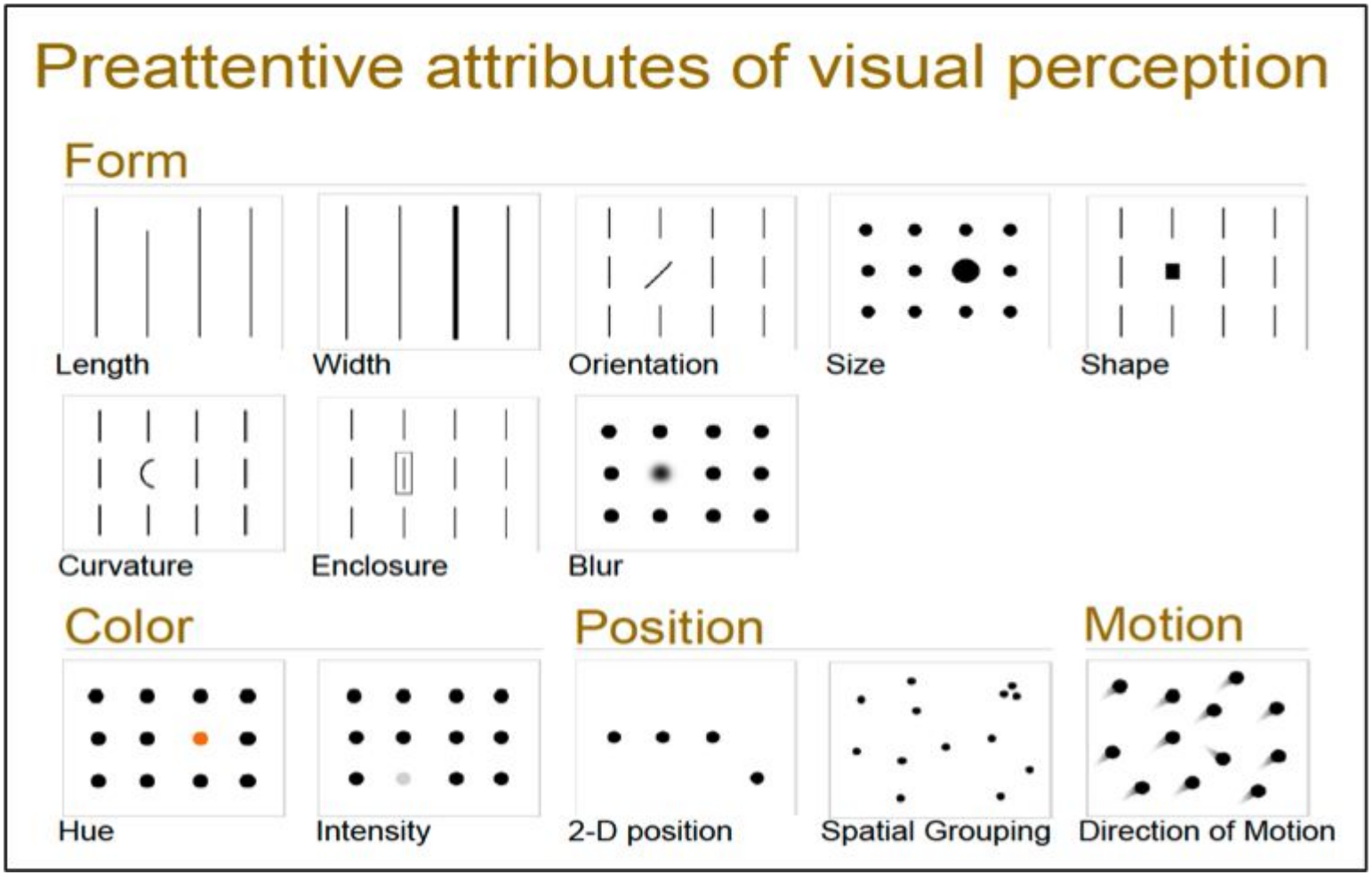
Sistema 2

Lento/faticoso

Logico

- riflessione
- progettazione
- risoluzione dei problemi
- calcolo
- consapevole

Cose che fanno innescare il Sistema 1



https://www.empiricaldata.org/dataladyblog/6-lessons-from-human-psychology-for-effective-data-visualization

Cose che fanno innescare il Sistema 2

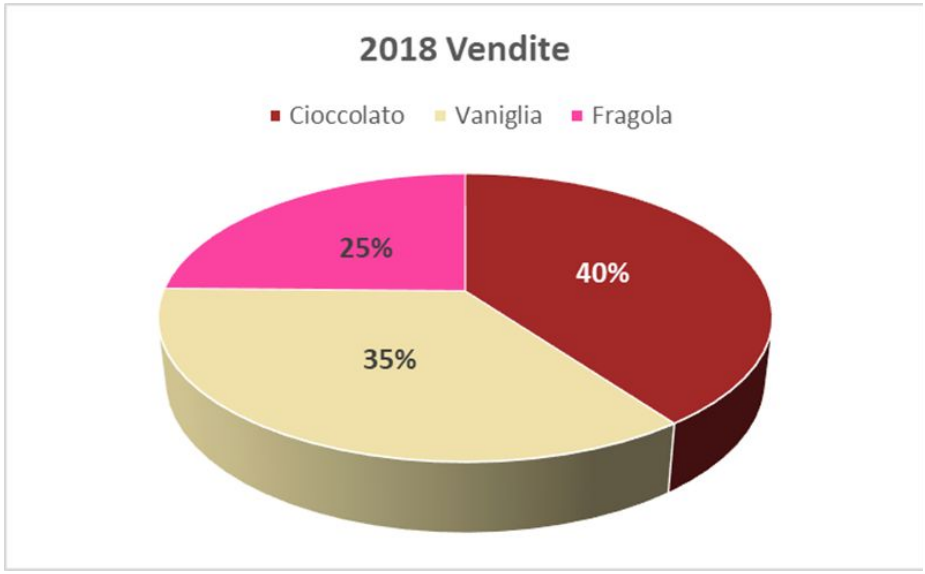
La vostra azienda, Yummy Ice Cream, sta esaminando la variazione totale delle vendite di ogni gusto di gelato nel 2018 vs 2019

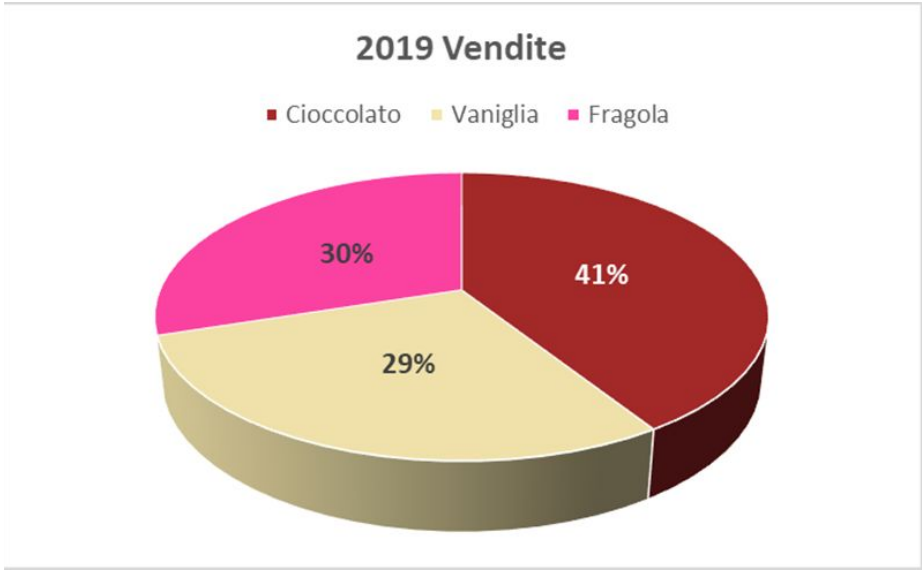
- nel 2018, hai venduto 39,2 milioni di dollari in gelato al cioccolato, 34,6 milioni di dollari in gelato alla vaniglia e 24,206 milioni di dollari in gelato alla fragola.

- nel 2019, hai venduto 43,05 milioni di dollari in gelato al cioccolato, 30,45 milioni di dollari in gelato alla vaniglia e 31,5 milioni di dollari in gelato alla fragola.

Quale gelato ha la minor percentuale di variazione nelle vendite di anno in anno?

Sistema 1 vs Sistema 2

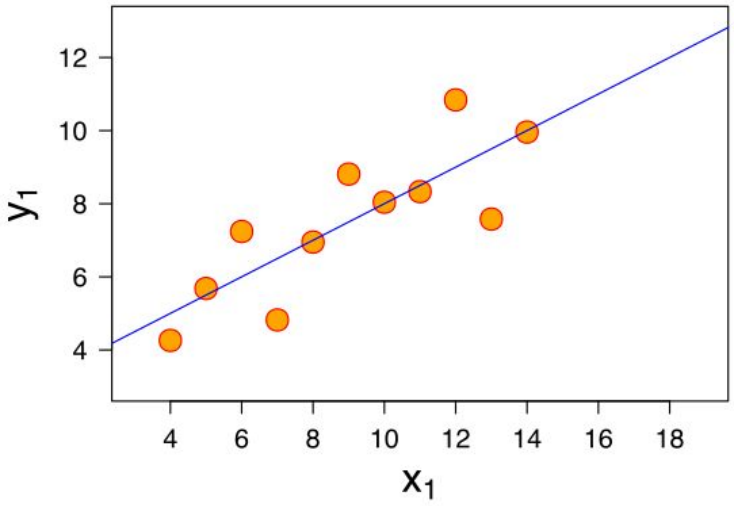


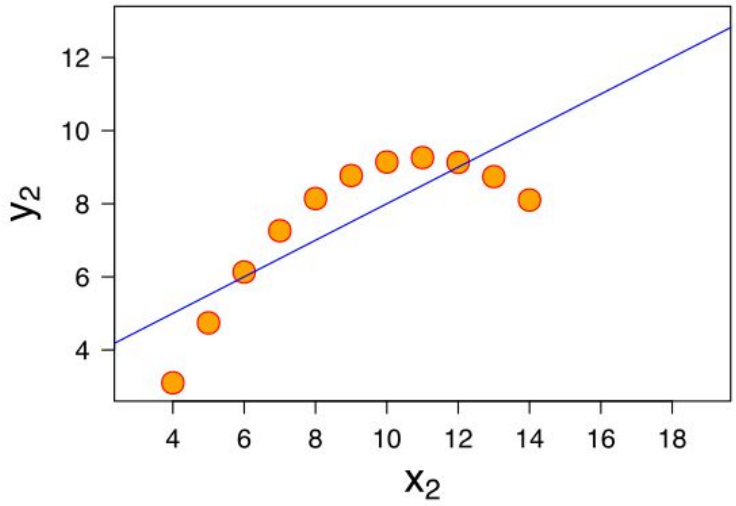


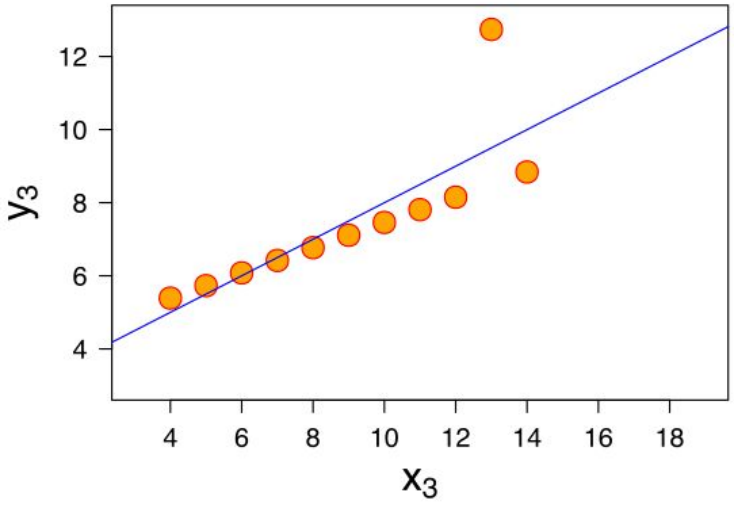
Quartetto di Ascombe

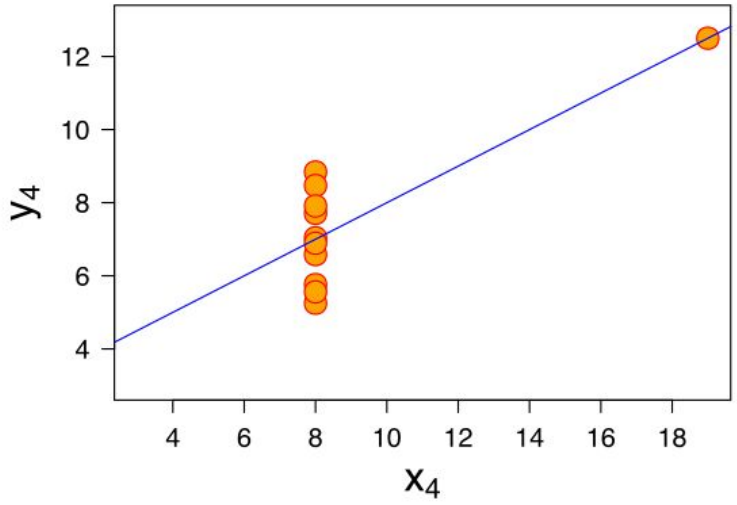
Anscombe's Data										
Observation	x1	y1		x2	y2		x3	y3		x4	y4
1	10	8.04		10	9.14		10	7.46		8	6.58
2	8	6.95		8	8.14		8	6.77		8	5.76
3	13	7.58		13	8.74		13	12.74		8	7.71
4	9	8.81		9	8.77		9	7.11		8	8.84
5	11	8.33		11	9.26		11	7.81		8	8.47
6	14	9.96		14	8.1		14	8.84		8	7.04
7	6	7.24		6	6.13		6	6.08		8	5.25
8	4	4.26		4	3.1		4	5.39		19	12.5
9	12	10.84		12	9.13		12	8.15		8	5.56
10	7	4.82		7	7.26		7	6.42		8	7.91
11	5	5.68		5	4.74		5	5.73		8	6.89
				Summary Statistics							
N	11	11		11	11		11	11		11	11
mean	9.00	7.50		9.00	7.500909		9.00	7.50		9.00	7.50
SD	3.16	1.94		3.16	1.94		3.16	1.94		3.16	1.94
r	0.82			0.82			0.82			0.82	

Quartetto di Ascombe



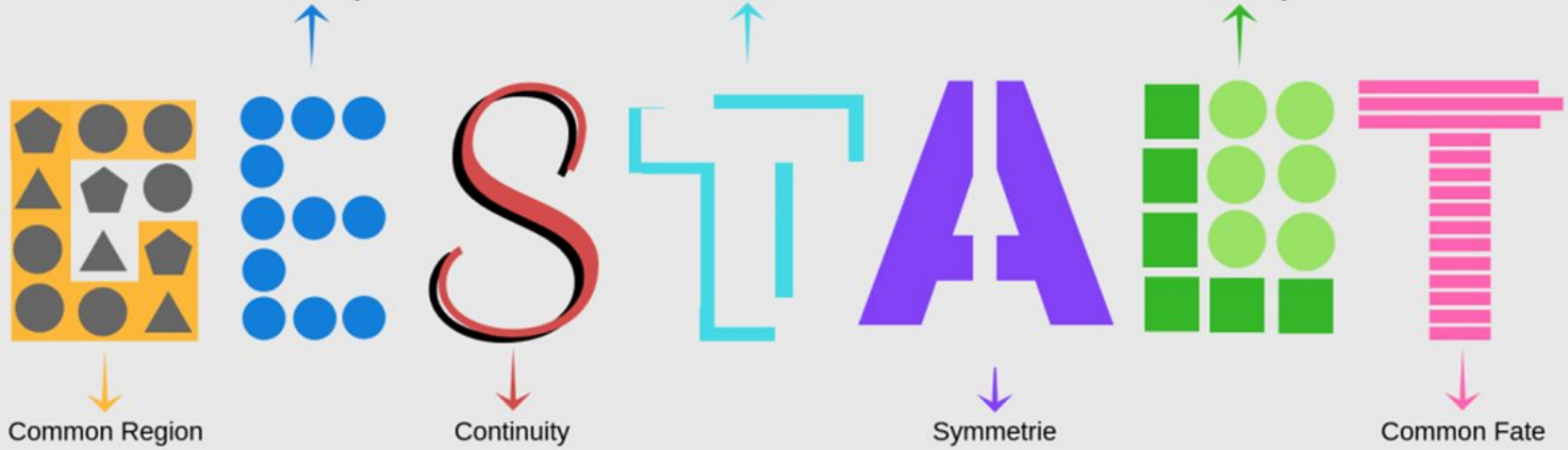






05

RIFERIMENTI SU GESTALT



Principles

La psicologia della Gestalt è una teoria di pensiero e corrente psicologica nata tra la fine dell'Ottocento e l'inizio del Novecento in Germania sviluppatasi poi negli Stati Uniti verso la metà del secolo scorso.

Il tutto è DIVERSO della somma delle parti.

I sostenitori della Gestalt, o Gestaltisti sostenevano che la nostra percezione di ciò che ci circonda non è semplicemente la somma degli elementi e delle sensazioni primarie, ma l'unità ordinata di essi.

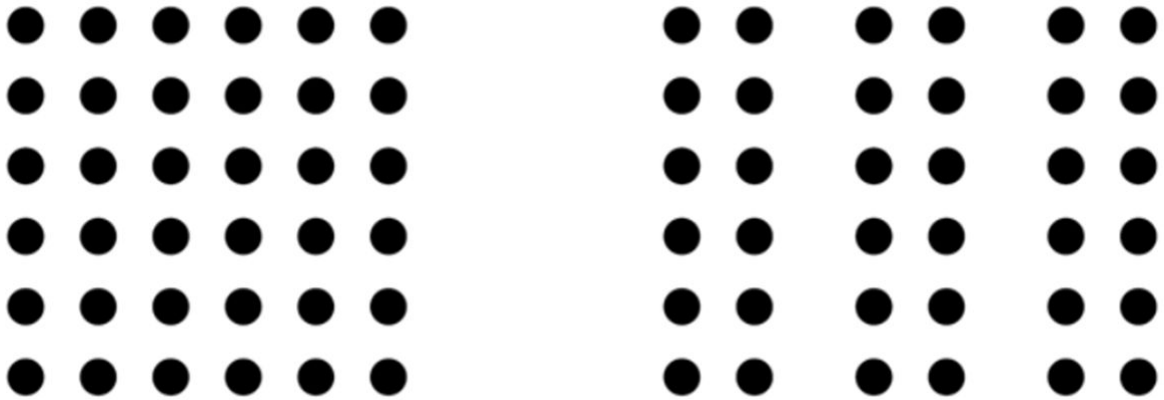
Principio di prossimità o vicinanza

Guardando l'immagine sotto, vediamo i punti a sinistra come appartenenti a un gruppo e quelli a destra come appartenenti a un gruppo separato.



Il posizionamento dei singoli elementi in prossimità l'uno dell'altro indica che esiste una relazione comune e condivisa tra di essi. Questo porta a una percezione di "interezza" dei singoli elementi.

Principio di prossimità o vicinanza



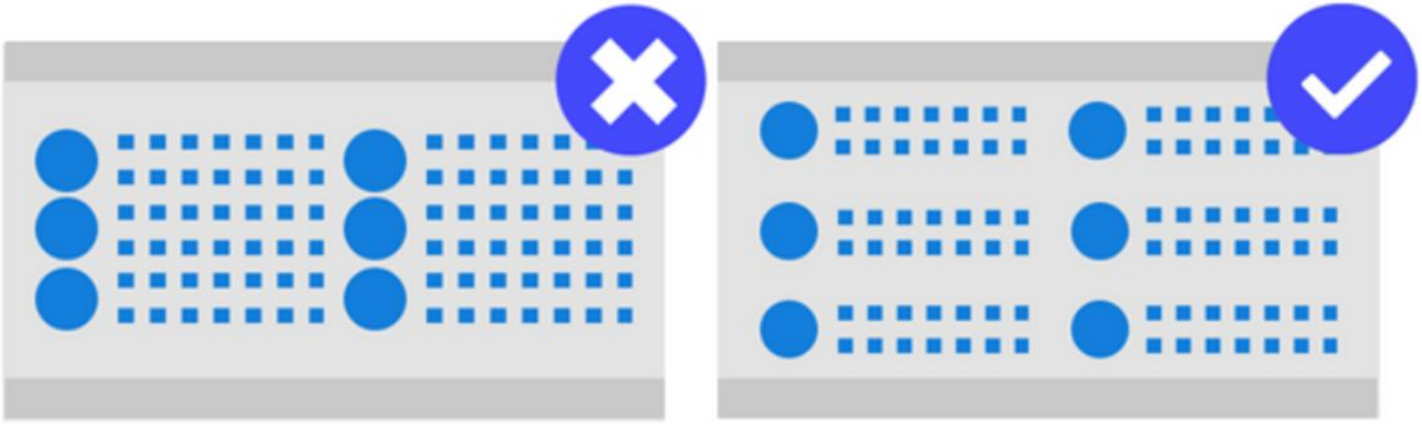
Nell’esempio qui sopra, a sinistra, tutte le palline sono alla stessa distanza, si percepisce quindi la forma di un quadrato, mentre a destra non si percepiscono le singole palline o le due colonne larghe al centro, ma piuttosto le tre colonne formate da quelle palline che sono rimaste più vicine tra loro.

Principio di prossimità o vicinanza



La vicinanza è più potente della somiglianza o dei colori.

Principio di prossimità o vicinanza



Come usarlo:

Avvicinare gli elementi che appartengono al gruppo, ad esempio le immagini con le descrizioni o i pulsanti con i testi. Utilizzare spazi bianchi per mostrare che gli elementi non sono correlati.

Fate attenzione se mettete elementi vicini tra loro che non siano collegati tra loro. Gli utenti penseranno automaticamente che questi elementi appartengono allo stesso gruppo.

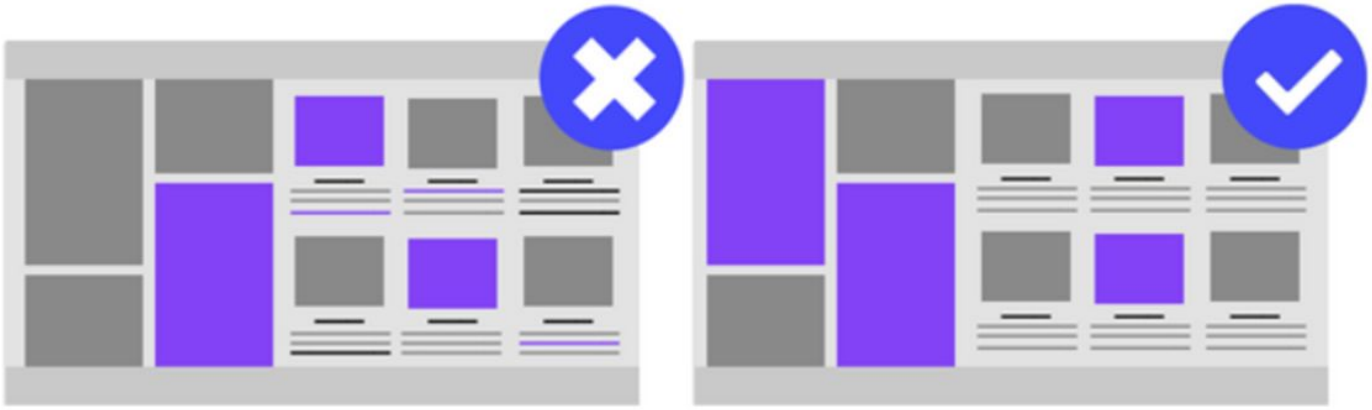
Principio di similarità o somiglianza



- Gli elementi della matrice di sinistra sono visti come appartenenti a due gruppi, verde e blu.
- Gli elementi della matrice centrale come appartenenti a due categorie, cerchi e quadrati.
- Gli elementi della matrice di destra come appartenenti a categorie di colori. Anche se le immagini differiscono in dimensioni, per la maggior parte delle persone il colore è la caratteristica più saliente.

Più gli elementi sono simili, più è probabile che vengano raggruppati nella nostra mente e percepiti come appartenenti alla stessa categoria.

Principio di similarità o somiglianza

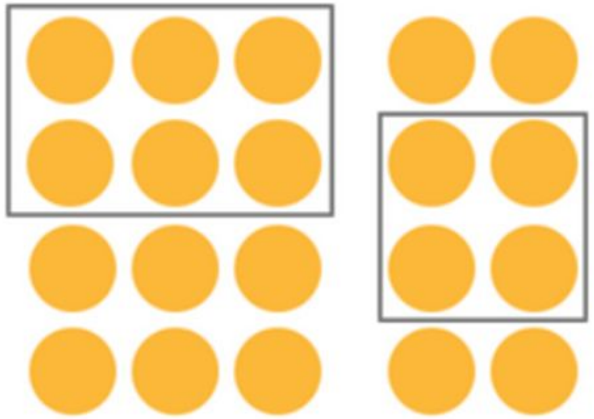


Come usare questo principio:

Non si cerchi di progettare il report in modo simmetrico. Il più delle volte non sarà nemmeno possibile. Inoltre, se si facesse, l'aspetto della dashboard potrebbe risultare molto noioso.

Equilibrio tra simmetria e asimmetria. È possibile utilizzare immagini di sfondo, colori coordinati o altri elementi per portare un equilibrio nel design della visualizzazione.

Principio della regione comune (o connessione)



Il principio di connessione può essere utilizzato per dimostrare i collegamenti tra idee e gruppi di concetti. È efficace per garantire che i temi siano visibili nei grafici e nei disegni.

Semplici linee che collegano due nodi sono sufficienti per dimostrare il principio di connessione e aiutare la mente a identificare i cluster.

Principio della regione comune (o connessione)



Come usare questo principio:

Dare una cornice agli elementi correlati e mostrare che appartengono insieme. Definire un confine chiaro per mostrare che gli elementi interni si appartengono.

Le cards sono spesso usate in elementi di UX. L'immagine, la descrizione e il prezzo, o i pulsanti 'Call To Action' sono all'interno di una regione chiusa. L'utente capirà che questa scheda e tutto ciò che si trova all'interno di questa scheda appartiene ad un unico prodotto.

Completamento e chiusura



Nell'immagine sopra vengono mostrati il principio della **chiusura**, in cui è percepita la forma completa e non linee spezzate ed il principio del **completamento**, spesso applicato ai testi, in questo caso la scritta "grafica" viene percepita anche se non è presente la totalità delle linee necessarie.

Questi due principi sono accomunati dal fatto che sono quelli in cui la percezione (e forse l'immaginazione) superano fortemente quella che è la realtà.

Completamento e chiusura

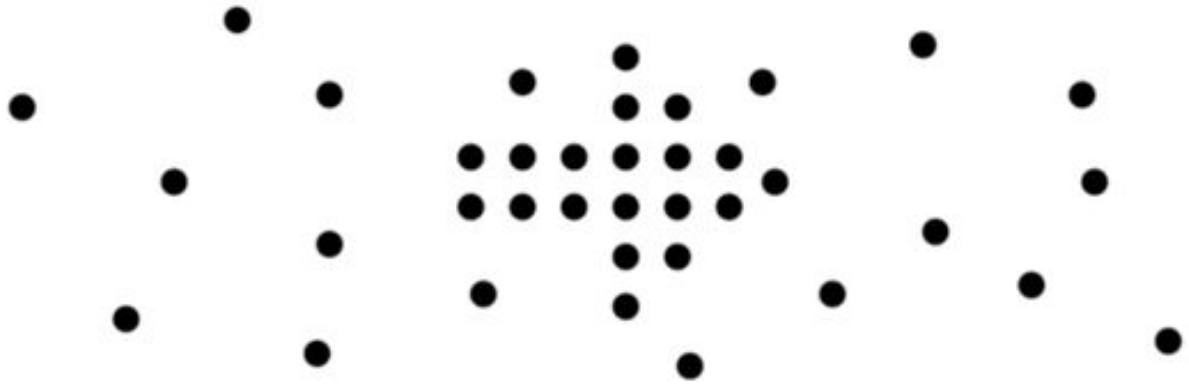


Come utilizzarlo:

Questo principio è spesso usato per disegnare icone.

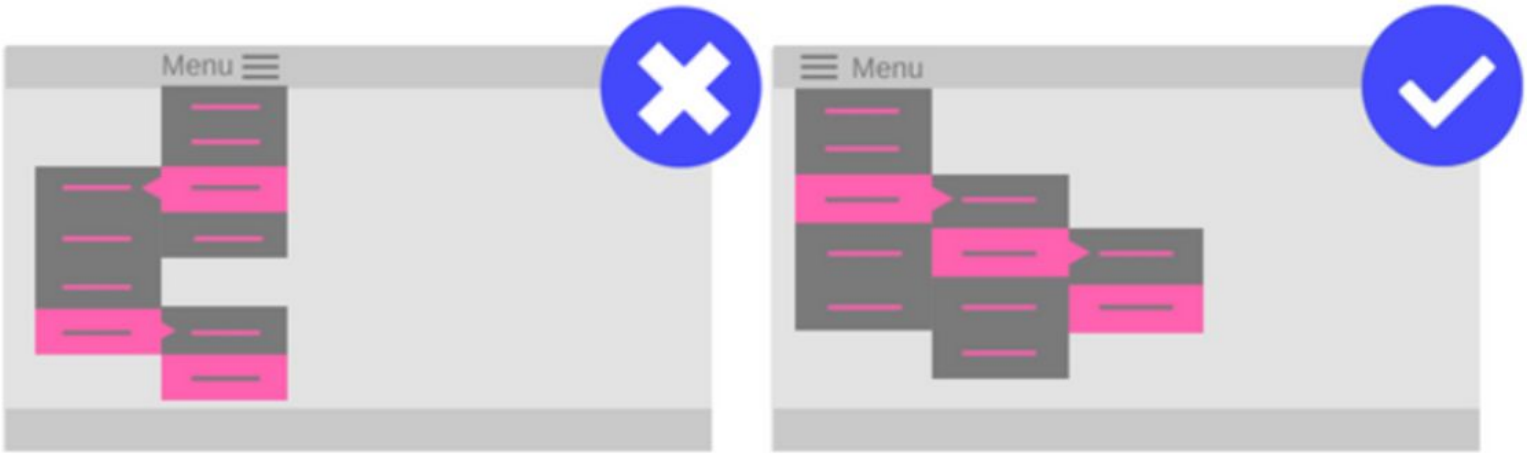
Con l'aiuto di questo, è possibile progettare immagini che sono semplici. È possibile diminuire il numero di elementi necessari per far capire all'utente ciò che si vuole mostrare.

Principio del destino comune



Secondo il principio del destino comune, gli oggetti che tendono visivamente verso una direzione sono percepiti come un’unica unità così come avviene nell’immagine qui sopra.

Principio del destino comune



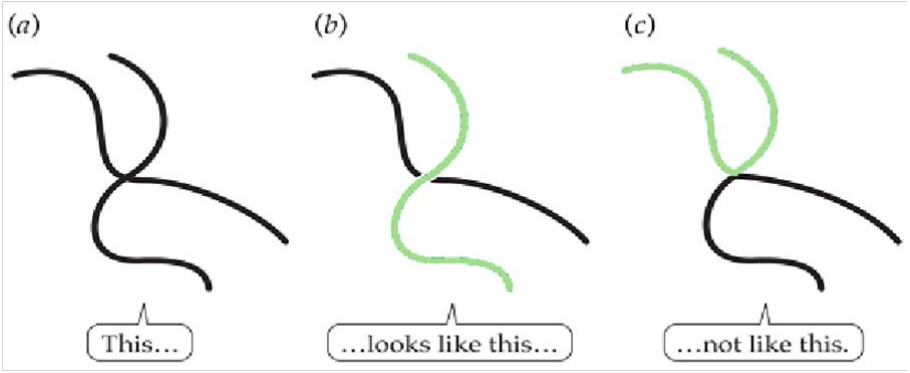
<u>Come usare questo principio:</u>

A causa di questo principio, l'utente si aspetta che gli elementi associati si muovano nella stessa direzione, e viceversa.

Si potrà usare questo principio per esempio per progettare menu a tendina. Inoltre, è possibile utilizzarlo per illustrare all'utente un processo, come la registrazione. Come si può vedere in questi casi il movimento è implicito nel processo.

Principio di continuità (o della Curva Buona)

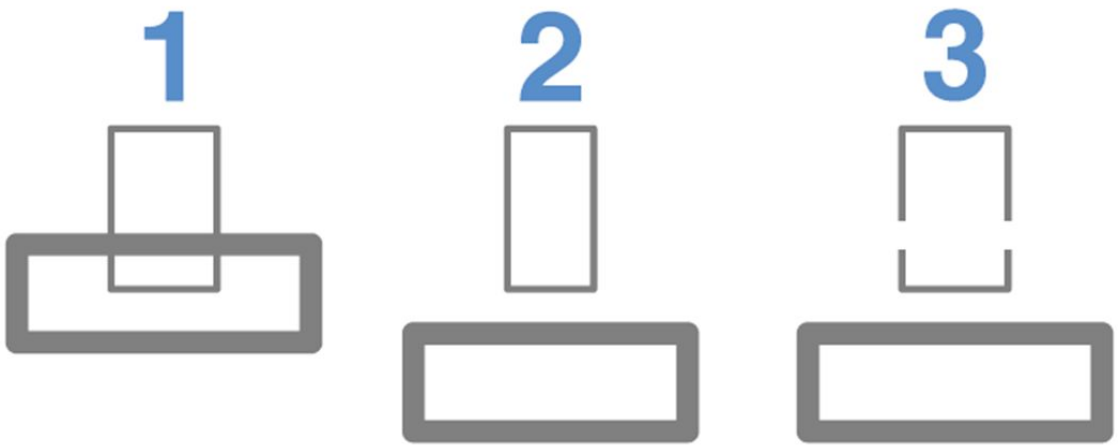




Sostanzialmente elementi simili per forma, colore o dimensione, posti uno dietro l'altro (anche secondo schema casuale) danno un'idea di unitarietà molto forte.

Nell'immagine sopra a sinistra, la "linea" formata dai cerchi azzurri è percepita come unitaria, mentre quella formata dai cerchi neri, pur essendo percepita come unita, appare spezzata per lasciare spazio alla continuità di quella azzurra (stesso concetto espresso nella figura a destra dove il nostro cervello si aspetta una cosa invece di un'altra).

Principio di continuità (o della Curva Buona)



Il principio di continuità è simile alla chiusura: quando guardiamo gli oggetti, i nostri occhi cercano la via più scorrevole e creano naturalmente continuità in ciò che vediamo anche dove non esiste esplicitamente. A titolo di esempio nella figura qui sopra, se prendo gli oggetti (1) e li smonto, la maggior parte delle persone si aspetta di vedere ciò che viene mostrato in (2), mentre potrebbe facilmente essere ciò che viene mostrato in (3).

Altri Principi Gestalt

- **Principio di contrasto**

oggetti vengono percepiti come contorni, e quindi figure, in contrasto con uno sfondo

- **Principio dell'esperienza passata**

Elementi che per la nostra esperienza passata sono abitualmente associati tra di loro tendono ad essere uniti in forme.

- **Legge della pregnanza (o della Buona Forma)**

In pratica ciò che determina fondamentalmente l'apparire delle forme sono le caratteristiche da esse posseduta: quanto più regolari, simmetriche, coesive, omogenee, equilibrate, semplici, concise esse sono, tanto maggiore è la probabilità che hanno d'imporsi alla nostra percezione.

Gestalt – in conclusione

- La tendenza a percepire i principi della Gestalt pare che siano innati nell'uomo e che non sia condizionata dalle differenze culturali o di genere.

- In pratica il nostro cervello applica sempre i principi appena elencati, anche se spesso senza nemmeno ci si renda conto.

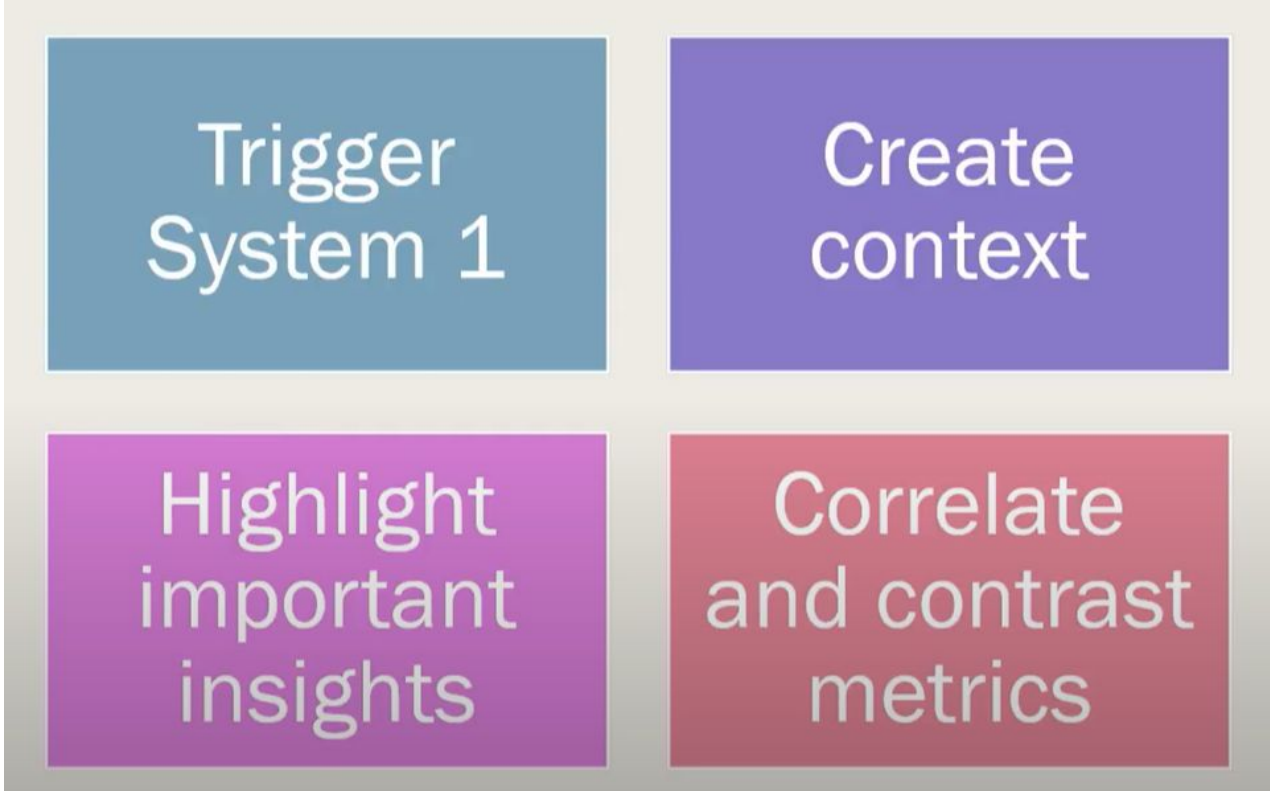
06

COLORI

Molto di più che trovare piacevoli tonalità

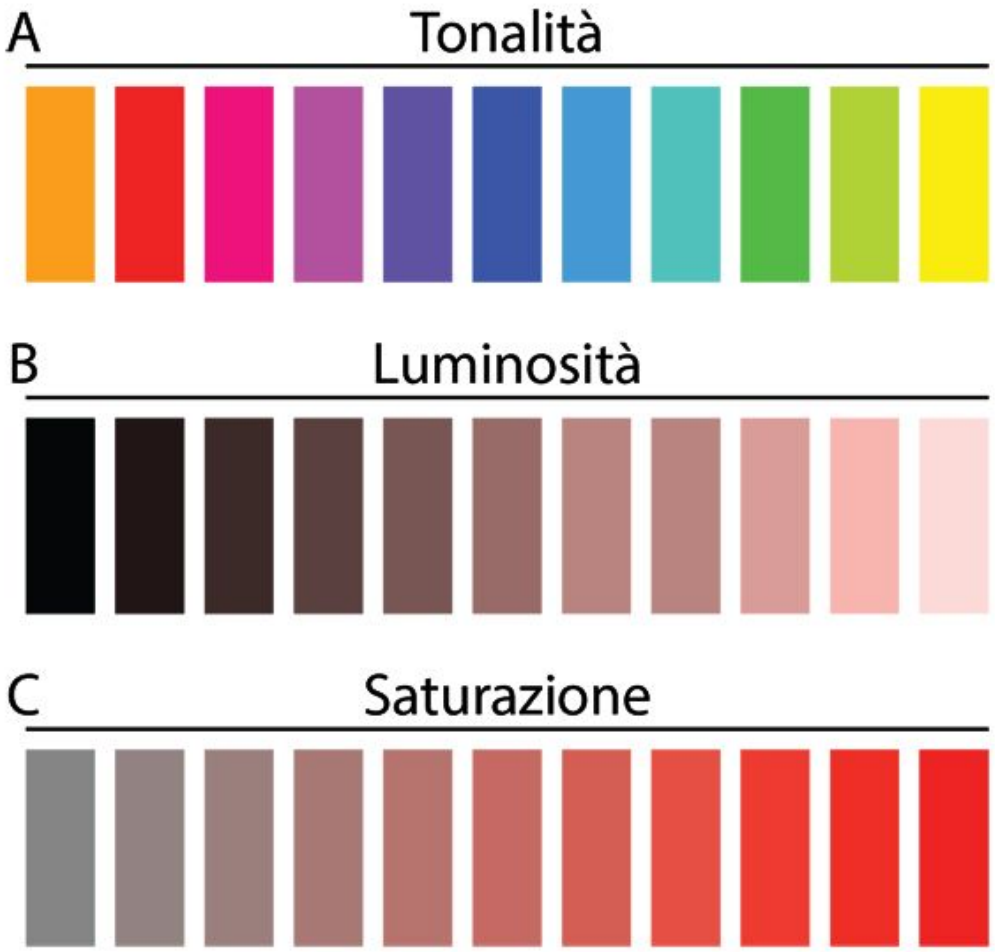


Molto di più che trovare piacevoli tonalità



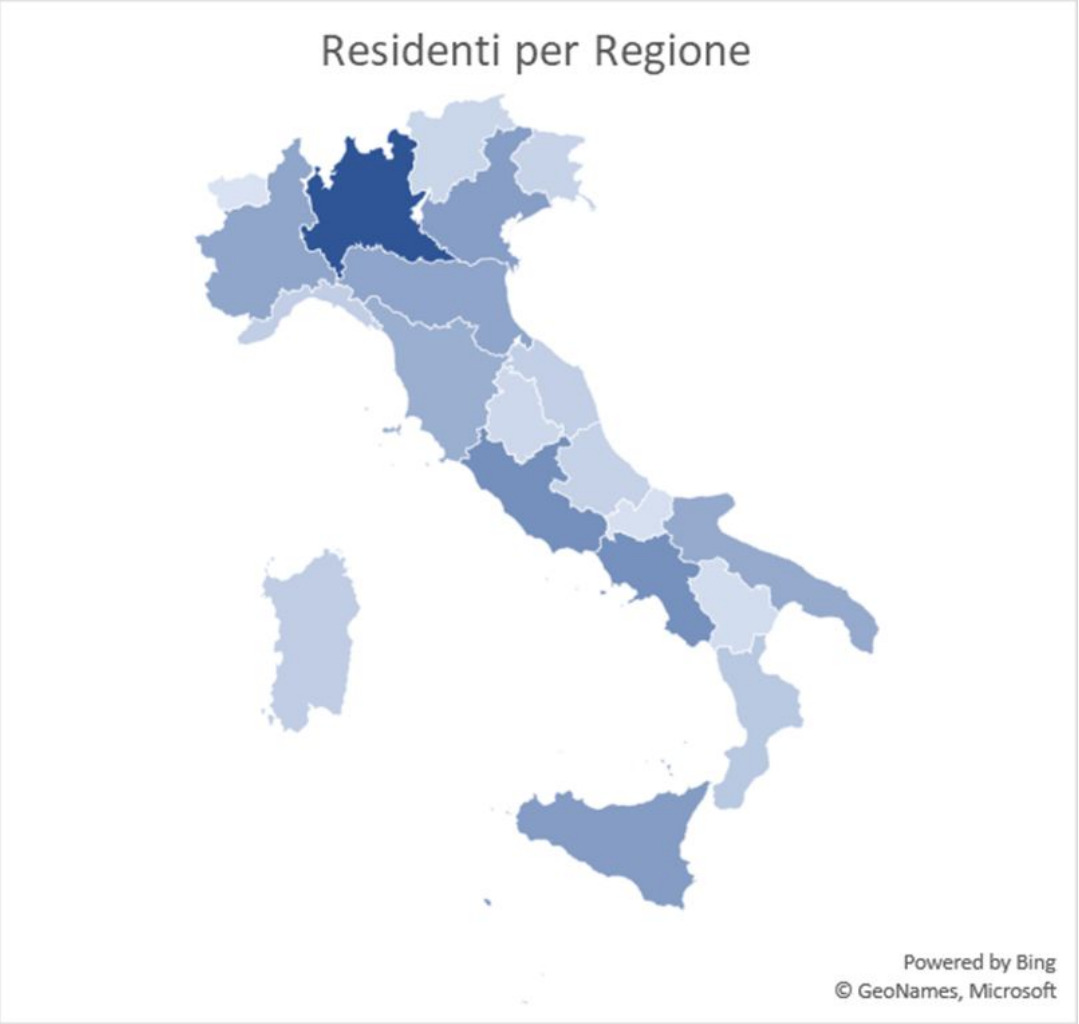
La verità è spesso legata alle esperienze personali, alla cultura, ai pregiudizi.

Teoria dei colori



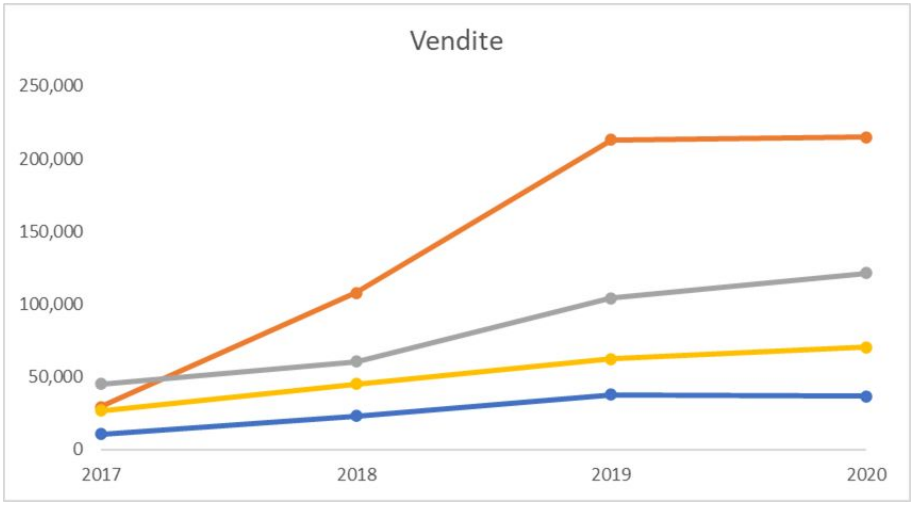
Colori nella visualizzazione dei dati

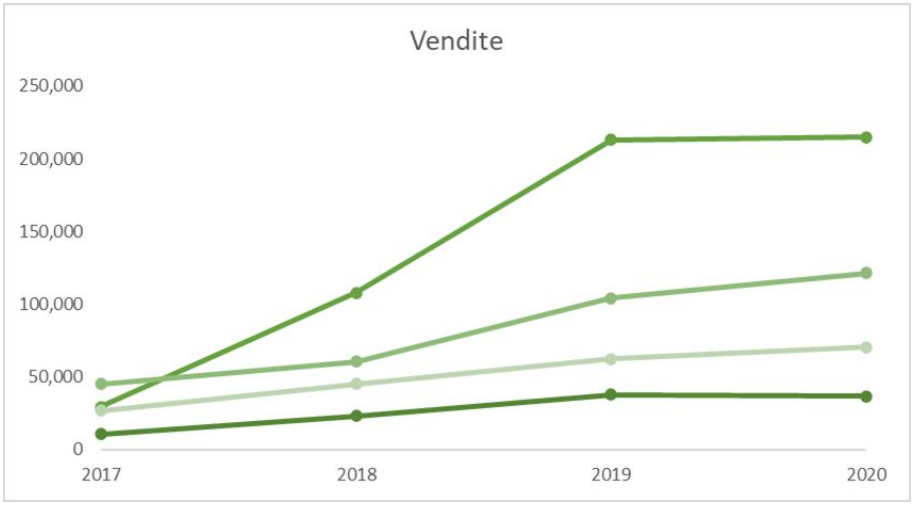
- Dati continui =
- una tonalità,
- saturazioni diverse



Colori nella visualizzazione dei dati

Confrontare i diversi punti con colori a contrasto






Posizione
Colore
Grandezza
Forma
Più importante
Meno importante
Come amiamo vedere i nostri dati

07

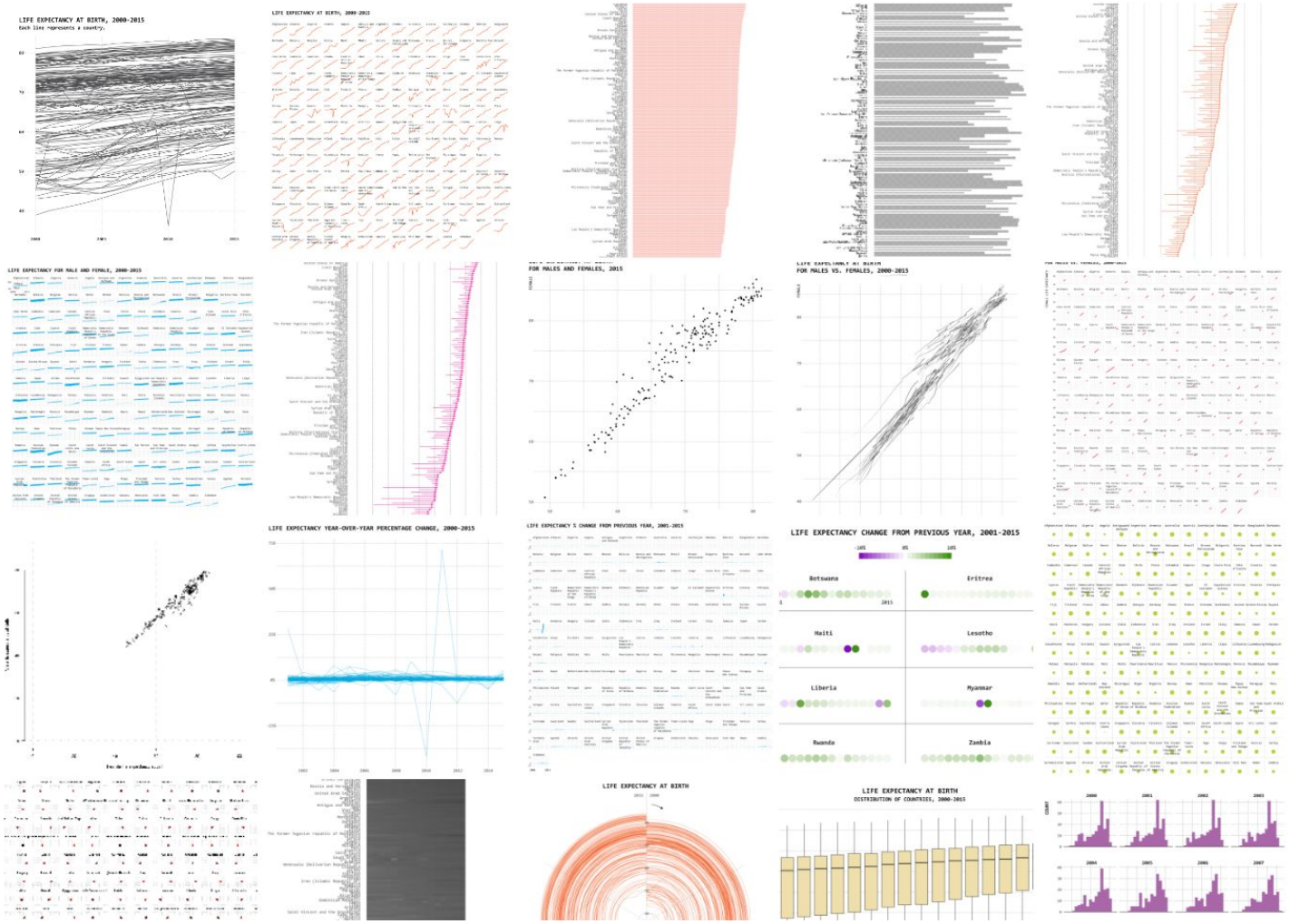
TIPI DI GRAFICO

25 modi diversi

One Dataset, Visualized 25 Ways

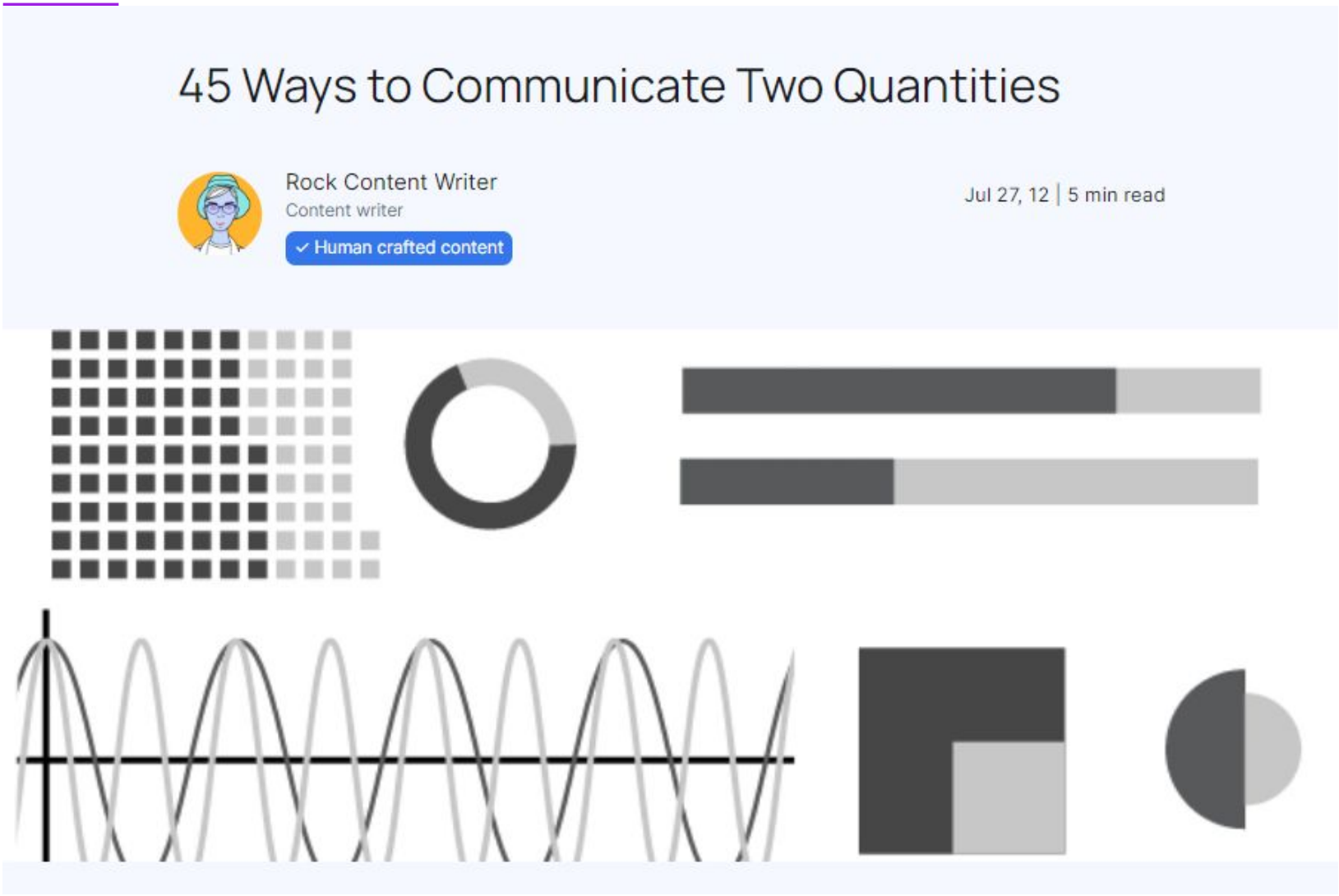
This is what happens when you let the data ramble on and on and on...

By Nathan Yau



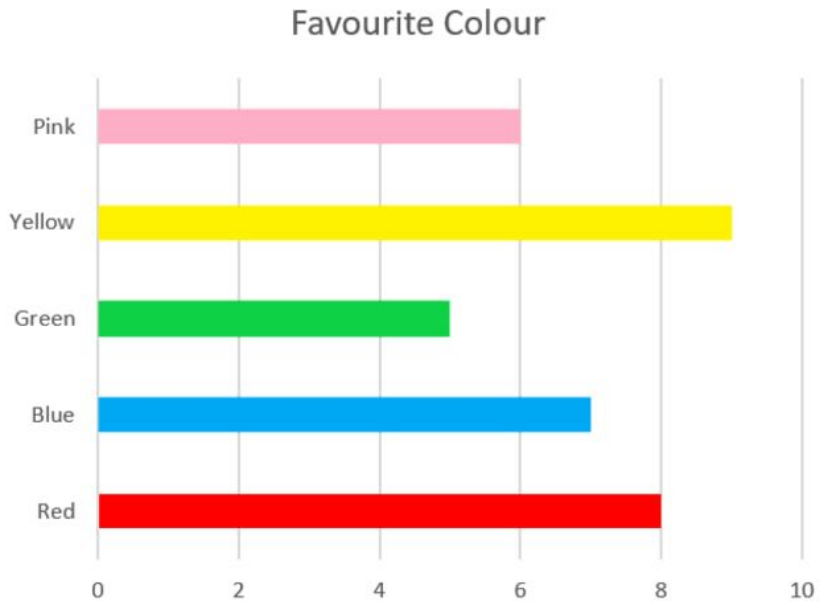
https://flowingdata.com/2017/01/24/one-dataset-visualized-25-ways/

45 modi diversi



https://rockcontent.com/blog/45-ways-to-communicate-two-quantities/

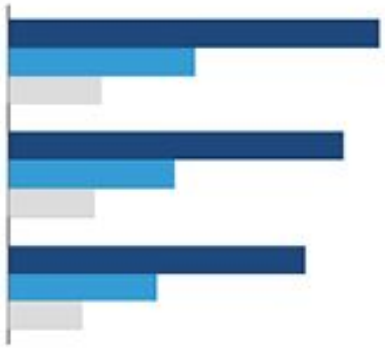
Grafico a barre



Scopo
Confrontare le categorie tra loro
Vantaggi
Facile da leggere, preciso e affidabile

Esempi d'uso
"Il giallo è il colore preferito"
"La Regione A ha registrato più vendite"
"Lo stabilimento B è in ritardo".

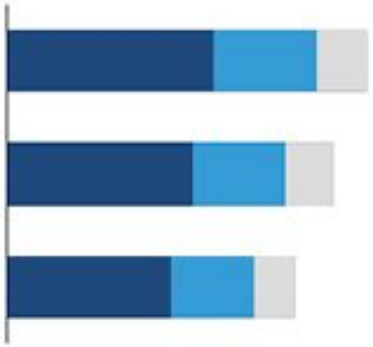
Grafico a barre



CLUSTERED

Raggruppati

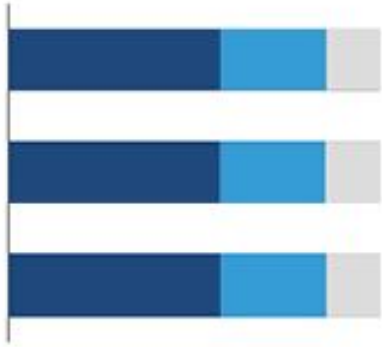
Ideale per confrontare le sottocategorie



STACKED

Impilato

Ideale per confrontare i totali mostrando la suddivisione delle sottocategorie

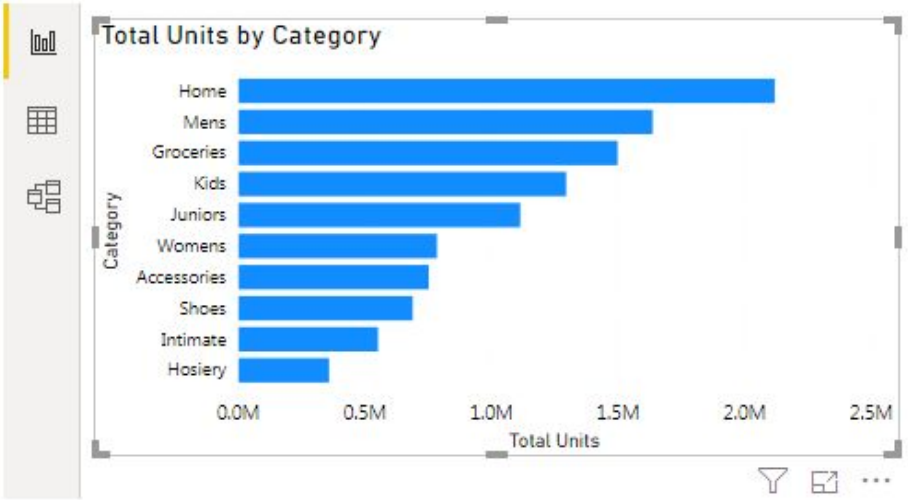


100% STACKED

100% Impilato

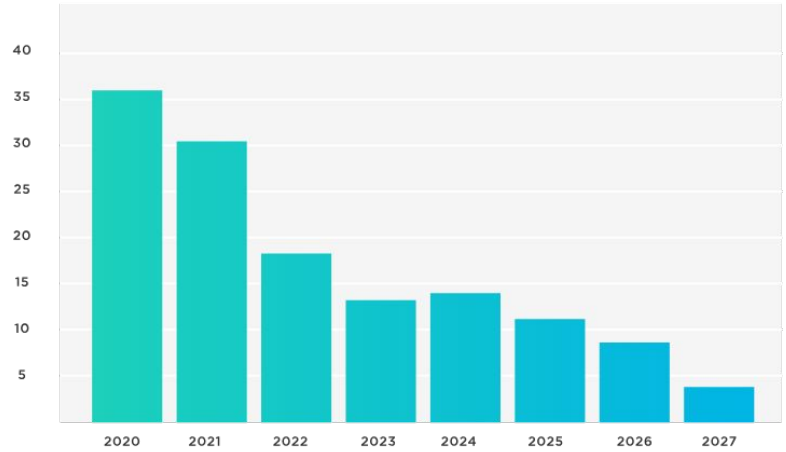
Ideale per enfatizzare le variazioni delle sottocategorie

Grafico a barre



- Mettere le barre in ordine logico, spesso dalla più grande alla più piccola
- Mantenere uno spazio minimo tra le barre
- Far partire sempre l'asse X da 0
- Eliminare le linee di griglia o altre distrazioni
- Evitare forme non convenzionali come le colonne 3D
- Evitare l'uso di bordi sulle barre
- Mantenere semplici i colori del grafico a barre

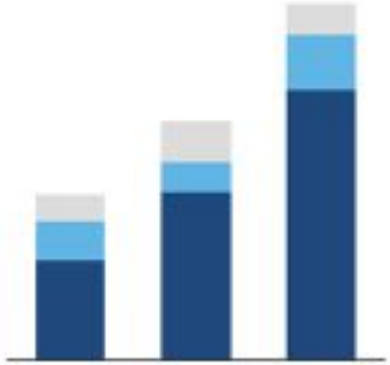
Grafico a colonne



Scopo
confrontare le categorie con ordine naturale
Vantaggi
legge da sinistra a destra, ottimo per confronti temporali

Esempi d'uso
"Le vendite hanno raggiunto un picco nel 2020, ma da allora sono diminuite"
"Nel ‘23 l'MRR ha superato $1m ogni mese."
"I costi di gestione hanno raggiunto nuovi massimi a giugno".

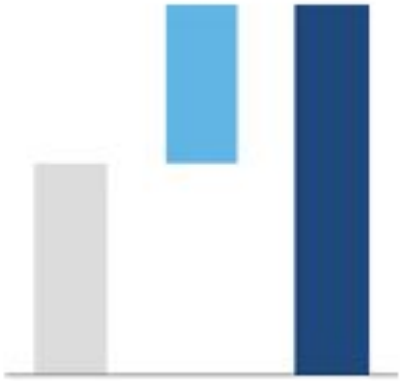
Grafico a colonne



STACKED

Impilato

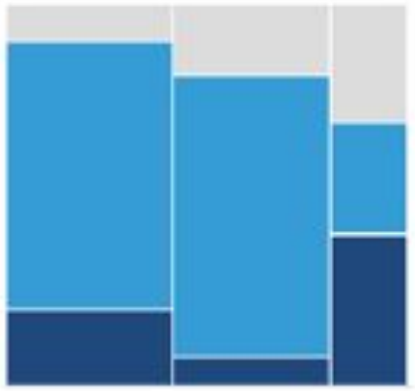
Ideale per confrontare i totali delle categorie mostrando comunque le ripartizioni



WATERFALL

A cascata

Ideale per mostrare come passare da un valore a un altro

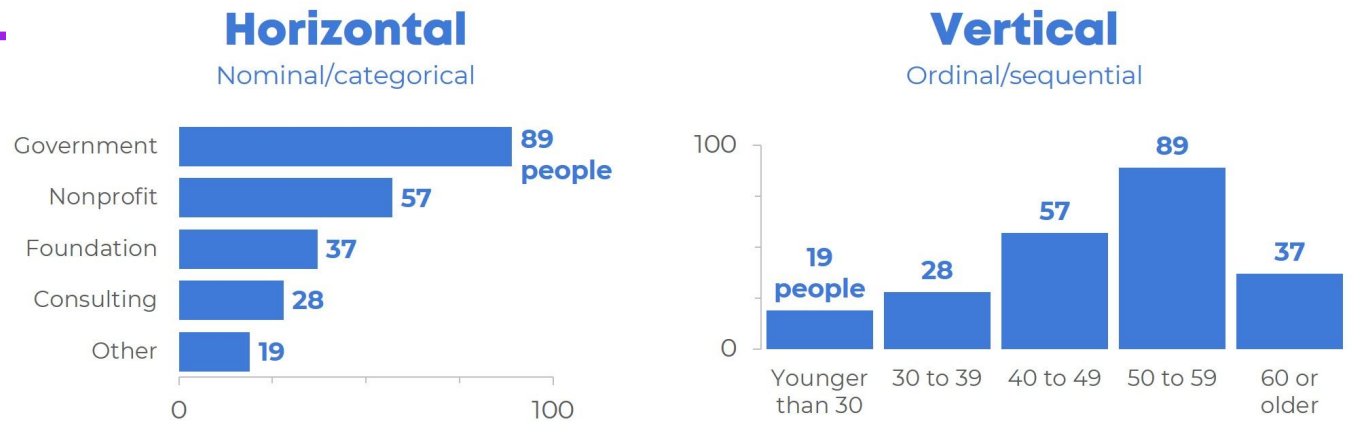


MEKKO

Mekko

Simile al treemap. Ideale per mostrare una variabile aggiuntiva per fornire un contesto

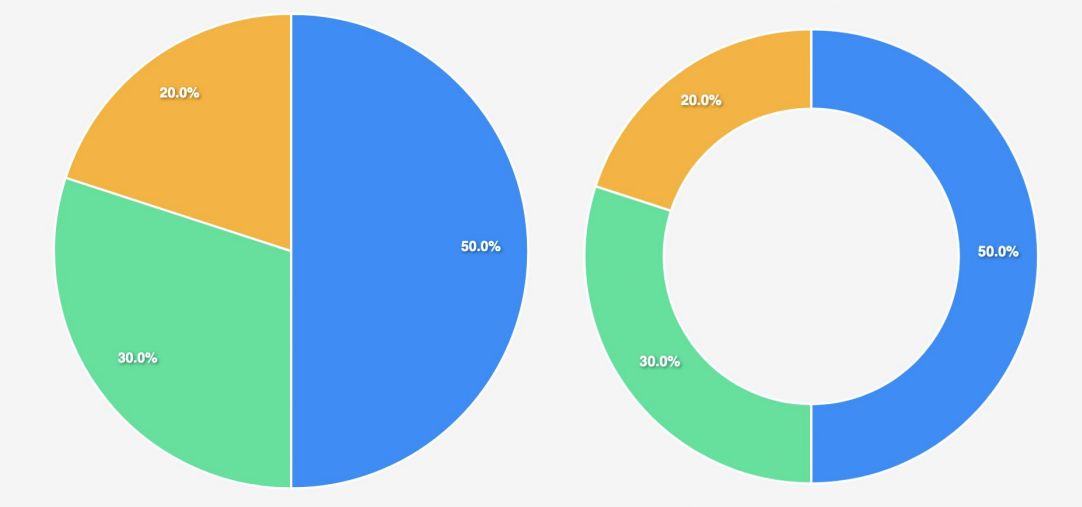
Grafico a colonne



- Evitare etichette di categoria troppo lunghe
  (utilizzare invece un grafico a barre)
- Distinguere tra dati storici e dati previsionali
- Richiamare i periodi importanti del grafico

- Mantenere uno spazio minimo tra le barre
- Far partire sempre l'asse Y da 0
- Eliminare le linee di griglia o altre distrazioni
- Evitare forme non convenzionali come le colonne 3D
- Mantenere semplici i colori delle colonne
- Mettere le barre in ordine logico, spesso dalla più grande alla più piccola.

Grafico a torta



Scopo
confrontare una o più categorie con il totale
Vantaggi
porzione del totale facile da valutare

Esempi d'uso
"Il 20% delle auto in circolazione sono autocarri"
"i materiali rappresentano il 60% dei costi"
"solo un quinto del tempo di lavoro è produttivo"

Grafico a torta



DONUT

A Ciambella

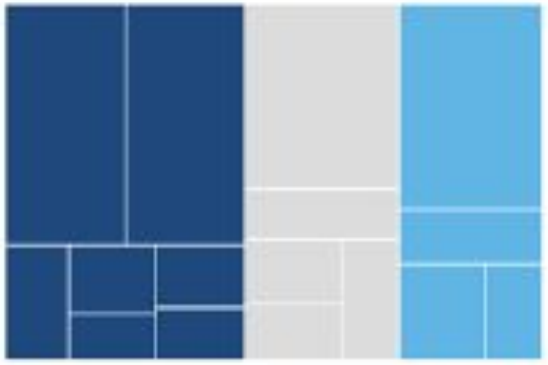
Ideale per mostrare dati extra al centro del grafico



SUNBURST

A raggiera

Ideale per mostrare la suddivisione visiva delle categorie

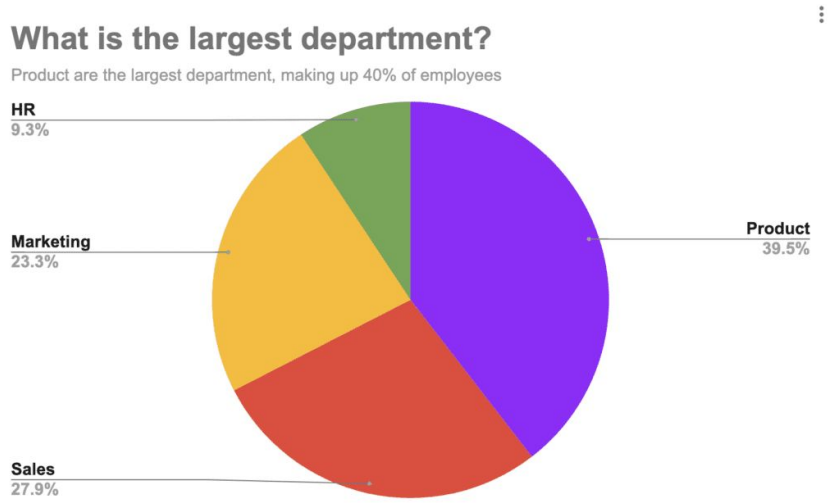


TREEMAP

A mappa d’albero

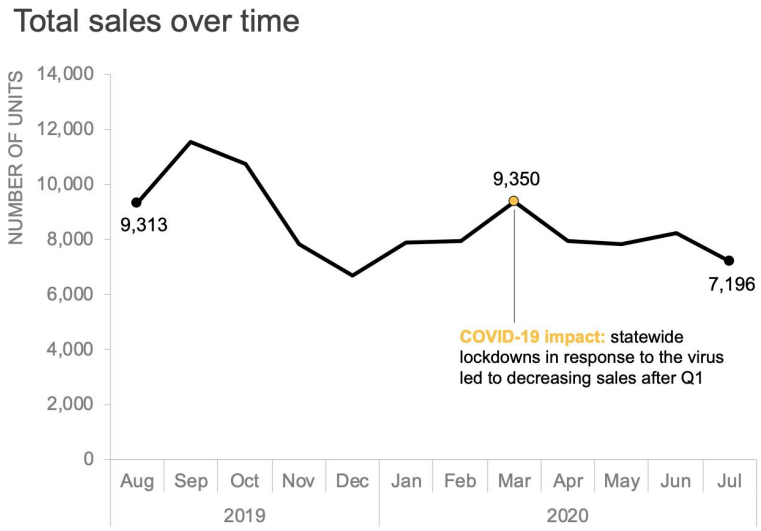
ideale per mostrare molti livelli in uno spazio adiacente

Grafico a torta



- Non utilizzare per confrontare le categorie tra loro
- Limitare il numero di categorie utilizzate
- Colorare le porzioni che si desidera evidenziare
- Assicurarsi che le categorie raggiungano il 100%.
- Elencare le categorie in ordine logico, a partire dalla posizione a ore 12
- Evitare il 3D e altre forme non convenzionali
- Mantenere le etichette semplici e concise

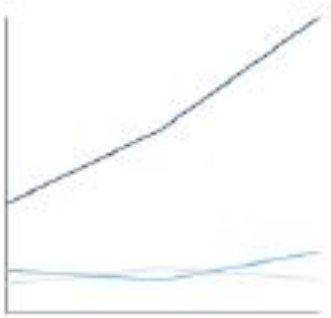
Grafico a linea



Scopo
mostrare la variazione dei dati nel tempo
Vantaggi
evidenzia tendenze, modelli o eccezioni nei dati

Esempi d'uso
"Le azioni Apple sono salite costantemente negli ultimi 10 anni"
"Le vendite di XYZ sono state volatili"
"Mentre il settore è in declino, i nostri ricavi sono cresciuti"

Grafico a linea



MULTIPLE LINE

Linee multiple

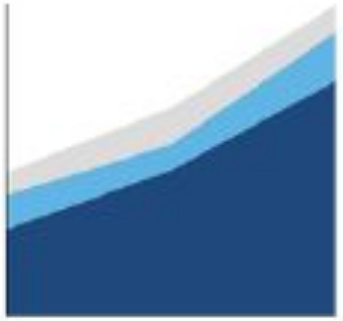
Ideale per mostrare i trend di più categorie nello stesso spazio



AREA

Ad area

Ideale per enfatizzare la variazione di quantità per una singola categoria

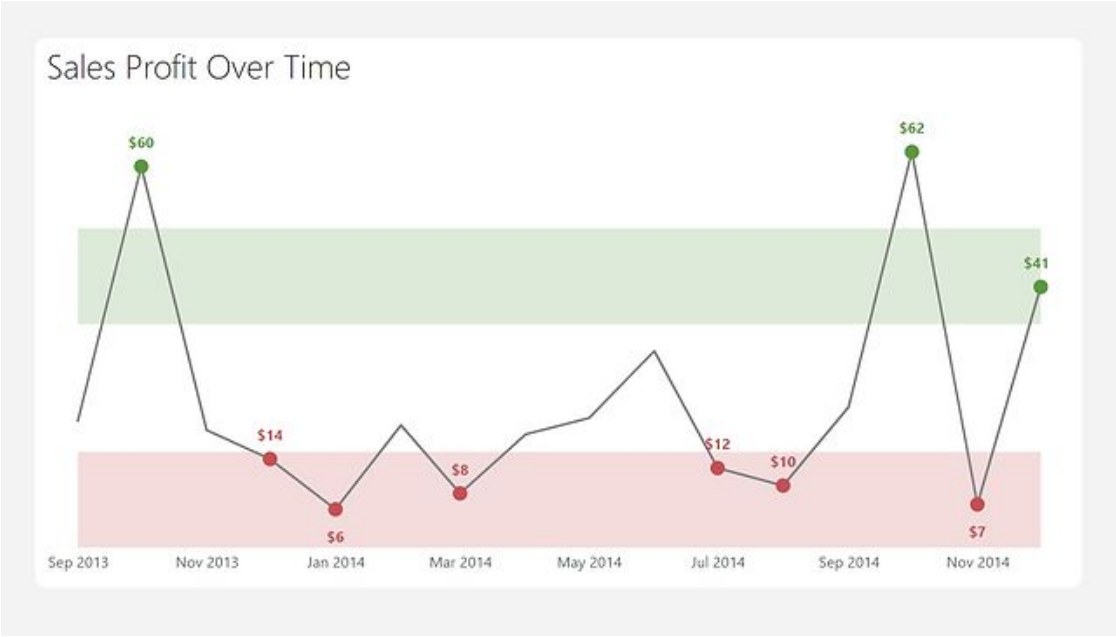


STACKED AREA

Area impilata

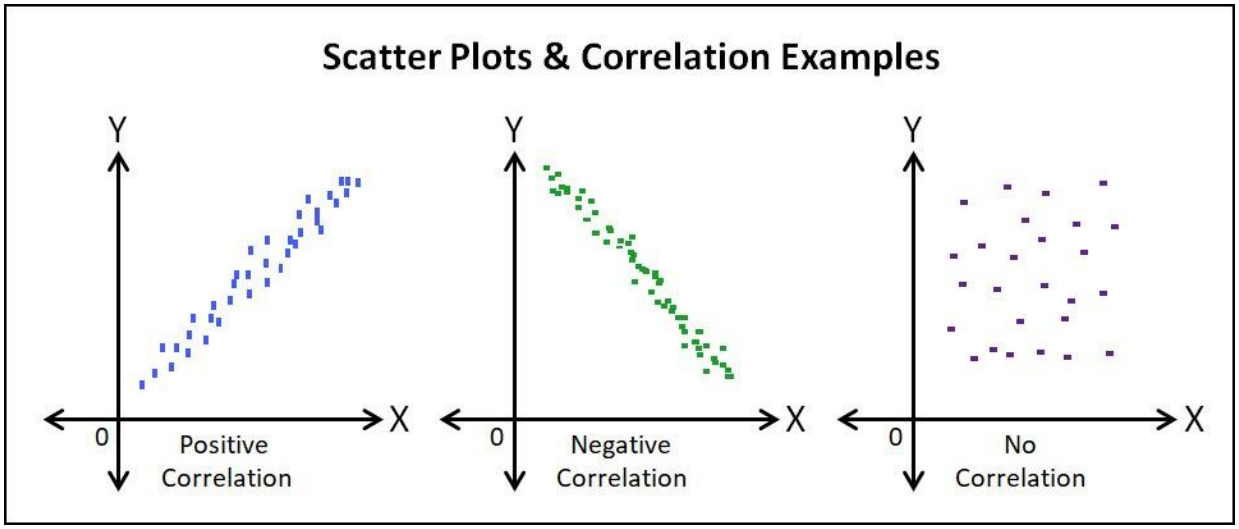
Ideale per evidenziare la variazione totale della quantità per più categorie

Grafico a linea



- Aggiungete le etichette delle categorie accanto alle righe stesse, invece di usare una legenda.
- Considerare la misura degli intervalli dei dati
- Richiamare le sezioni importanti del grafico
- Utilizzare colori contrastanti quando si hanno più linee
- Evitare di utilizzare troppe categorie in un grafico
- Usare le linee di griglia se è necessario enfatizzare la pendenza delle linee.

Grafico a dispersione



Scopo

mostrare la relazione tra due variabili

Vantaggi

mostrare facilmente correlazioni, schemi o valori anomali

Esempi d'uso

"Le persone più alte tendono a pesar di più"
"San Francisco è sia cara che molto popolata"

Grafico a dispersione



BUBBLE

A bolle

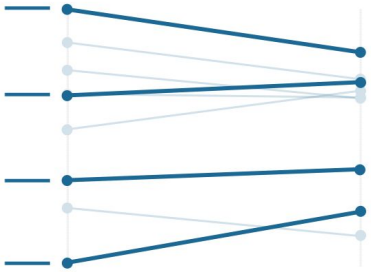
Ideale per mostrare una variabile di dati aggiuntiva



HEATMAP

A mappa di calore

Può essere usata per mostrare trend in grossi datasets.

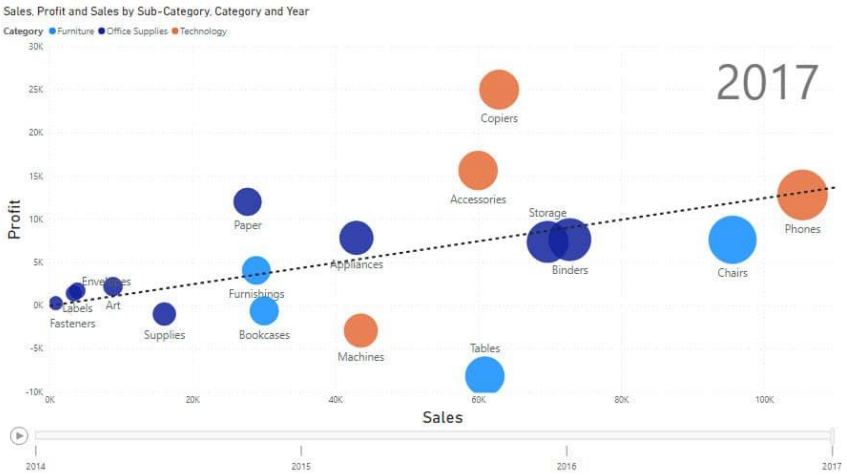


SLOPECHART

Diagramma di pendenza

Ideale per evidenziare la relazione tra piccoli datasets o confrontare tra due istanze o mostrare le tendenze nel tempo.

Grafico a dispersione

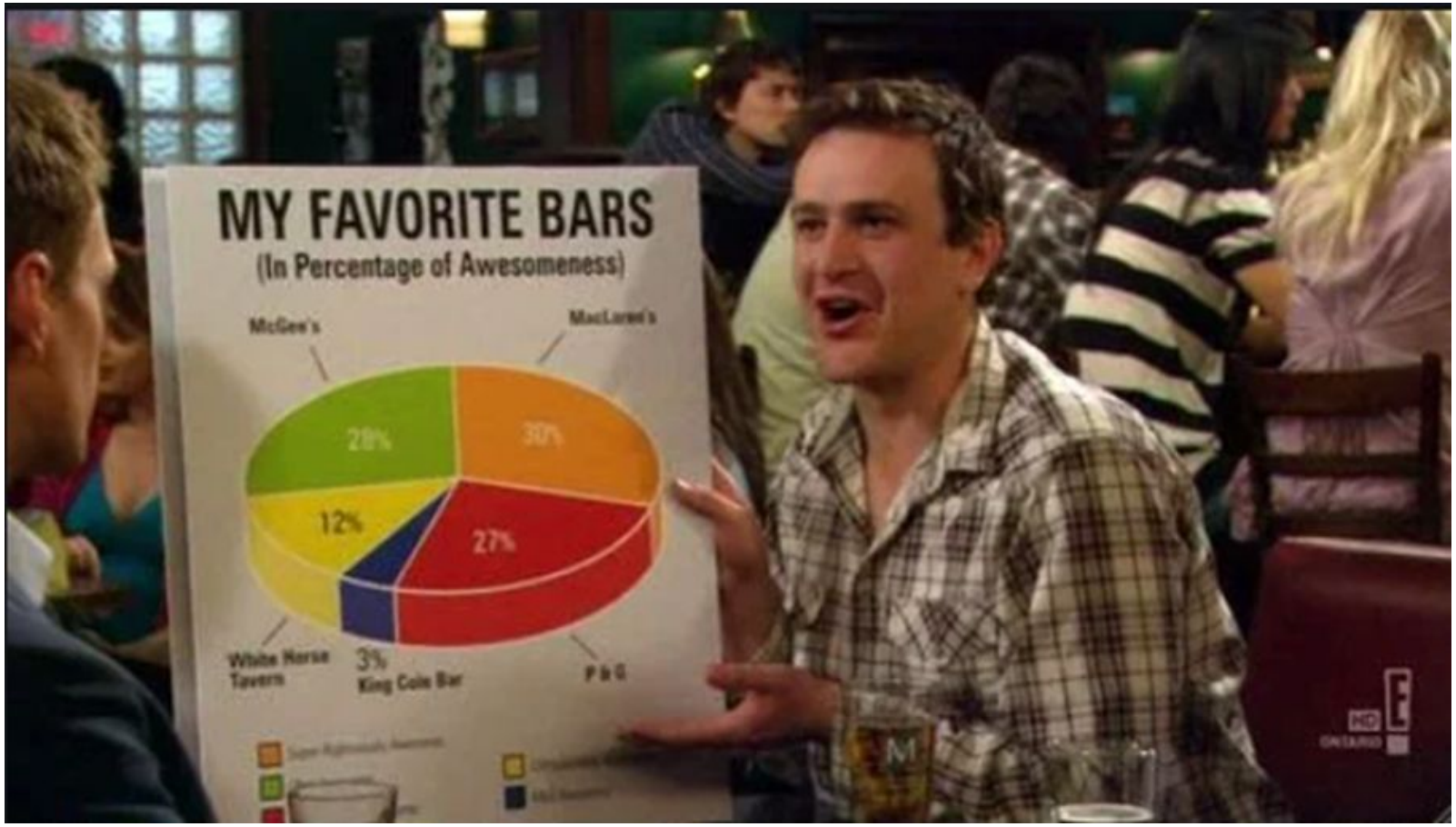


- Evitare di sovraffollare i dati con troppe variabili
- Evitare di tracciare il grafico con un numero eccessivo di punti
- Non suggerire una causalità che potrebbe non esistere
- Etichettare i punti di dati quando è appropriato
- Usare con cautela forme diverse per i punti dati.
- Quando si usano le bolle, scalare in base all'area e non al diametro.

08

CHE GRAFICO SCEGLIERE

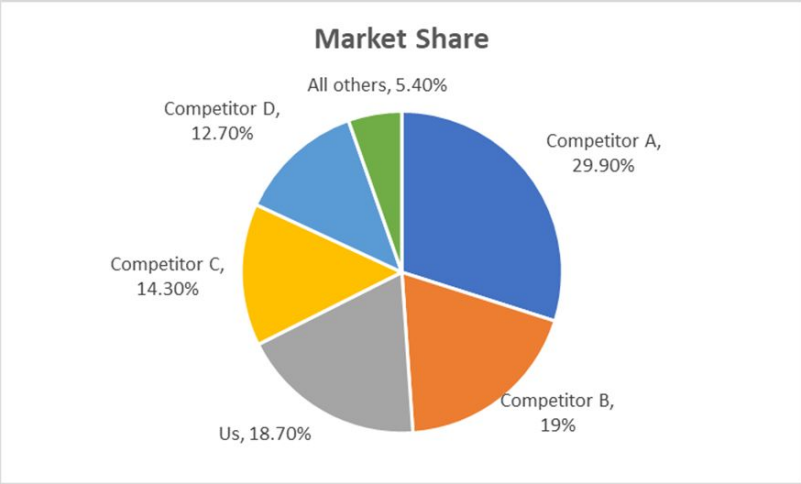
Pie chart of my favorite bars



Bar chart of my favorite pies



Grafico a torta o a barre?



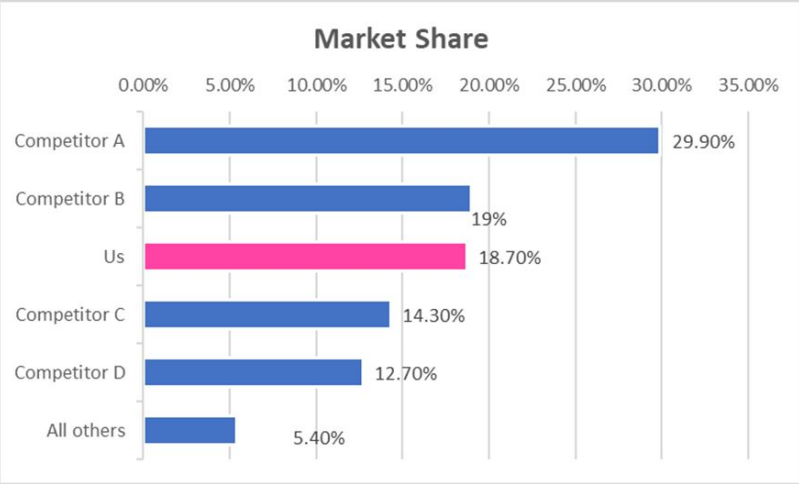
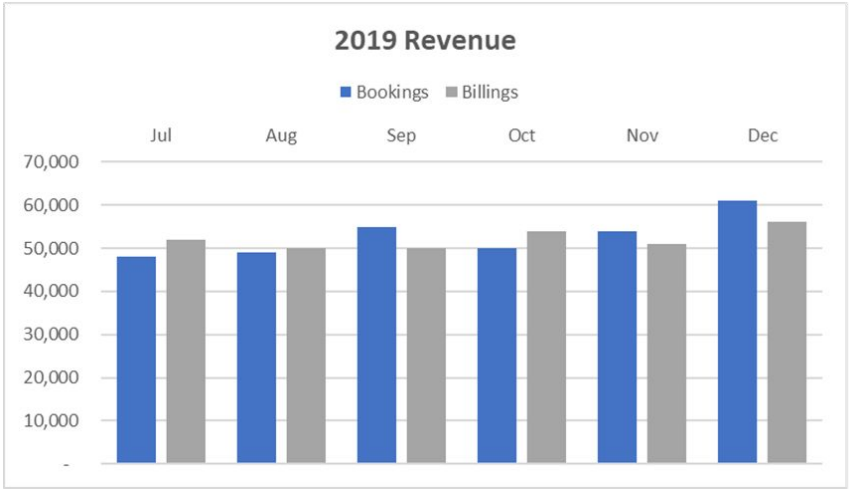
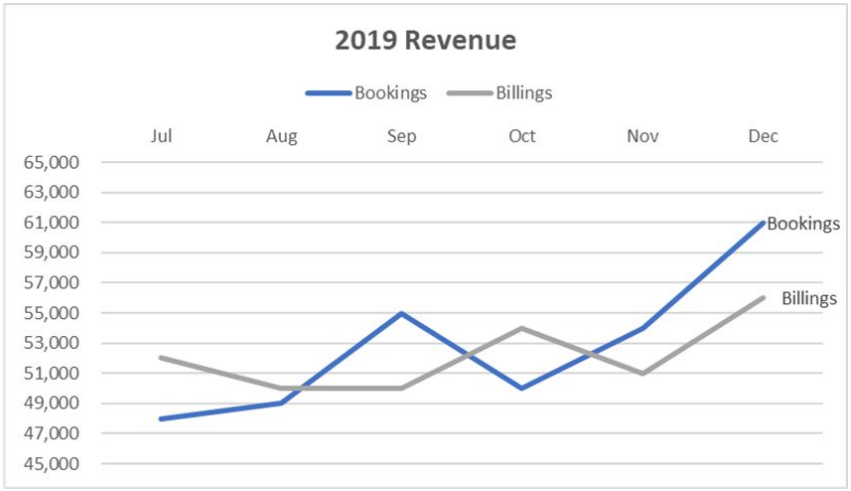
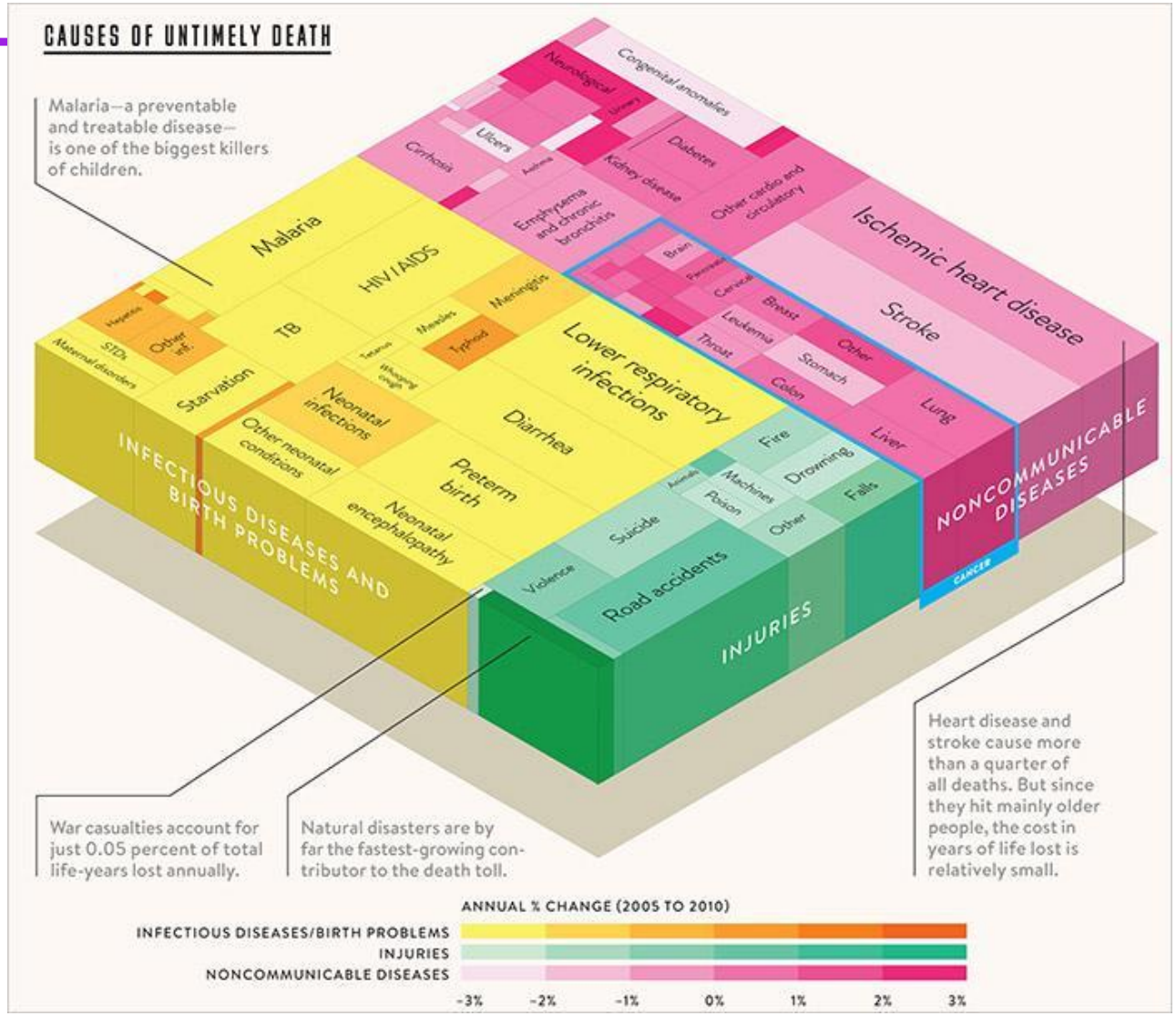


Grafico a colonna o linee?



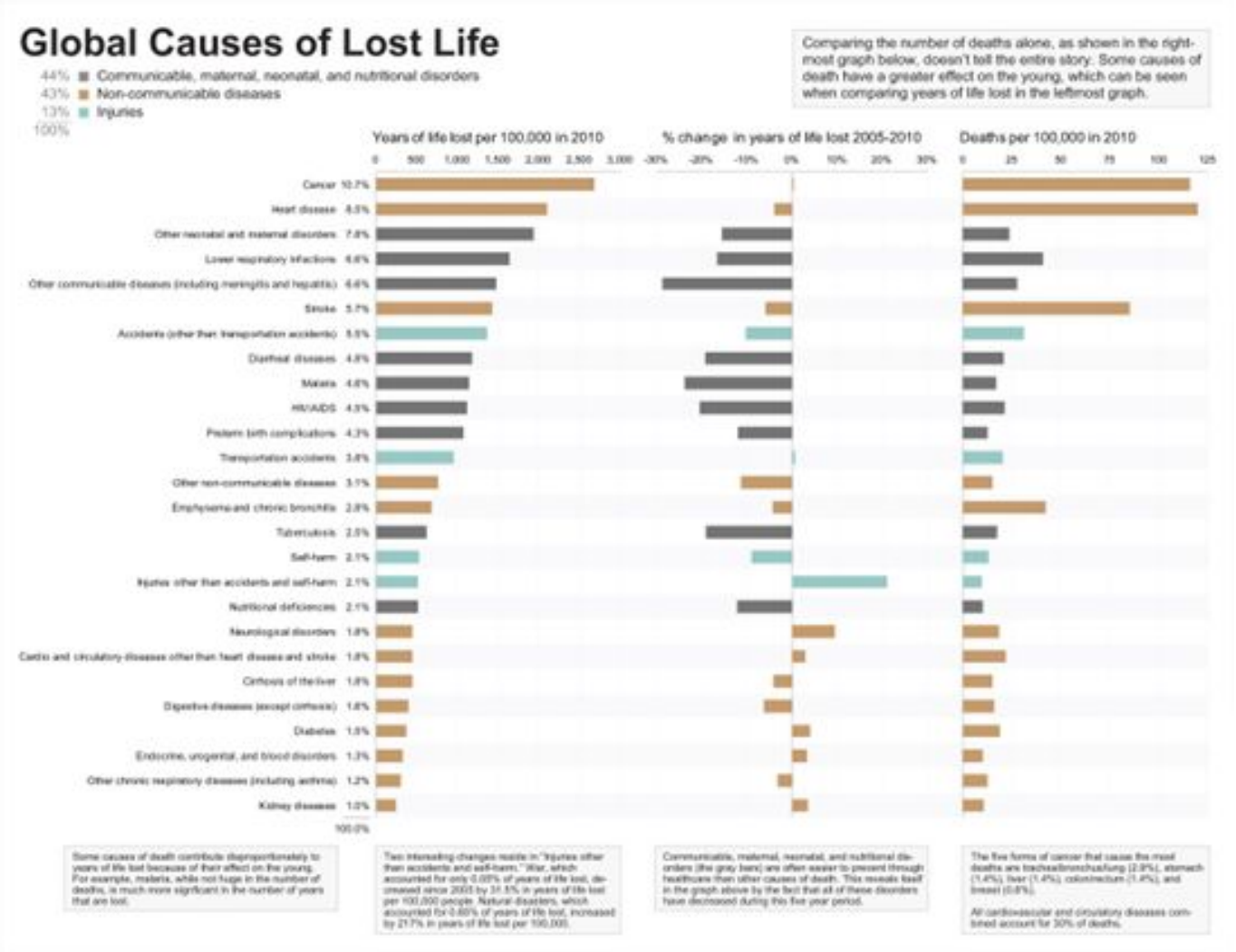


Un 3-D treemap..



https://www.perceptualedge.com/example20.php

.. o un grafico a barre?



https://www.perceptualedge.com/example20.php

Tabella o waffle chart?

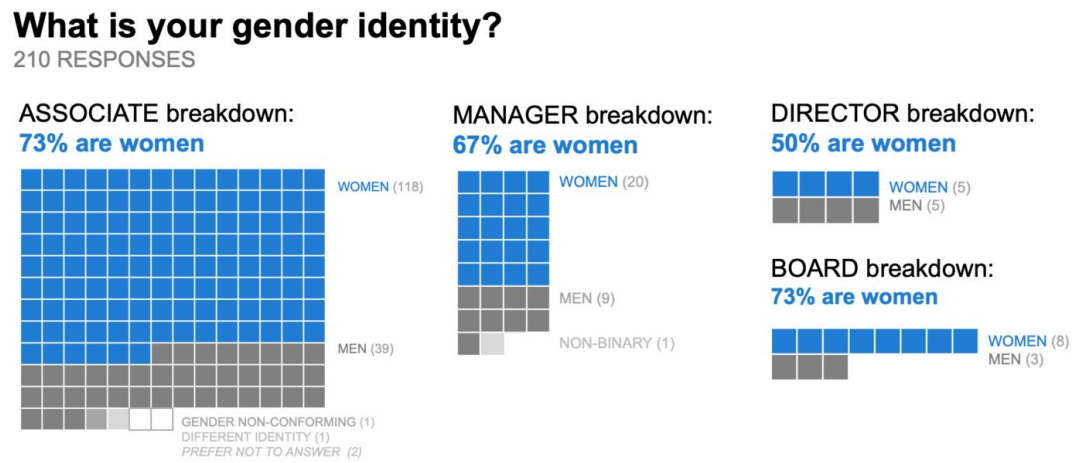
Gender identity by role

% OF TOTAL RESPONSES

	BOARD	DIRECTOR	MANAGER	ASSOCIATE	TOTAL
Woman[1]	73%	50%	67%	73%	71%
Man[1]	27%	50%	30%	24%	26%
Prefer not to answer	0%	0%	0%	1%	1%
Non-conforming	0%	0%	0%	1%	0%
Different identity	0%	0%	0%	1%	0%
Non-binary	0%	0%	3%	0%	0%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%
NUMBER OF ROLES	11	8	30	161	210

[1]Cisgender or Transgender

By role: women are well represented

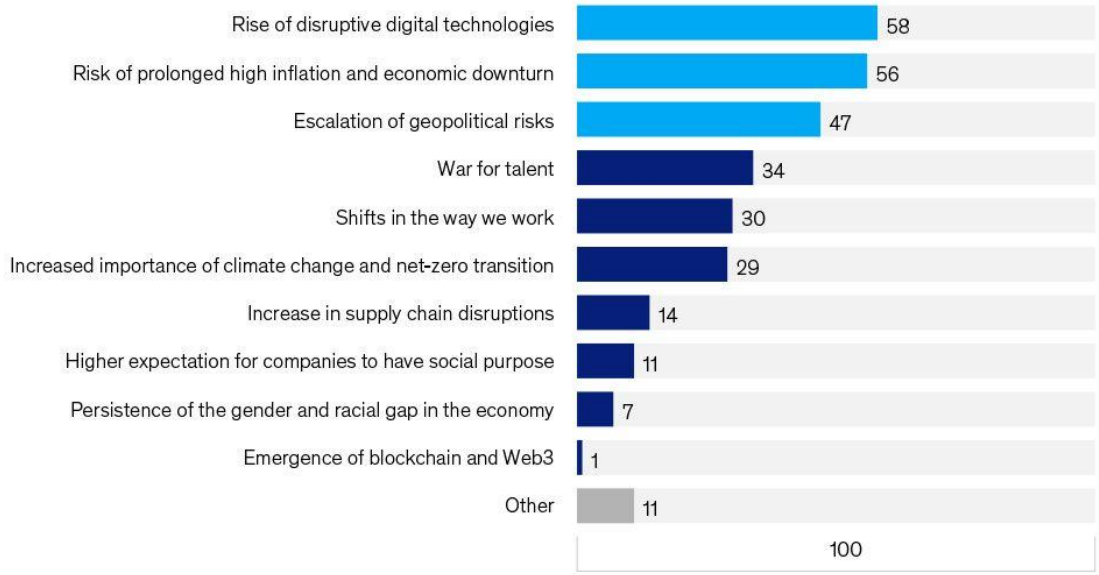


https://www.storytellingwithdata.com/blog/2021/7/12/visualizing-gender-identity

Esempio che funziona

Top CEOs identify disruptive technology, the economy, and geopolitics as the most important trends to act on in 2023.

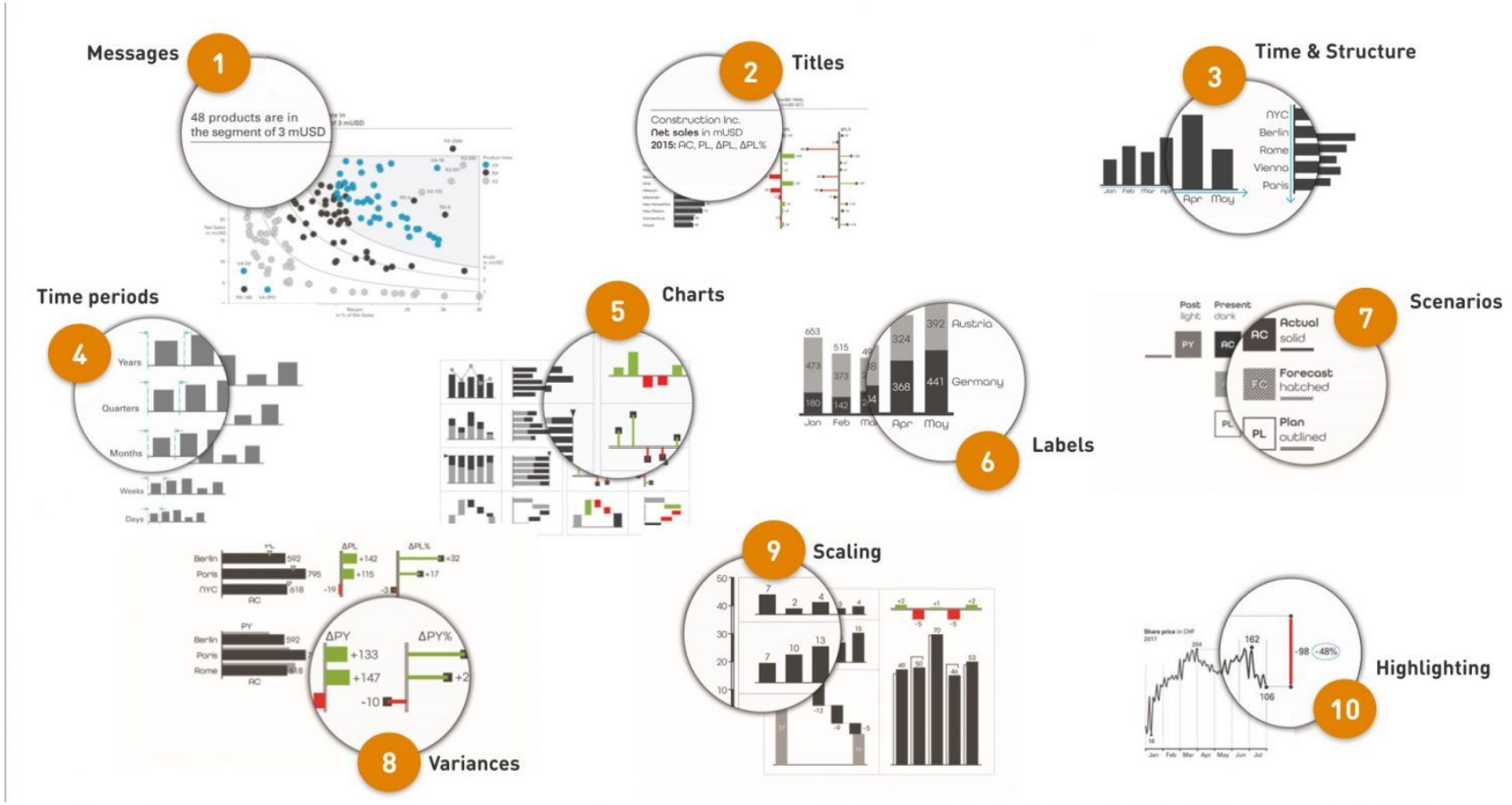
Trends that have the biggest impact on how CEOs are leading their organizations in 2023,[1]
% of respondents (n = 73)



[1]Question: From your perspective as a current or former CEO, which of the following trends will have the biggest impact on how you lead/would lead your organization in 2023 and beyond, compared with past years? Respondents selected their three most important trends.
Source: McKinsey CEO Excellence Survey

McKinsey & Company

IBCS regole di buon senso



https://hi-chart.com/was-ist-ibcs-eigentlich/

09

RIASSUMENDO

Cosa abbiamo visto

- STORIA E PRINCIPI DI BASE
- ALCUNI ESEMPI
- GESTALT E COLORI
- PRINCIPALI TIPI DI GRAFICO

Libro consigliato



Data storytelling

Generare valore dalla rappresentazione delle informazioni

Cole Nussbaumer Knaflic

https://amzn.eu/d/dL9hujD

Power BI e altri software



CONTATTI

Enrico de Crescenzo

assistenzapidacademy@dintec.it

punto impresa digitale

UNIONCAMERE

DINTEC
CONSORZIO PER L'INNOVAZIONE TECNOLOGICA