

Introduction to Data Visualization

The greatest value of a picture is when it forces us to notice what we never expected to see.

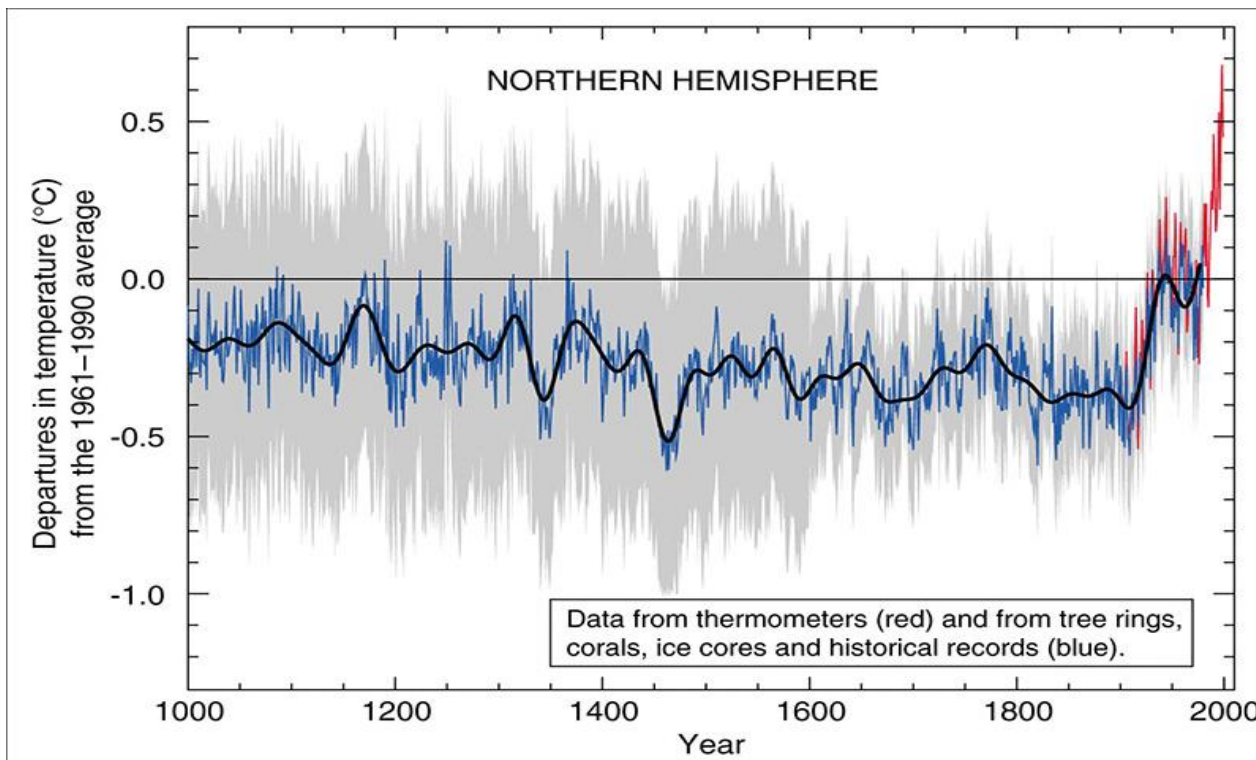
—John W. Tukey, Exploratory Data Analysis

Qualities of visualization

Visualization wheel

Five Qualities of Great Visualizations

- The Hockey Stick Chart: in the first years of the twentieth century, temperatures experienced a sharp rise
- It's a success story, because it has certain qualities:



1. *Truthful*
2. *Functional*
3. *Beautiful*
4. *Insightful*
5. *Enlightening*

Hockey Stick Chart Qualities

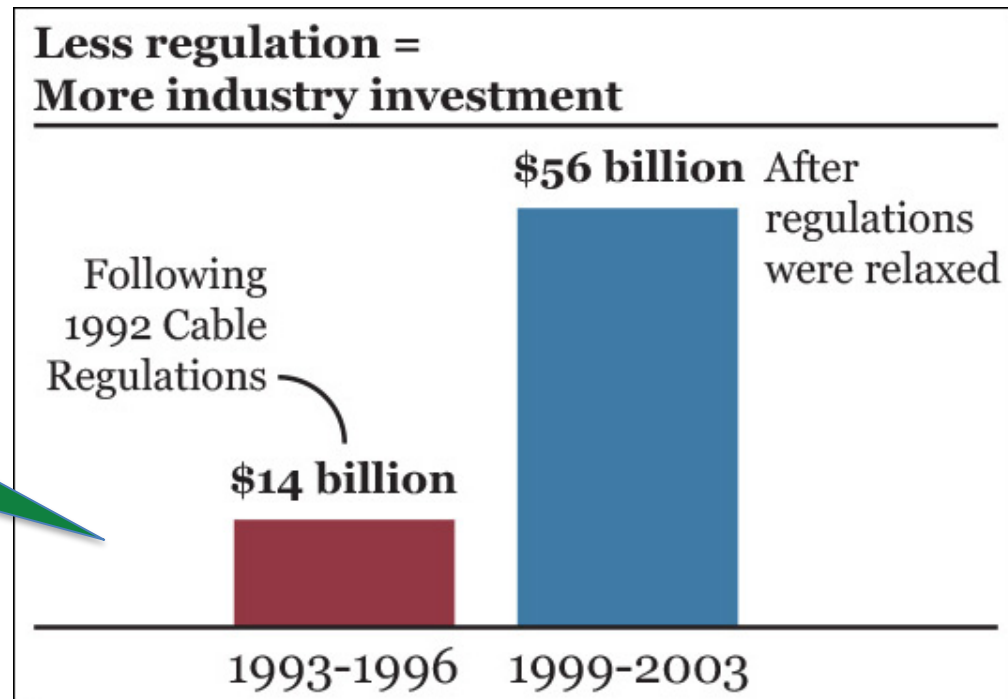
- *Truthful*, as it's based on thorough and honest research.
- *Functional*, as it constitutes an accurate depiction of the data, and it's built in a way that lets people do meaningful operations based on it (seeing change in time).
- *Beautiful*, in the sense of being attractive, intriguing, and even aesthetically pleasing for its intended audience – scientists, general public.
- *Insightful*, as it reveals evidence that we would have a hard time seeing otherwise.
- *Enlightening* because if we grasp and accept the evidence it depicts, it will change our minds for the better.

Qualities of a Great Visualization

1. Truthful

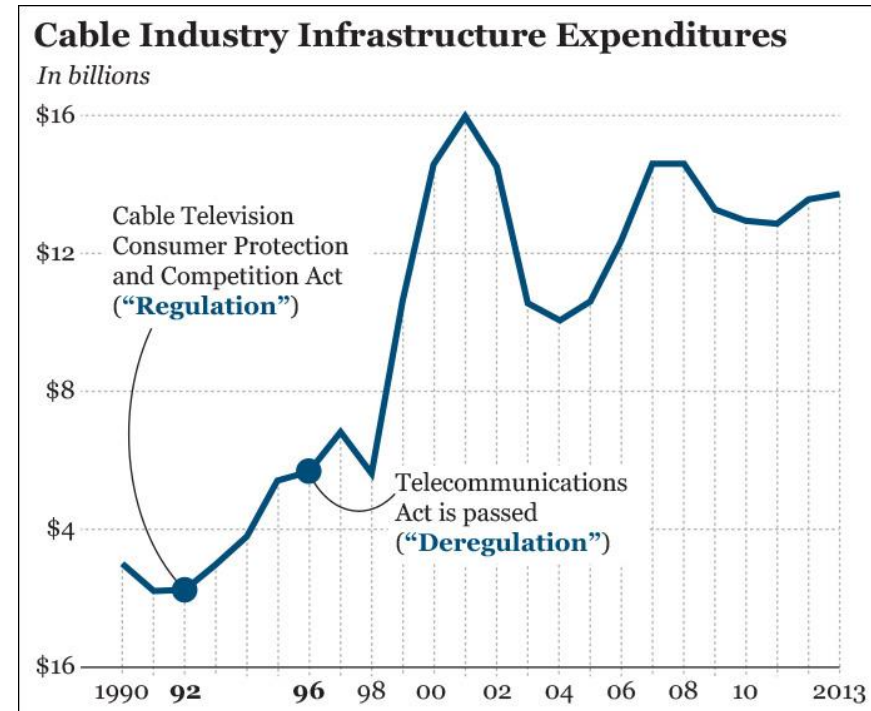
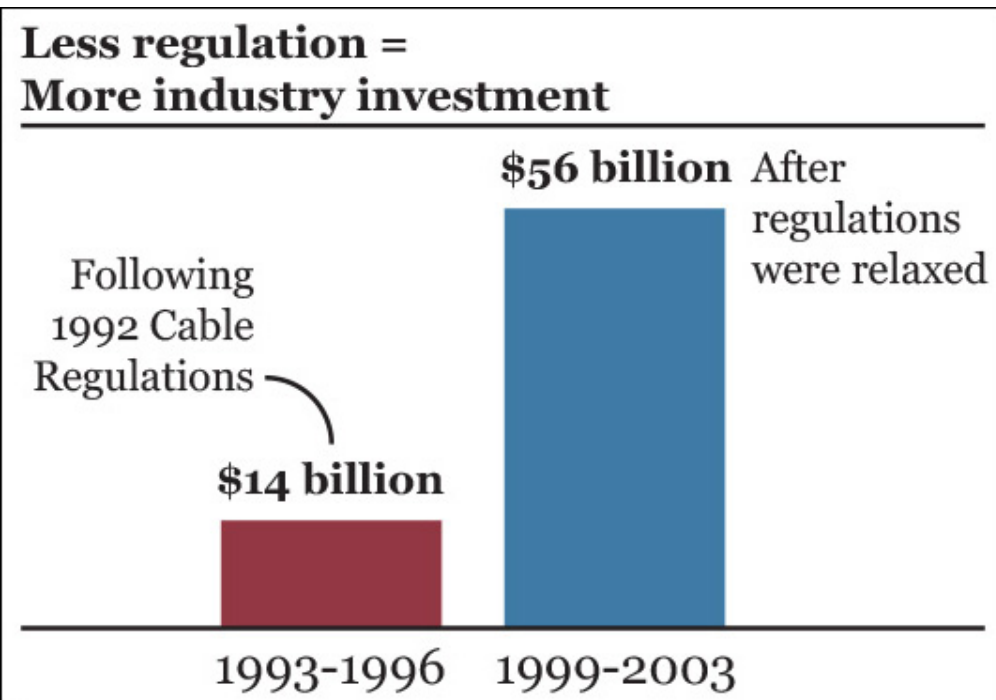
- *Be aware of your actions when cleaning, summarizing and manipulating data and ensure you aren't*
 - *Misleading yourself (self deception) and your audience*

Can you tell what is fishy in 10 seconds?



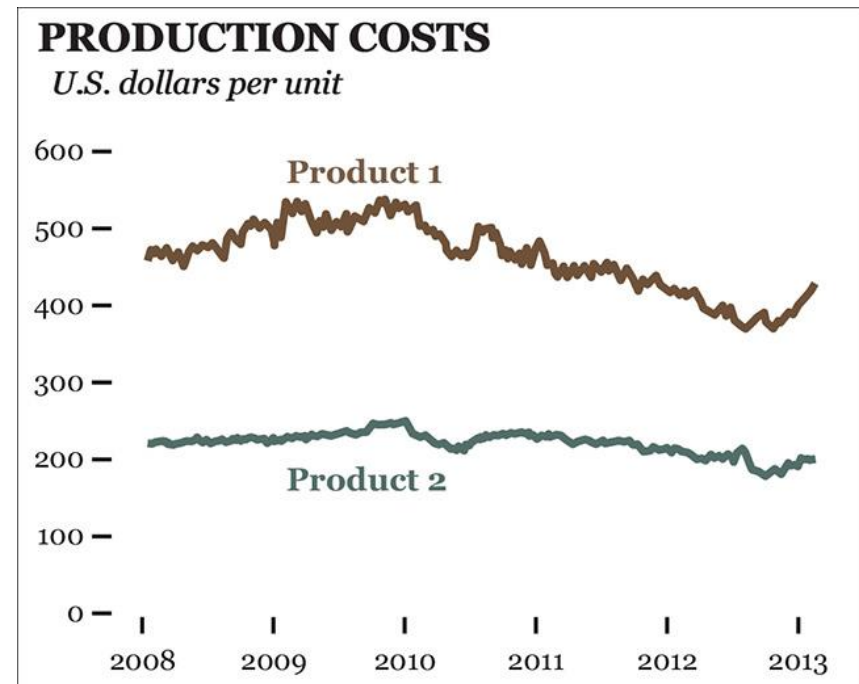
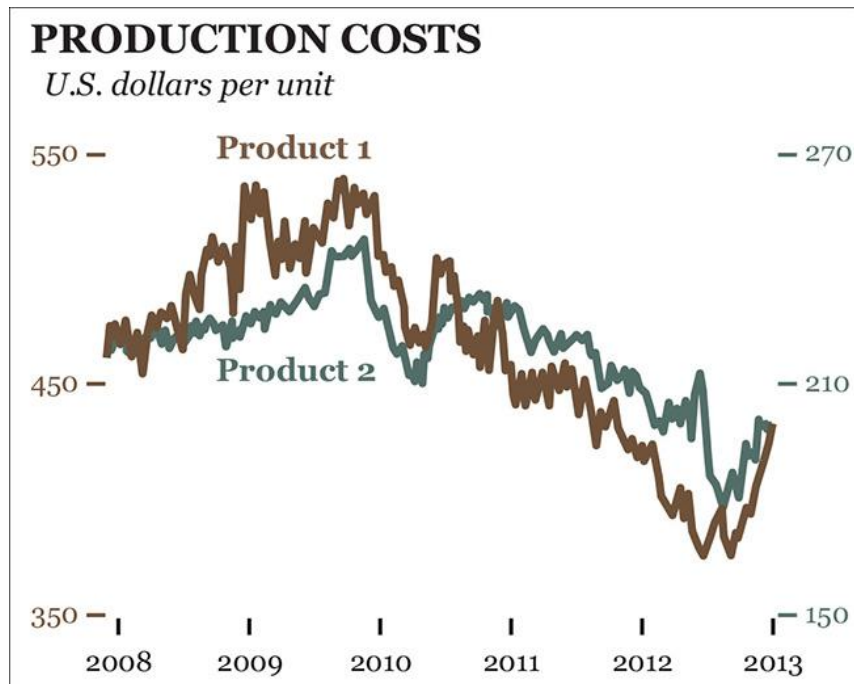
Qualities of a Great Visualization

- You may not be lying, but you may not be telling the whole truth.
- Line graph with 1998 gives the complete picture.



Qualities of a Great Visualization

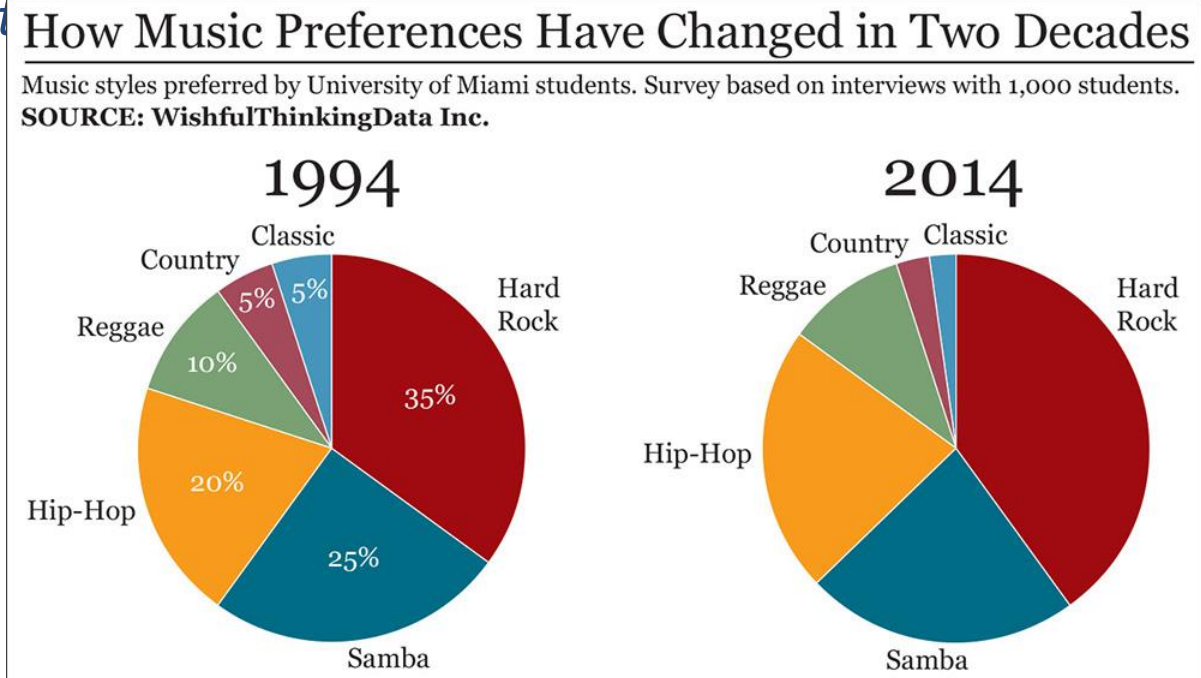
- “If you double the axes, you can double the mischief. Using two vertical axes and omitting zero from either or both opens a statistical beauty parlor with many cosmetic possibilities.”--Gary Smith



Qualities of a Great Visualization

2. Functionality

- *If getting your information right is the most important step in creating any visualization, the second one is helping the audience interpret it*



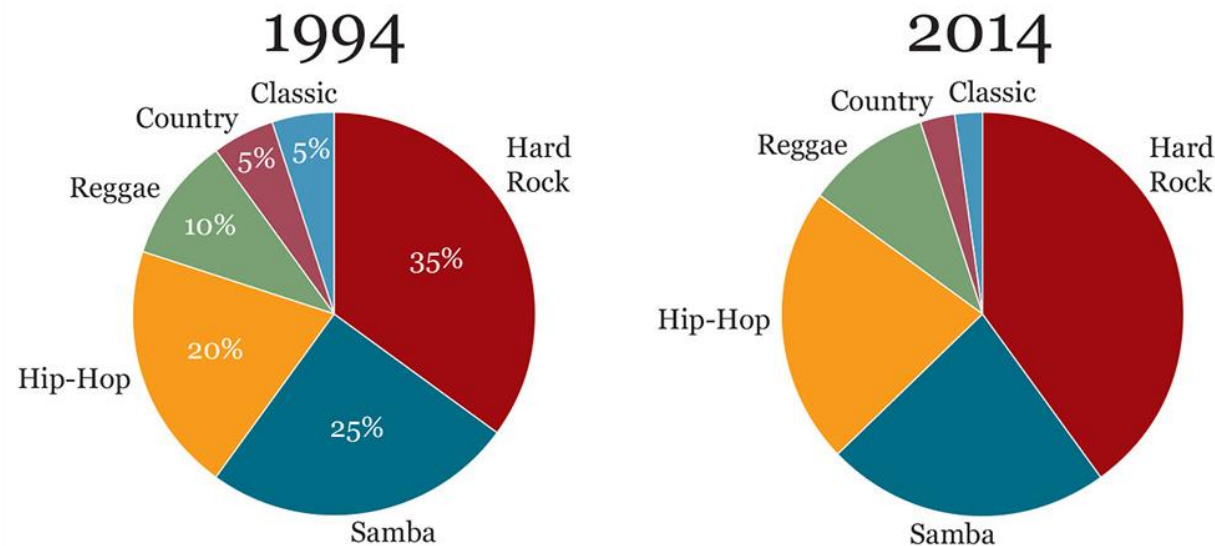
- *Try to compare the popularity of hip-hop in 1994 and in 2014.*
- *Were country and classic music equally popular in 2014, too?*

Qualities of a Great Visualization

- A slope chart is much better to represent change between two points in time.

How Music Preferences Have Changed in Two Decades

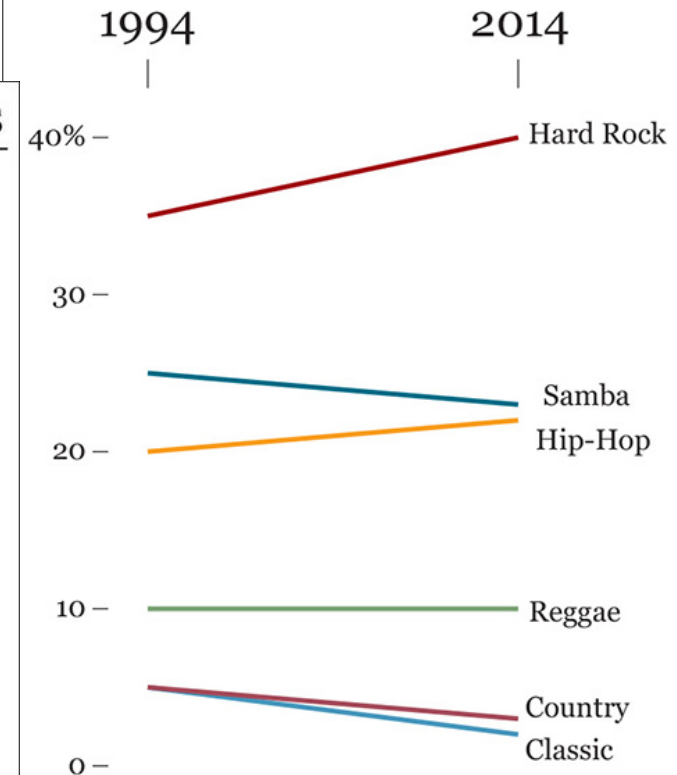
Music styles preferred by University of Miami students. Survey based on interviews with 1,000 students.
SOURCE: WishfulThinkingData Inc.



How Music Preferences Have Changed in Two Decades

Music styles preferred by University of Miami students. Survey based on interviews with 1,000 students.

SOURCE: WishfulThinkingData Inc.



Qualities of a Great Visualization

3. Beauty

- What matters isn't if the objects of our creation are beautiful or not per se, but if they are experienced as beautiful by as many people as possible.
- "Art moves us because it is beautiful, and it is beautiful because it means something. It can be meaningful without being beautiful; but to be beautiful it must be meaningful."

--

Roger Scruton

HOW CHICAGO CHANGED THE COURSE OF ITS RIVERS

Between 1889 and 1900, the newly created Sanitary District of Chicago changed the direction of the flow of the city rivers to improve the quality of the water citizens had access to.

Before 1889

Chicago sewage was discharged in the rivers, which flowed into Lake Michigan. The lake was Chicago's main source of drinking water.



After 1900

The Chicago River was diverted by means of control structures and new canals. Water started flowing to the Des Plaines River.



As a result

Water from rivers and lakes in the Chicago area flows in two opposite directions nowadays:

- 1 Lake Michigan flows into the Chicago River. The Chicago Area Waterway System connects the rivers of Chicago to the Mississippi through the Des Plaines and Illinois Rivers. The water ends in the Gulf of Mexico.
- 2 Lake Michigan also flows into Lake Huron, Lake Erie, Lake Ontario, and then into the Saint Lawrence Seaway, to end in the Atlantic Ocean.

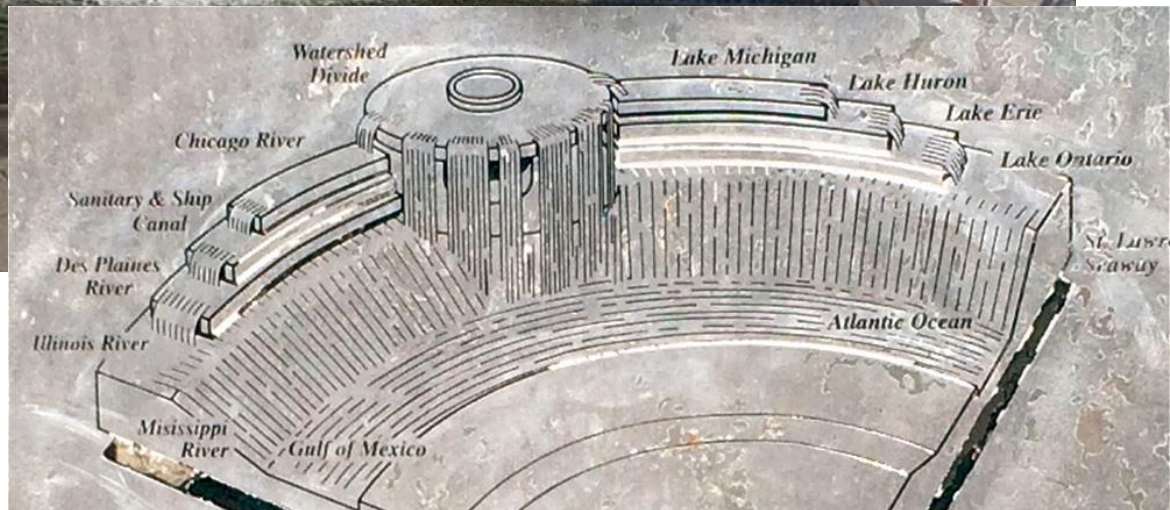
(Maps have been greatly simplified for clarity.)

Qualities of a Great Visualization

- Fountain itself is the visualization



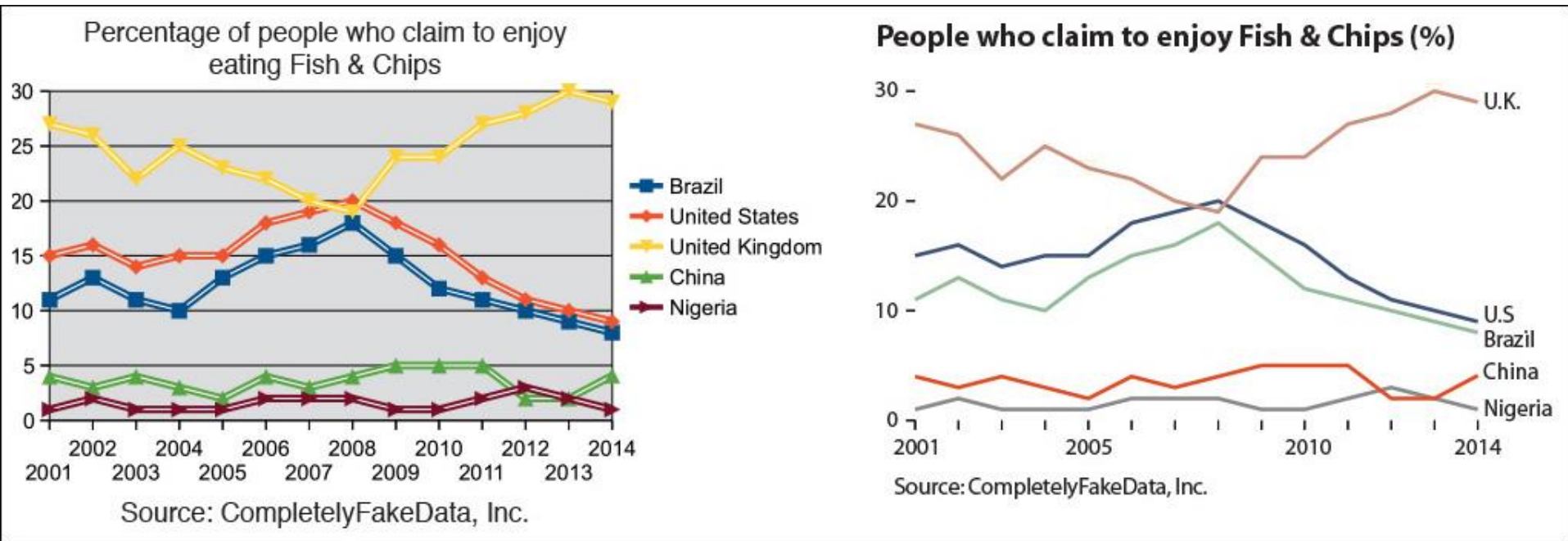
The Centennial Fountain



An explanation of how to “read” the fountain, part of its signage

Qualities of a Great Visualization

- Which chart is more aesthetically pleasing?



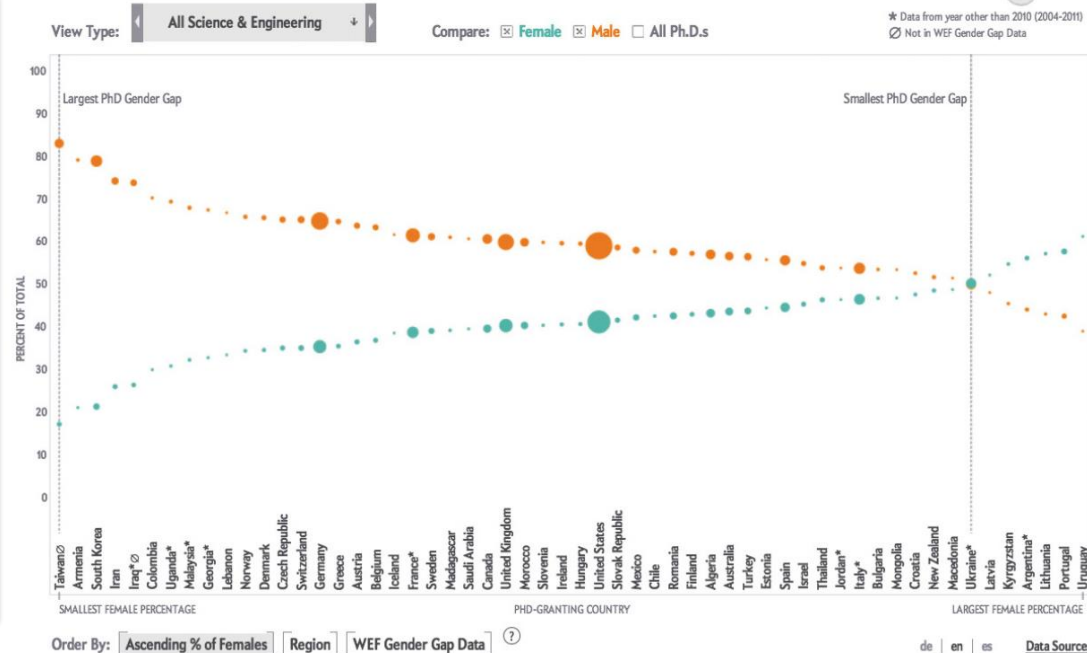
Qualities of a Great Visualization

4. Insightful

- A “eureka” or “a-ha” moment
- “The purpose of visualization is insight, not pictures”

Good visualizations are clear the path to making valuable discoveries that would be inaccessible if the information were presented in a different

Global Ph.D.s Gender Gap (2010)



Qualities of a Great Visualization

5. Enlightening

- *A combination of the previous four, but with a social ethical responsibility*
- *The goal of any candid visual communicator is to give people access to the information they need to increase their well-being.*
- *Great visualizations change people's minds for the better.*
- *Some topics do matter more than others indeed because they are critical to the well-being of more people.*



vs. Child Mortality

Qualities of a Great Visualization

- Doughnuts or Broccoli?

Visualizing Buffy

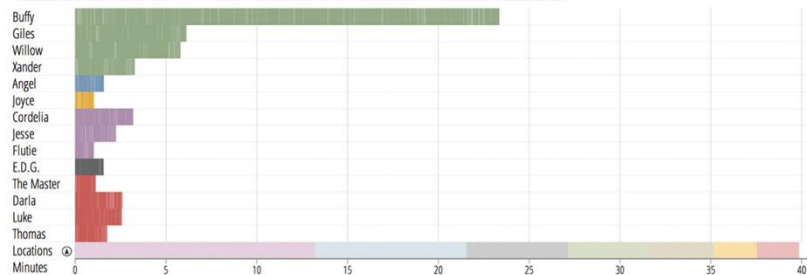
1x01 - Welcome to the Hellmouth

Synopsis:

Determined to have a fresh start, Buffy Summers moves to Sunnydale only to find out that it's located on a Hellmouth and that her slaying duties have just begun.

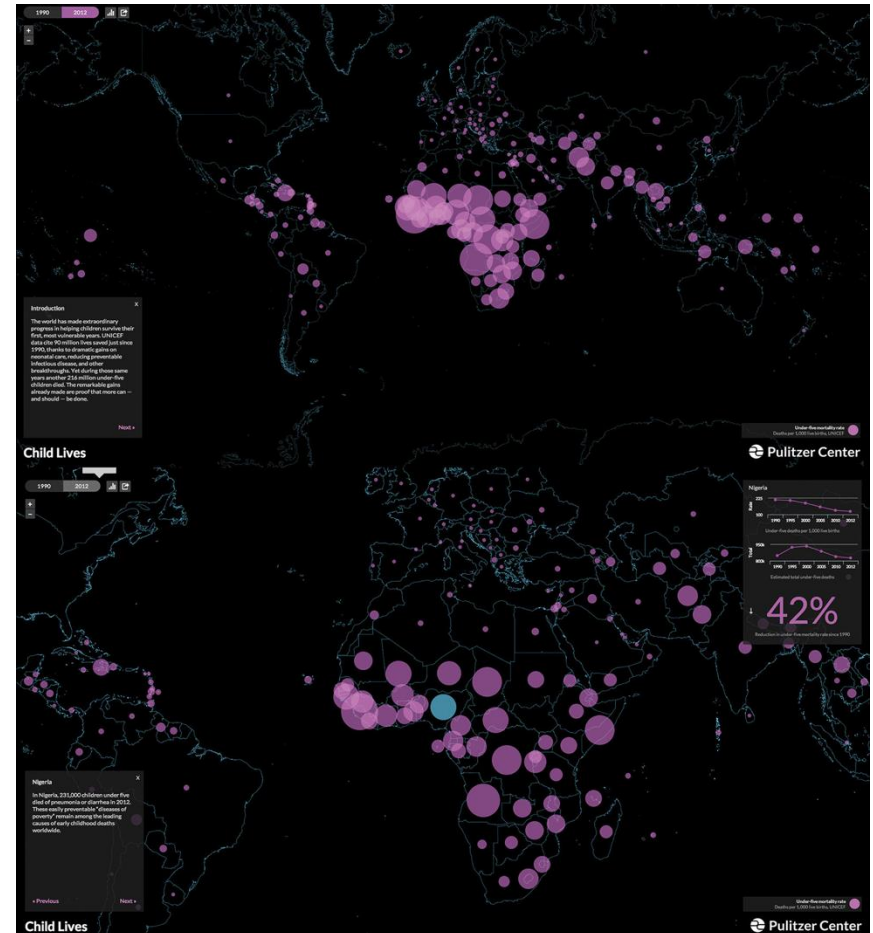
Character appearances

Bar Mode: ☐ Extended ☒ Compact
Bar Order: ☒ Affiliation ☐ Order of appearance ☐ Total time on screen



To make you a vampire they have to suck your blood. And then you have to suck their blood. It's like a whole big sucking thing. Mostly they're just gonna kill you.

Buffy Summers



The Beauty Paradox: Art and Communication

Diagram NEWS IN PERSPECTIVE

Brazilian Population Grows More in Prisons

With 258 inmates per 100,000 people, Brazil has one of the largest prison populations.

Alberto Cairo, Humberto Maia Junior

BRAZIL IS THIRD in the worldwide ranking of countries with the largest prison populations. Data released by Ministry of Justice this week reveal that Brazil had 494,237 inmates in June 2010. Only the US, with 2.3 million, and China, with 1.6 million, have larger prison systems. According to the United Nations Office on Drugs and Crime, Brazil is one of the countries where the prison population has grown most rapidly in the world. Between 2007 and 2010, it increased by 13.3% (see chart on the right), while the overall population growth was 0.98% in the same period. Even considering the new prisons that are being built, Brazil has reached a deficit of 200,000 jail spaces.

Sources: Ministério da Justiça, IBGE, United Nations Office on Drugs and Crime

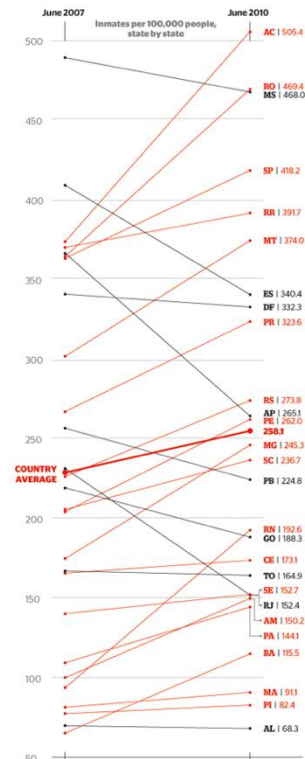
1 Between 1997 and 2007, Brazil experienced the fifth largest increase in prison population in the world.

WORLDWIDE RANKING	Percentage change
1 Cambodia	+ 255.3%
2 Indonesia	+ 209.1%
3 Cyprus	+ 155.1%
4 Israel	+ 152.6%
5 BRAZIL	+ 150.5%

RANKING OF AMERICAN COUNTRIES	Percentage change
1 BRAZIL	+ 150.5%
2 Uruguay	+ 101.3%
3 Ecuador	+ 91.6%
4 Mexico	+ 86.1%
5 El Salvador	+ 85.5%
6 Haiti	+ 81.4%
7 Argentina	+ 76.7%
8 Chile	+ 68.2%

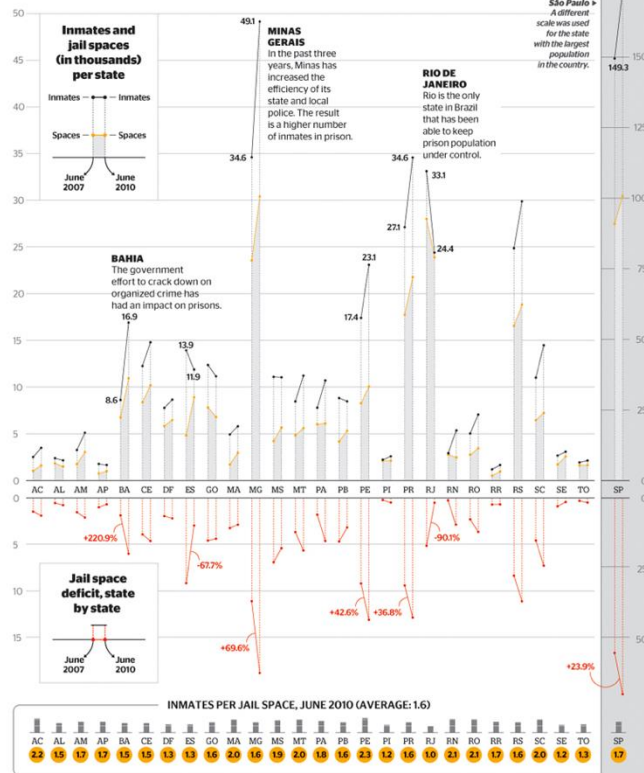
2 The trend continued since 2007...

The rate of inmates per 100,000 people has gone down in just eight of the states plus the Federal District.



3 ...but government has not been able to create jail spaces at the same pace

Brazil's jails are packed full. A comparison between the variation of inmates and the number of jail spaces reveals that neither the federal government nor the states have been able to avoid overcrowding. The only exception is Rio de Janeiro.

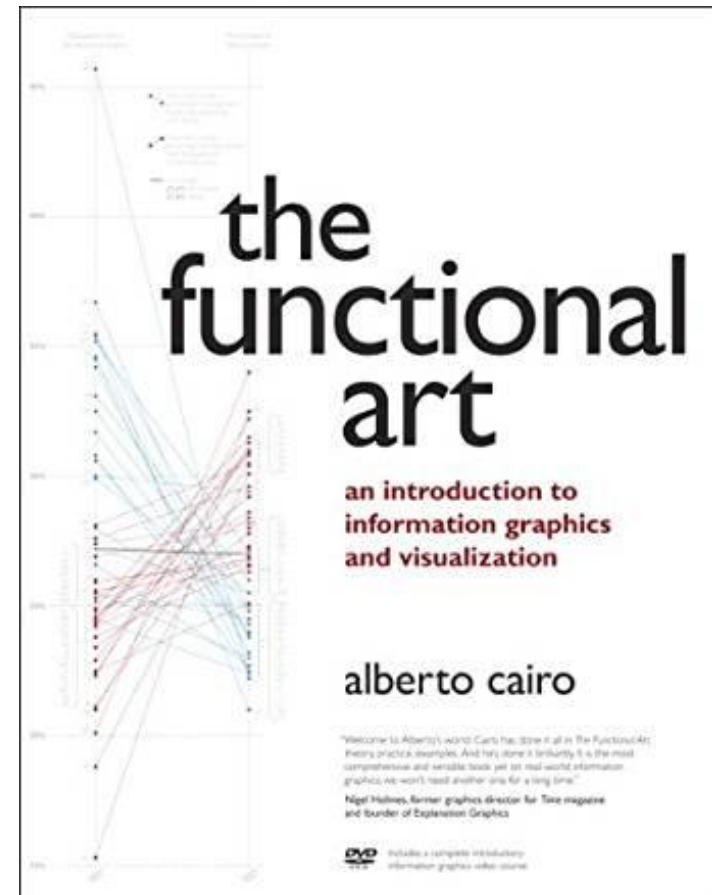
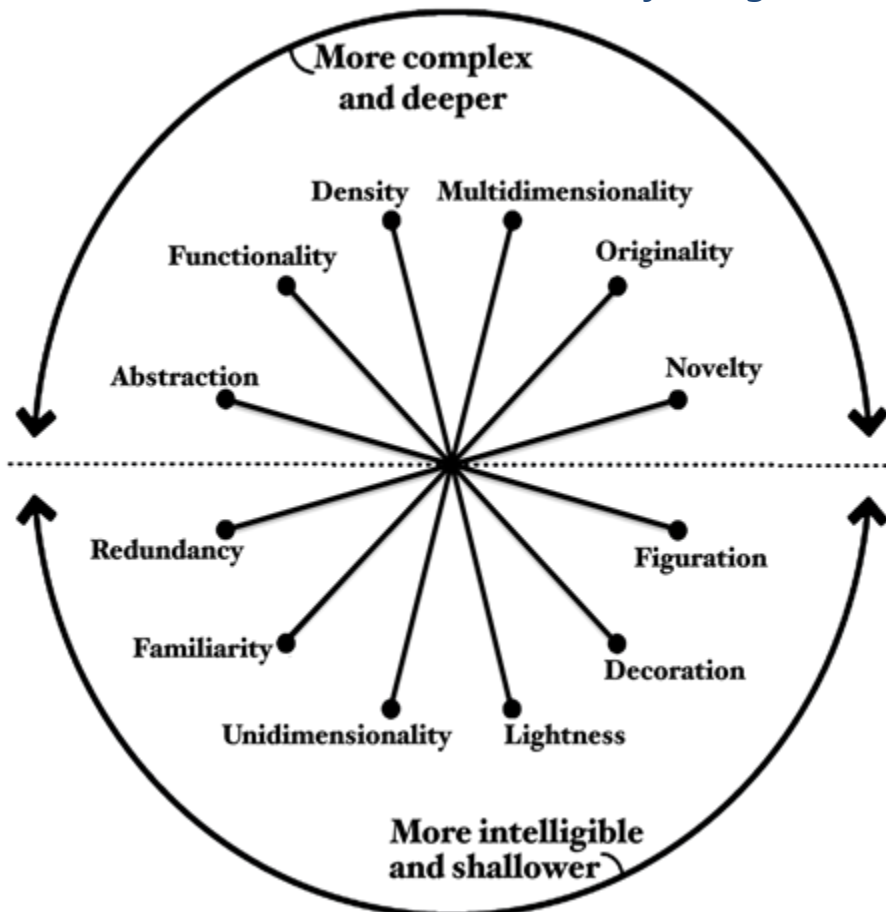


1. Too complex
2. Too abstract
3. Too far from the aesthetics a majority of readers expect ("ugly")
4. Too dense

But, won a Malofiej Infographics Award -- [SOCIETY FOR NEWS DESIGN](#)

Visualization Wheel

- Six pairs of characteristics that are opposite to one another with:
 - the first characteristic falling in the complex and deeper region*
 - the second characteristic falling in the more intelligible and shallower region*



Visualization Wheel Dimensions

- **Abstraction \leftrightarrow Figuration**
 - *An information graphic is completely figurative when the relationship between the referent and its representation is perfectly mimetic.*

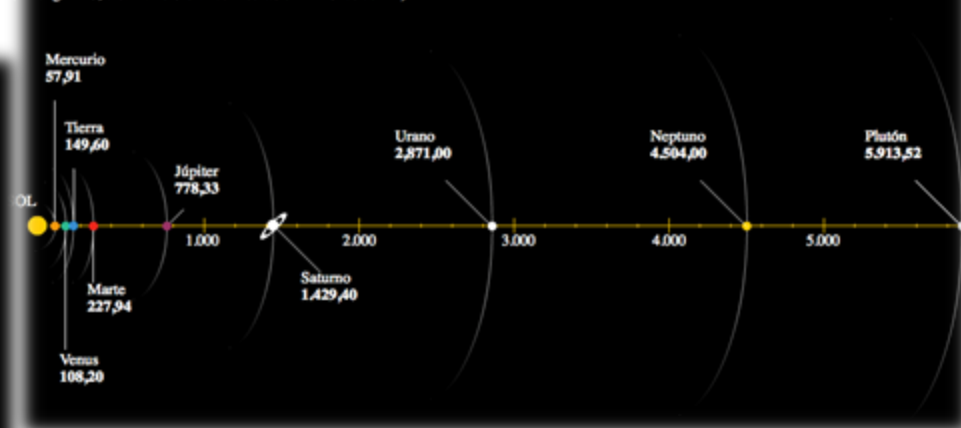
– *Boxes and charts (abstraction) or real-world physical objects*

NASA Cassini-Huygens Mission to Saturn—which one is figurative?



Sexto planeta del Sistema Solar

Saturno recorre una órbita ligeramente excéntrica. Su perihelio (distancia mínima al Sol) es de 1.347,6 mill. de km y su afelio (distancia máxima), de 1.506,4 mill. de km. Tarda 29,46 años terrestres en completar una órbita. En el gráfico, distancias orbitales medias en millones de km).



Visualization Wheel Dimensions

- **Functionality \leftrightarrow Decoration**
 - *No embellishments (functionality) or artistic embellishments (decoration)*



- *Barbed wire is a non-functional visual element. It's not a bad decoration per se, but it can interfere with the information in a chart if not handled well.*

Visualization Wheel Dimensions

Density \leftrightarrow Lightness

- Must be studied in depth (density) or understandable at a glance (lightness)
- The amount of data it displays in relation to the space it uses.

Which one is light, which one is dense?

Primeiro Plano

Diagrama

A NOTICIA EM PERSPECTIVA

Ladeira abaixo e sem freios

A emergência da megarrampa onde os skatistas chegam a 75 km/h

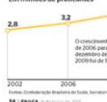
Rodrigo Cunha, Matthew Paggi e Genaro Moura

Os skatistas brasileiros se preparam para enfrentar a maior competição do país. Para o desafio das ladeiras, a maior competição do esporte no hemisfério sul. A disputa aconteceu no Sudoeste, em São Paulo, entre os dias 1º e 3 de julho, em uma das pistas com mais de 100 metros de extensão e uma altura equivalente à de um prédio de sete andares. É a terceira vez que a prova ocorre no Brasil. Os skatistas que descerem a ladeira da rampa paulista alcançarão uma velocidade de 75 quilômetros por hora. "A velocidade é muito realista, é admissível sobre a primeira vez", diz o skatista João Burattini, campeão da Mega Rampas no Brasil. "Um macaquinho entre fogos com mola e se arruina e vai para o lado do doutor. Na Mega Rampas não pode hesitar". São emoções como essas que atraem cada vez mais adeptos para o esporte. Segundo a Confederação Brasileira de Skate, o país já tem 1,8 milhão de praticantes.

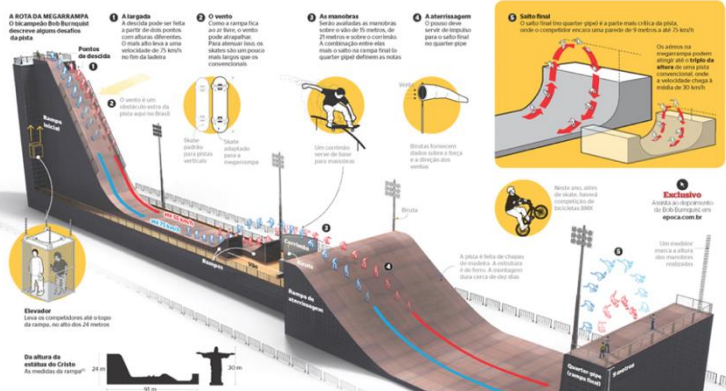
MAIS SKATISTAS NO PAÍS

Cerca de 1,8 milhão de skatistas no país, dos quais 75 mil são mulheres. São cerca de 360 mil meninas

Em milhões de praticantes



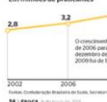
84 - Época



POPULARIDADE JOVEM

A partir de 1990, o skate ganhou 75% entre os jovens de 16 a 20 anos

Porcentagem de praticantes



84 - Época

Um macaquinho esperto

Biólogos descobrem na Paraíba macacos que fazem espetos para fugar insetos. Só os chimpanzés - e humanos - sabem usar ferramentas desse modo

Peter Moon

Em 1980, a Mata Atlântica, sob o sol e o calor do Nordeste, há o que se chama de Zona da Mata. De lá, os pesquisadores da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) descobriram que os macacos-pregos da espécie *Cebu chrysomelas* usam uma técnica sofisticada. Eles cortam um galho de árvore e o usam como uma espécie de espeto para fugar insetos. Isso é algo que só os chimpanzés e os humanos sabem fazer. Os pesquisadores descobriram que os macacos-pregos da espécie *Cebu chrysomelas* usam uma técnica sofisticada. Eles cortam um galho de árvore e o usam como uma espécie de espeto para fugar insetos. Isso é algo que só os chimpanzés e os humanos sabem fazer.

Como é a técnica de fugar insetos

Os macacos-pregos da espécie *Cebu chrysomelas* usam uma técnica sofisticada. Eles cortam um galho de árvore e o usam como uma espécie de espeto para fugar insetos. Isso é algo que só os chimpanzés e os humanos sabem fazer.



84 - Época

Na elite dos primatas

Em 1980, pesquisadores descobriram que os macacos-pregos da espécie *Cebu chrysomelas* usam uma técnica sofisticada. Eles cortam um galho de árvore e o usam como uma espécie de espeto para fugar insetos. Isso é algo que só os chimpanzés e os humanos sabem fazer.

Em 1980, pesquisadores descobriram que os macacos-pregos da espécie *Cebu chrysomelas* usam uma técnica sofisticada. Eles cortam um galho de árvore e o usam como uma espécie de espeto para fugar insetos. Isso é algo que só os chimpanzés e os humanos sabem fazer.

Em 1980, pesquisadores descobriram que os macacos-pregos da espécie *Cebu chrysomelas* usam uma técnica sofisticada. Eles cortam um galho de árvore e o usam como uma espécie de espeto para fugar insetos. Isso é algo que só os chimpanzés e os humanos sabem fazer.

Em 1980, pesquisadores descobriram que os macacos-pregos da espécie *Cebu chrysomelas* usam uma técnica sofisticada. Eles cortam um galho de árvore e o usam como uma espécie de espeto para fugar insetos. Isso é algo que só os chimpanzés e os humanos sabem fazer.

Em 1980, pesquisadores descobriram que os macacos-pregos da espécie *Cebu chrysomelas* usam uma técnica sofisticada. Eles cortam um galho de árvore e o usam como uma espécie de espeto para fugar insetos. Isso é algo que só os chimpanzés e os humanos sabem fazer.

Em 1980, pesquisadores descobriram que os macacos-pregos da espécie *Cebu chrysomelas* usam uma técnica sofisticada. Eles cortam um galho de árvore e o usam como uma espécie de espeto para fugar insetos. Isso é algo que só os chimpanzés e os humanos sabem fazer.

Em 1980, pesquisadores descobriram que os macacos-pregos da espécie *Cebu chrysomelas* usam uma técnica sofisticada. Eles cortam um galho de árvore e o usam como uma espécie de espeto para fugar insetos. Isso é algo que só os chimpanzés e os humanos sabem fazer.

Em 1980, pesquisadores descobriram que os macacos-pregos da espécie *Cebu chrysomelas* usam uma técnica sofisticada. Eles cortam um galho de árvore e o usam como uma espécie de espeto para fugar insetos. Isso é algo que só os chimpanzés e os humanos sabem fazer.

Em 1980, pesquisadores descobriram que os macacos-pregos da espécie *Cebu chrysomelas* usam uma técnica sofisticada. Eles cortam um galho de árvore e o usam como uma espécie de espeto para fugar insetos. Isso é algo que só os chimpanzés e os humanos sabem fazer.

Em 1980, pesquisadores descobriram que os macacos-pregos da espécie *Cebu chrysomelas* usam uma técnica sofisticada. Eles cortam um galho de árvore e o usam como uma espécie de espeto para fugar insetos. Isso é algo que só os chimpanzés e os humanos sabem fazer.

Em 1980, pesquisadores descobriram que os macacos-pregos da espécie *Cebu chrysomelas* usam uma técnica sofisticada. Eles cortam um galho de árvore e o usam como uma espécie de espeto para fugar insetos. Isso é algo que só os chimpanzés e os humanos sabem fazer.

Em 1980, pesquisadores descobriram que os macacos-pregos da espécie *Cebu chrysomelas* usam uma técnica sofisticada. Eles cortam um galho de árvore e o usam como uma espécie de espeto para fugar insetos. Isso é algo que só os chimpanzés e os humanos sabem fazer.

Em 1980, pesquisadores descobriram que os macacos-pregos da espécie *Cebu chrysomelas* usam uma técnica sofisticada. Eles cortam um galho de árvore e o usam como uma espécie de espeto para fugar insetos. Isso é algo que só os chimpanzés e os humanos sabem fazer.

Em 1980, pesquisadores descobriram que os macacos-pregos da espécie *Cebu chrysomelas* usam uma técnica sofisticada. Eles cortam um galho de árvore e o usam como uma espécie de espeto para fugar insetos. Isso é algo que só os chimpanzés e os humanos sabem fazer.

Em 1980, pesquisadores descobriram que os macacos-pregos da espécie *Cebu chrysomelas* usam uma técnica sofisticada. Eles cortam um galho de árvore e o usam como uma espécie de espeto para fugar insetos. Isso é algo que só os chimpanzés e os humanos sabem fazer.

Em 1980, pesquisadores descobriram que os macacos-pregos da espécie *Cebu chrysomelas* usam uma técnica sofisticada. Eles cortam um galho de árvore e o usam como uma espécie de espeto para fugar insetos. Isso é algo que só os chimpanzés e os humanos sabem fazer.

Em 1980, pesquisadores descobriram que os macacos-pregos da espécie *Cebu chrysomelas* usam uma técnica sofisticada. Eles cortam um galho de árvore e o usam como uma espécie de espeto para fugar insetos. Isso é algo que só os chimpanzés e os humanos sabem fazer.

Em 1980, pesquisadores descobriram que os macacos-pregos da espécie *Cebu chrysomelas* usam uma técnica sofisticada. Eles cortam um galho de árvore e o usam como uma espécie de espeto para fugar insetos. Isso é algo que só os chimpanzés e os humanos sabem fazer.

Em 1980, pesquisadores descobriram que os macacos-pregos da espécie *Cebu chrysomelas* usam uma técnica sofisticada. Eles cortam um galho de árvore e o usam como uma espécie de espeto para fugar insetos. Isso é algo que só os chimpanzés e os humanos sabem fazer.

Em 1980, pesquisadores descobriram que os macacos-pregos da espécie *Cebu chrysomelas* usam uma técnica sofisticada. Eles cortam um galho de árvore e o usam como uma espécie de espeto para fugar insetos. Isso é algo que só os chimpanzés e os humanos sabem fazer.

Em 1980, pesquisadores descobriram que os macacos-pregos da espécie *Cebu chrysomelas* usam uma técnica sofisticada. Eles cortam um galho de árvore e o usam como uma espécie de espeto para fugar insetos. Isso é algo que só os chimpanzés e os humanos sabem fazer.

Em 1980, pesquisadores descobriram que os macacos-pregos da espécie *Cebu chrysomelas* usam uma técnica sofisticada. Eles cortam um galho de árvore e o usam como uma espécie de espeto para fugar insetos. Isso é algo que só os chimpanzés e os humanos sabem fazer.

Em 1980, pesquisadores descobriram que os macacos-pregos da espécie *Cebu chrysomelas* usam uma técnica sofisticada. Eles cortam um galho de árvore e o usam como uma espécie de espeto para fugar insetos. Isso é algo que só os chimpanzés e os humanos sabem fazer.

Em 1980, pesquisadores descobriram que os macacos-pregos da espécie *Cebu chrysomelas* usam uma técnica sofisticada. Eles cortam um galho de árvore e o usam como uma espécie de espeto para fugar insetos. Isso é algo que só os chimpanzés e os humanos sabem fazer.

Em 1980, pesquisadores descobriram que os macacos-pregos da espécie *Cebu chrysomelas* usam uma técnica sofisticada. Eles cortam um galho de árvore e o usam como uma espécie de espeto para fugar insetos. Isso é algo que só os chimpanzés e os humanos sabem fazer.

Em 1980, pesquisadores descobriram que os macacos-pregos da espécie *Cebu chrysomelas* usam uma técnica sofisticada. Eles cortam um galho de árvore e o usam como uma espécie de espeto para fugar insetos. Isso é algo que só os chimpanzés e os humanos sabem fazer.

Em 1980, pesquisadores descobriram que os macacos-pregos da espécie *Cebu chrysomelas* usam uma técnica sofisticada. Eles cortam um galho de árvore e o usam como uma espécie de espeto para fugar insetos. Isso é algo que só os chimpanzés e os humanos sabem fazer.

Em 1980, pesquisadores descobriram que os macacos-pregos da espécie *Cebu chrysomelas* usam uma técnica sofisticada. Eles cortam um galho de árvore e o usam como uma espécie de espeto para fugar insetos. Isso é algo que só os chimpanzés e os humanos sabem fazer.

Em 1980, pesquisadores descobriram que os macacos-pregos da espécie *Cebu chrysomelas* usam uma técnica sofisticada. Eles cortam um galho de árvore e o usam como uma espécie de espeto para fugar insetos. Isso é algo que só os chimpanzés e os humanos sabem fazer.

Em 1980, pesquisadores descobriram que os macacos-pregos da espécie *Cebu chrysomelas* usam uma técnica sofisticada. Eles cortam um galho de árvore e o usam como uma espécie de espeto para fugar insetos. Isso é algo que só os chimpanzés e os humanos sabem fazer.

Em 1980, pesquisadores descobriram que os macacos-pregos da espécie *Cebu chrysomelas* usam uma técnica sofisticada. Eles cortam um galho de árvore e o usam como uma espécie de espeto para fugar insetos. Isso é algo que só os chimpanzés e os humanos sabem fazer.

Em 1980, pesquisadores descobriram que os macacos-pregos da espécie *Cebu chrysomelas* usam uma técnica sofisticada. Eles cortam um galho de árvore e o usam como uma espécie de espeto para fugar insetos. Isso é algo que só os chimpanzés e os humanos sabem fazer.

Em 1980, pesquisadores descobriram que os macacos-pregos da espécie *Cebu chrysomelas* usam uma técnica sofisticada. Eles cortam um galho de árvore e o usam como uma espécie de espeto para fugar insetos. Isso é algo que só os chimpanzés e os humanos sabem fazer.

Em 1980, pesquisadores descobriram que os macacos-pregos da espécie *Cebu chrysomelas* usam uma técnica sofisticada. Eles cortam um galho de árvore e o usam como uma espécie de espeto para fugar insetos. Isso é algo que só os chimpanzés e os humanos sabem fazer.

Em 1980, pesquisadores descobriram que os macacos-pregos da espécie *Cebu chrysomelas* usam uma técnica sofisticada. Eles cortam um galho de árvore e o usam como uma espécie de espeto para fugar insetos. Isso é algo que só os chimpanzés e os humanos sabem fazer.

Em 1980, pesquisadores descobriram que os macacos-pregos da espécie *Cebu chrysomelas* usam uma técnica sofisticada. Eles cortam um galho de árvore e o usam como uma espécie de espeto para fugar insetos. Isso é algo que só os chimpanzés e os humanos sabem fazer.

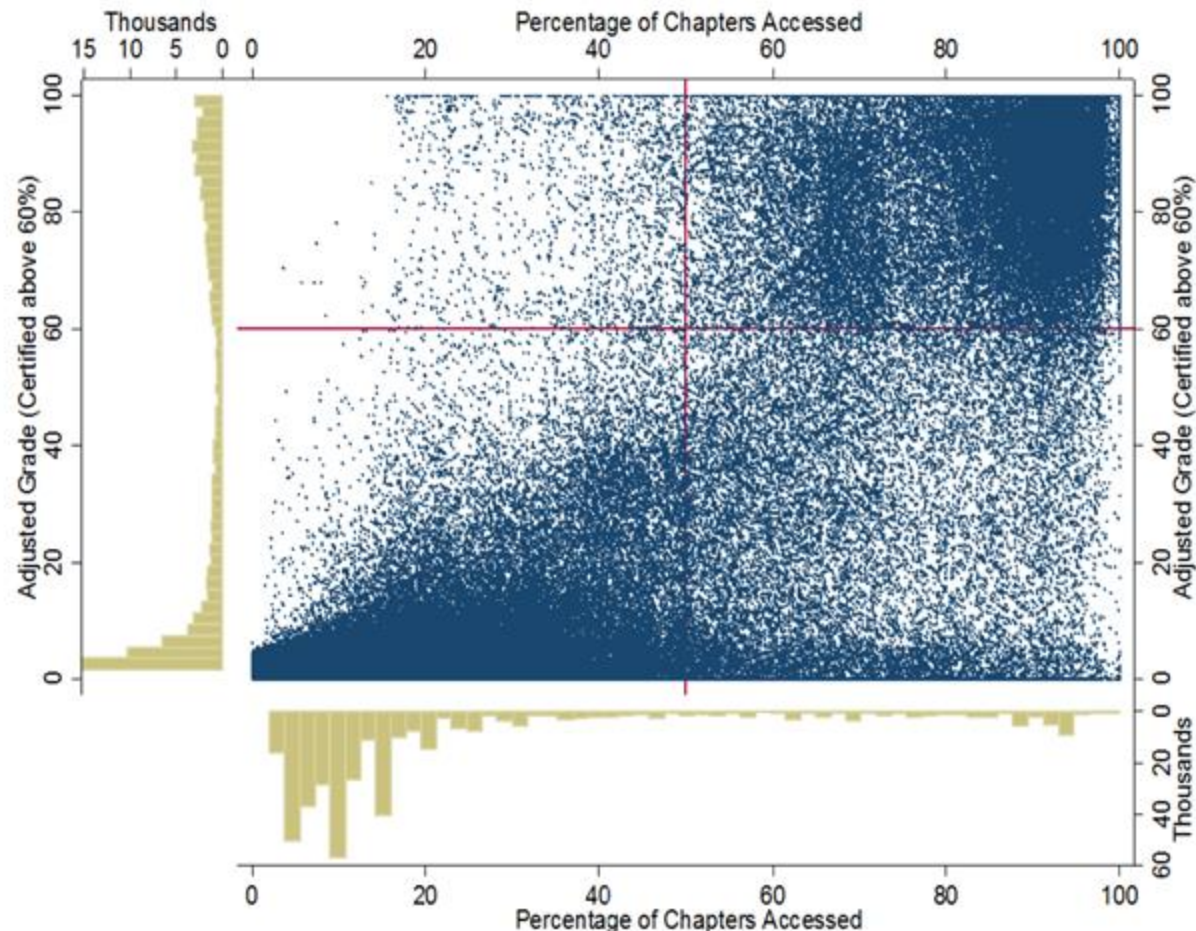
Em 1980, pesquisadores descobriram que os macacos-pregos da espécie *Cebu chrysomelas* usam uma técnica sofisticada. Eles cortam um galho de árvore e o usam como uma espécie de espeto para fugar insetos. Isso é algo que só os chimpanzés e os humanos sabem fazer.

Em 1980, pesquisadores descobriram que os macacos-pregos da espécie *Cebu chrysomelas* usam uma técnica sofisticada. Eles cortam um galho de árvore e o usam como uma espécie de espeto para fugar insetos. Isso é algo que só os chimpanzés e os humanos sabem fazer.

Em 1980, pesquisadores descobriram que os macacos-pregos da espécie *Cebu chrysomelas* usam uma técnica sofisticada. Eles cortam um galho de árvore e o usam como uma espécie de espeto para fugar insetos. Isso é algo que só os chimpanzés e os humanos sabem fazer.

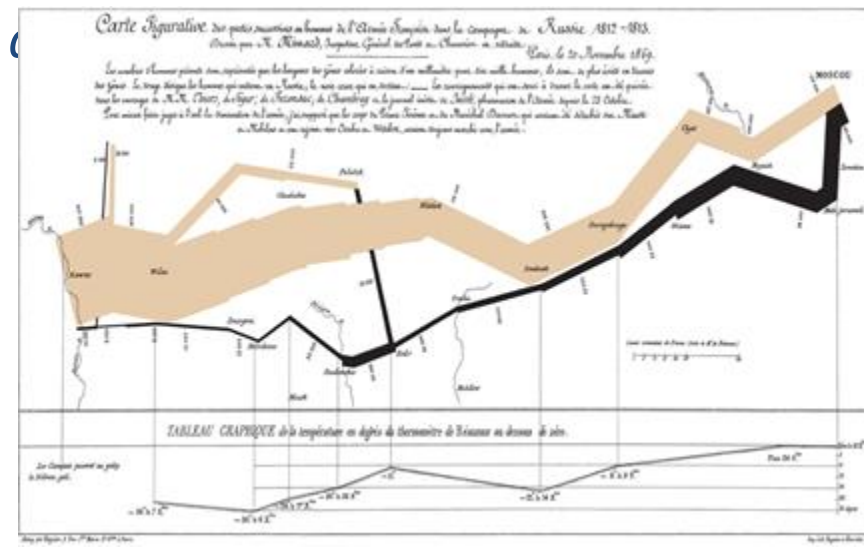
Visualization Wheel Dimensions

- An example of dense graphic



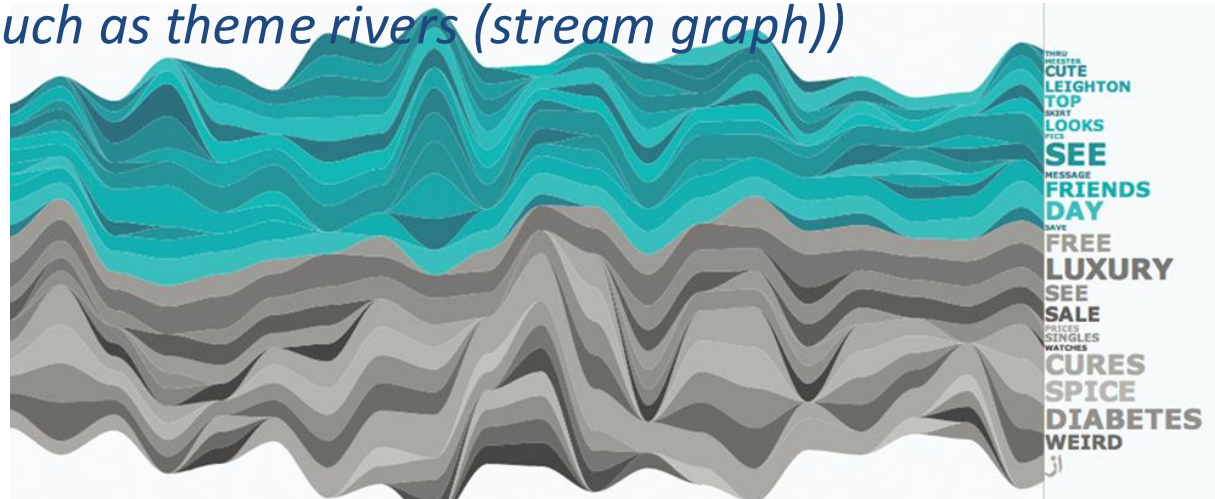
Visualization Wheel Dimensions

- **Multidimensional \leftrightarrow Unidimensional**
 - A measure of two related variables: the number of layers of depth a graphic lets readers navigate, and the different forms it uses to encode the data.
 - Different aspects of phenomena (multidimensional) or single or few items of phenomenal (unidimensional)
 - Minard's Napoleon's March & Cairo's prison graphic are examples for multidimensional



Visualization Wheel Dimensions

- **Originality \leftrightarrow Familiarity**
 - *Novel methods of visualization (originality) or established and well understood methods of visualization (familiarity)*
 - *Some graphic forms have become so common that they are almost as readable as text.*
 - *The explosion of the use of information graphics and visualization in many areas has fueled a desire to innovate new graphical forms such as theme rivers (stream graph)*



An example of a stream graph. ©2011 Yahoo! Designed by [Periscopic](#)

Visualization Wheel Dimensions

- **Novelty \leftrightarrow Redundancy**
 - *Explaining each item once (novelty) or encoding multiple explanations of the same phenomena (redundancy)*
 - *Striking a balance between novelty and redundancy is critical.*
 - *Novelty is important to avoid boring your readers, but a certain level of redundancy is necessary if you want to be understood.*



Realistic illustrations accompanied by redundant copy.

Visualization Wheel Dimensions

Brazilian prisons infographic using the visualization wheel

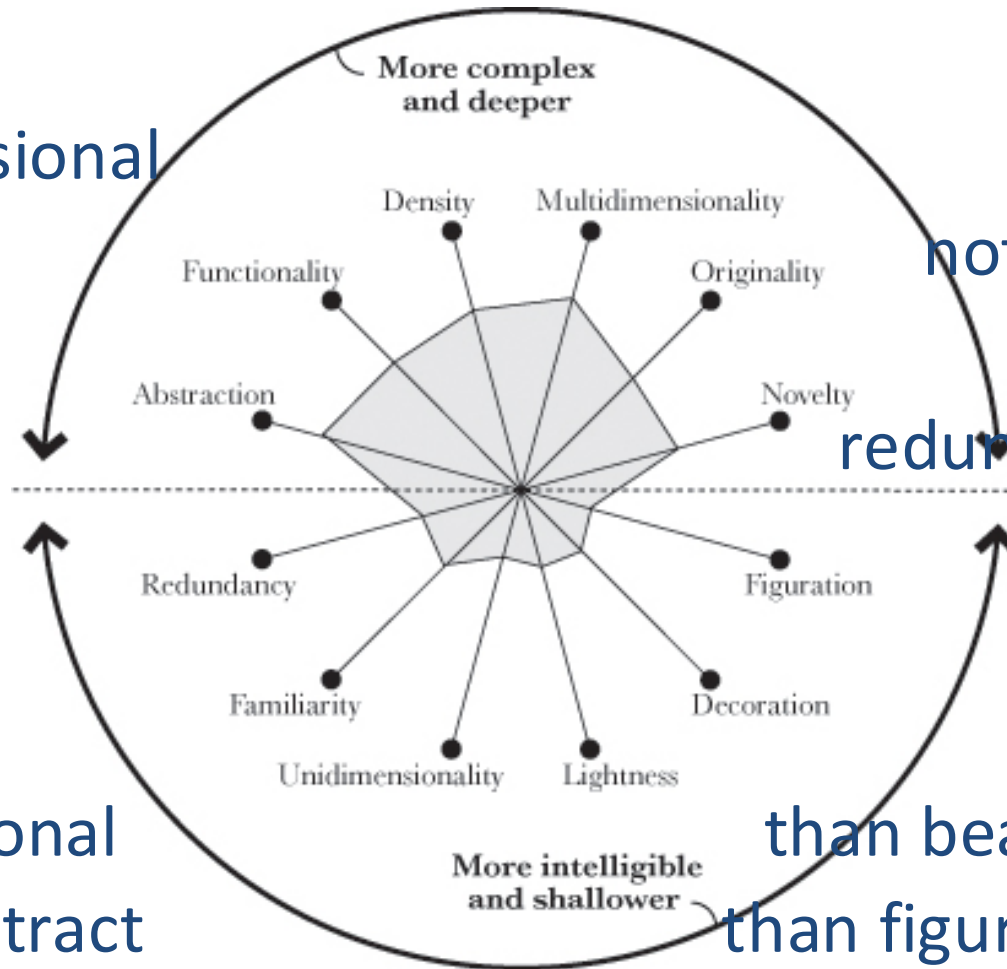
multidimensional

not very original

redundancy

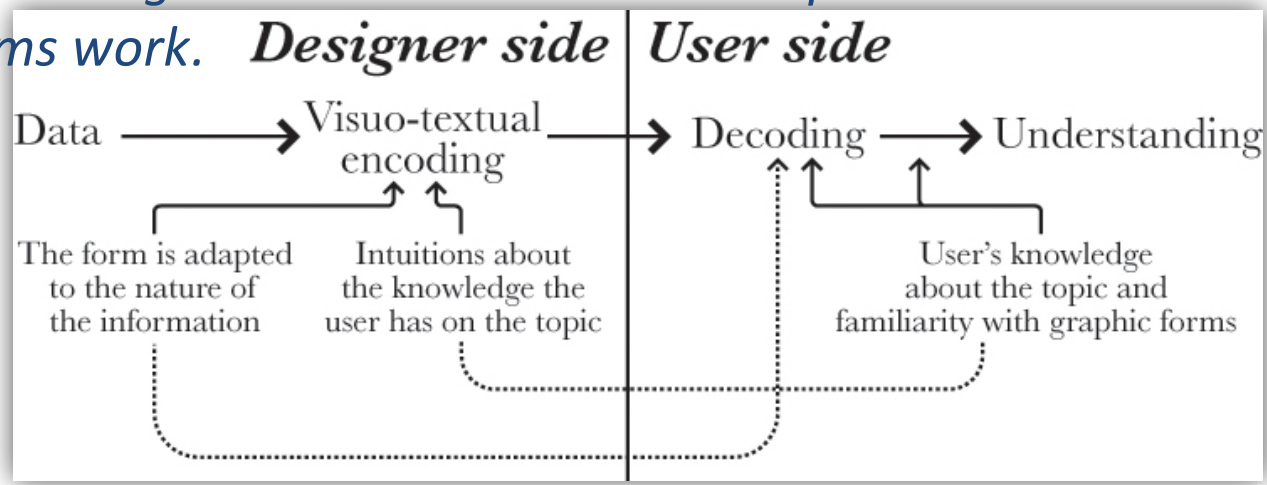
more functional
more abstract

than beautiful
than figurative



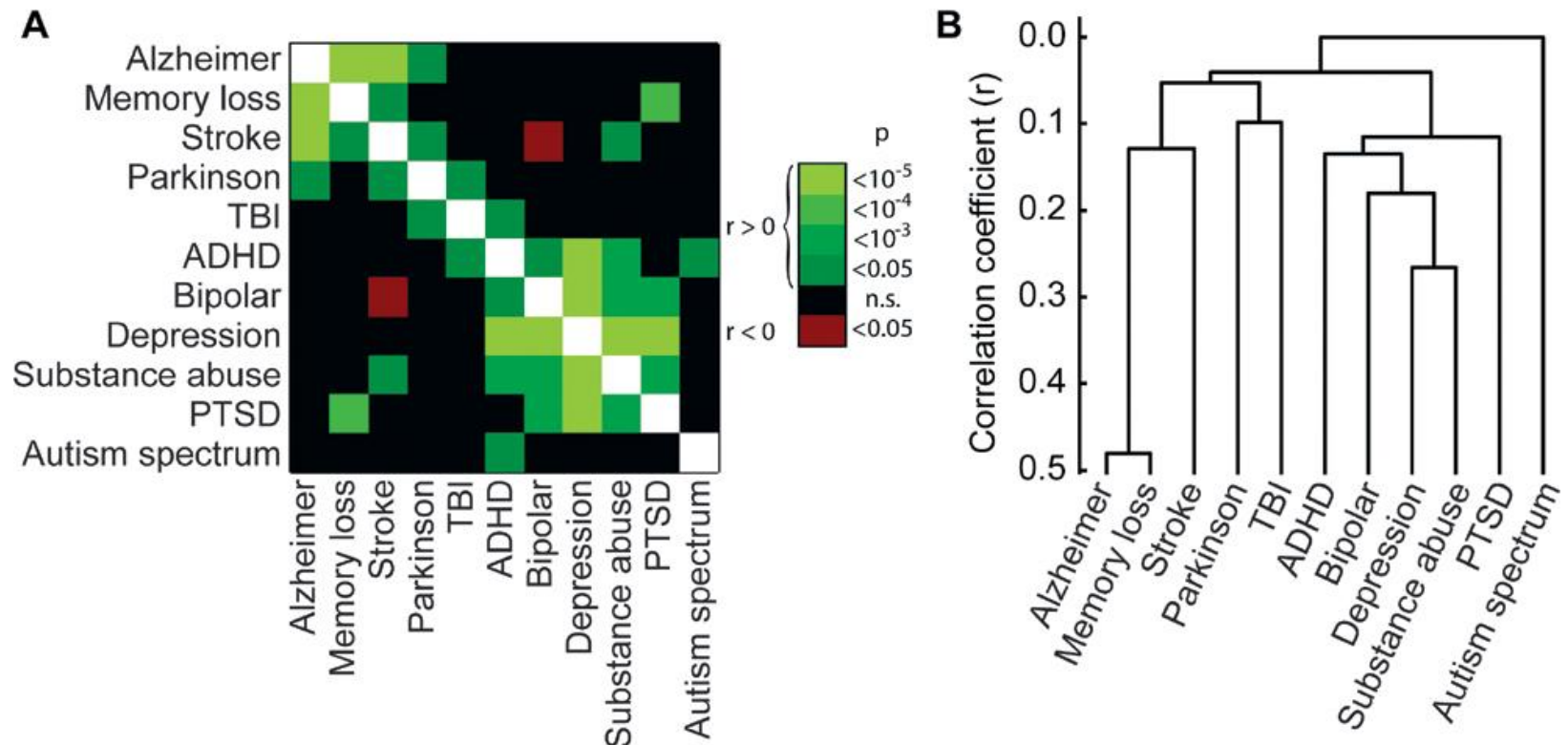
Identifying your audience

- The complexity of a graphic should be adapted to the nature of your average reader. (Sounds easy!)
- At least two factors influence the communication between a designer and an audience:
 - *How well the visual forms used to encode the information are adapted to the nature of the story the graphic should tell.*
 - *The previous knowledge the user has about the topic & how those visual forms work.*



Identifying your audience

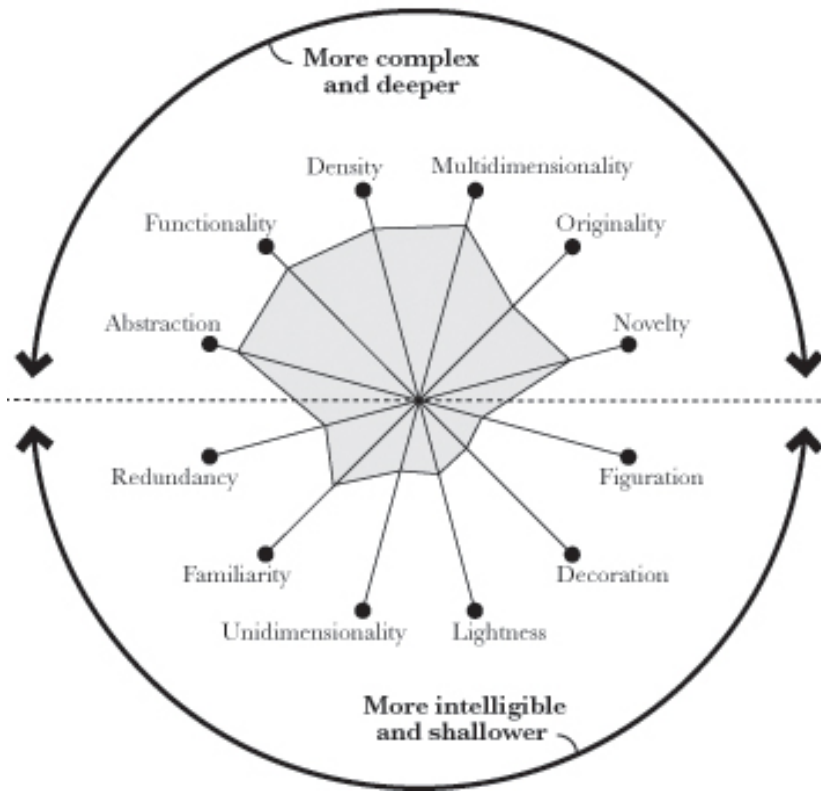
- Try to figure out what these charts mean. It's not easy, is it?



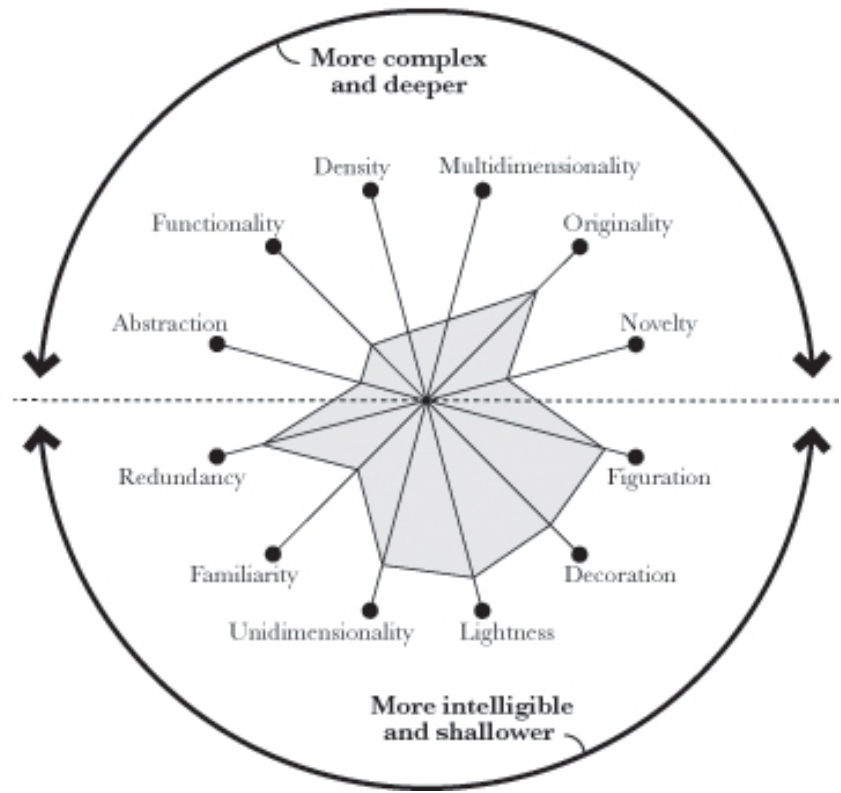
Engineers vs. Designers

- Those who favor a rational, scientific approach vs. those who consider themselves “artists”

The wheel preferred by scientists and engineers



The wheel favored by artists, graphic designers, and journalists



Have some fun with illusions

- <https://michaelbach.de/ot/>

