

Processos criativos em ciências

Caetano R. Miranda

André Fillipe V. dos Santos

Dindara S. Galvão

Guilherme da Silva Santos

Gustavo Chagas

Pedro Kamphorst

Raíssa S. Borges

Wellington Araújo

AULA 7 – 13/09/2022



sampa



crmiranda@usp.br

FÍSICA & LITERATURA

O que procuramos representar nas narrativas ?

Estima: O valor do prestígio e realização pessoal.

Realização x fracasso.

Auto atualização: o valor de atingir seu potencial.

Maturidade vs. ingenuidade.

Transcendência: valor de se tornar mais do que você mesmo.
Bom vs mal.



Panorama histórico

Ciência: Suspeitar da “verdade”

Literatura: “Inventar” a verdade

SCIENCE



HUMANITIES

O cientista contador de histórias

Houston, We Have a Narrative
Randy Olson
University of Chicago Press,
2015. 260 pp.



SCIENCE COMMUNICATION

The storytelling scientist

Practical tools for crafting compelling scientific narratives

Rafael E. Luna



“...when crafting a scientific narrative, it is important to proceed with the same caution and precision as one would approach a scientific experiment...”

INTRODUCTION: WHY SCIENCE NEEDS STORY

CEREBRAL



Informational,
Literal, Analytical,
Scientific, Academic

VISCERAL

Feeling, Non-literal,
Intuitive, Artistic,
Hollywood

BORING

INTERESTING

CONFUSING

Non-Narrative

Narrative

Overly Narrative

“The problem is, “real” science also sometimes suffers from errors of rigor and logic, as recent concerns about reproducing experimental results have demonstrated (SN: 3/27/10, p. 26). So drawing a sharp line between real and pseudo remains a difficult task.”

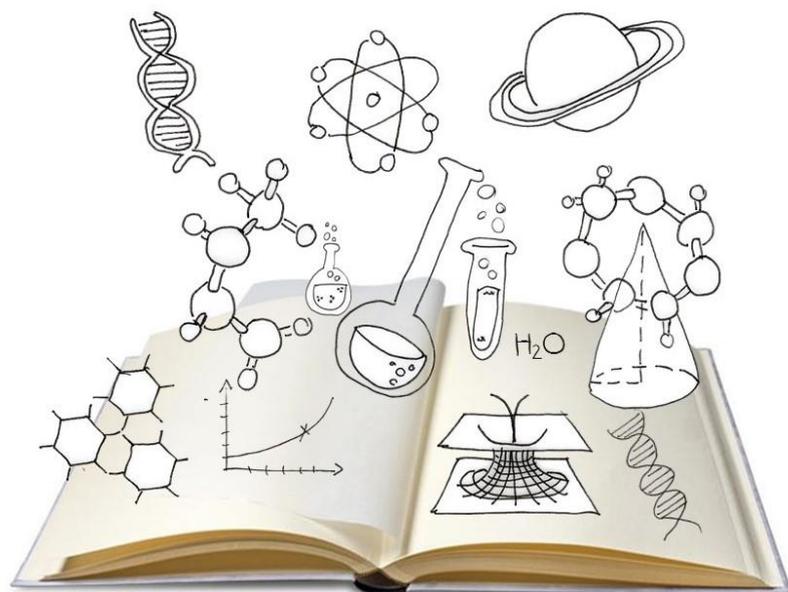
Narrativas em ciências (observador)

O que você quer saber sobre os dados?

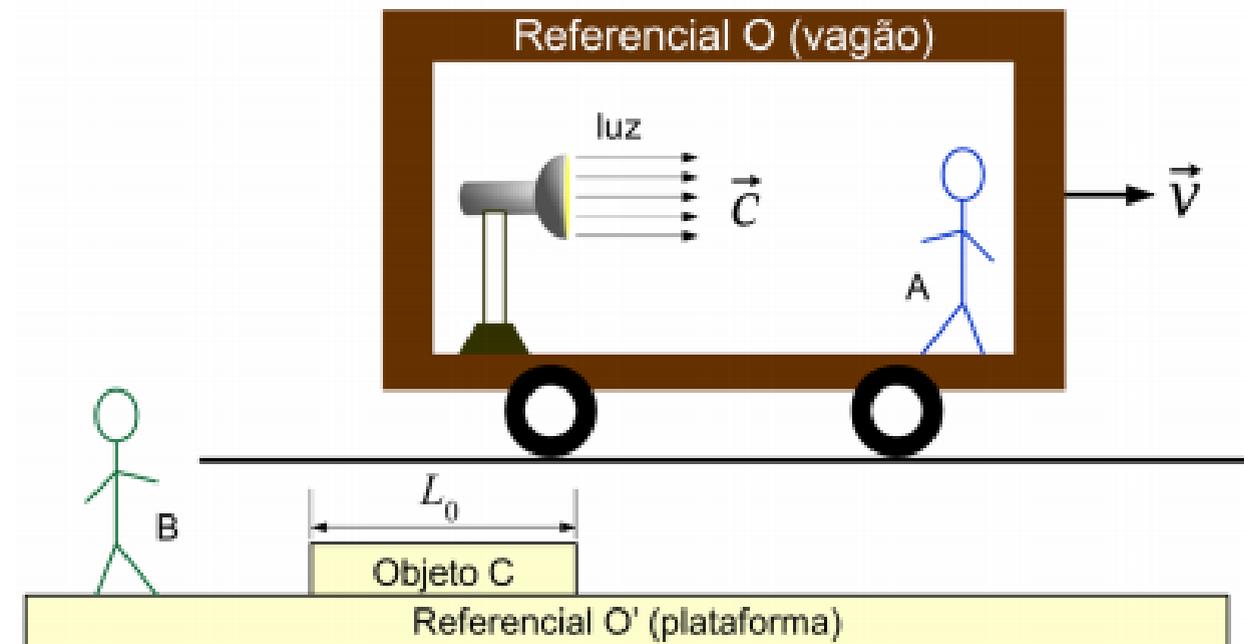
Como você quer mostrar isso?

Você está confirmando algo esperado?

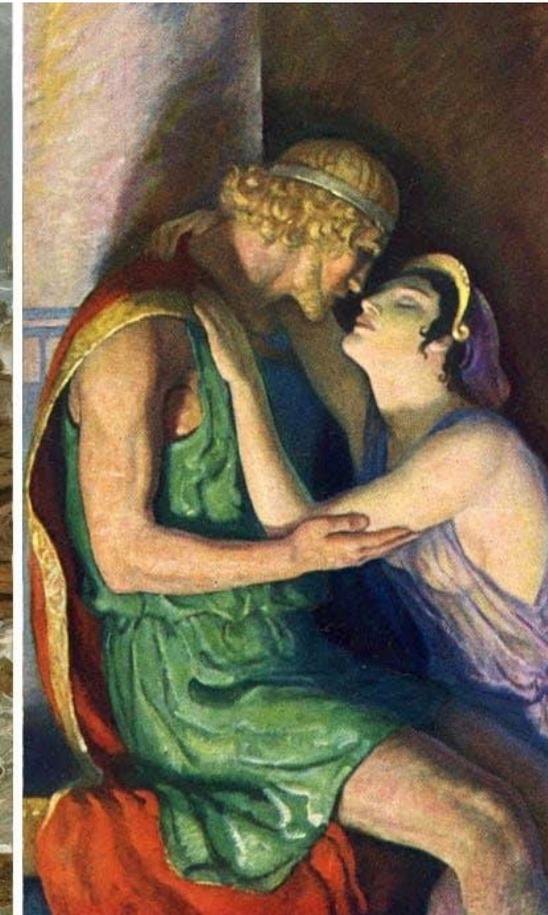
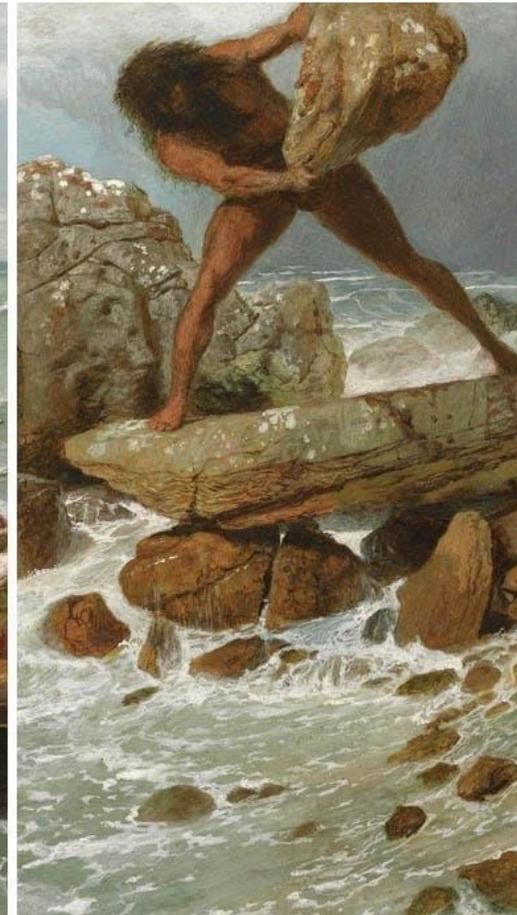
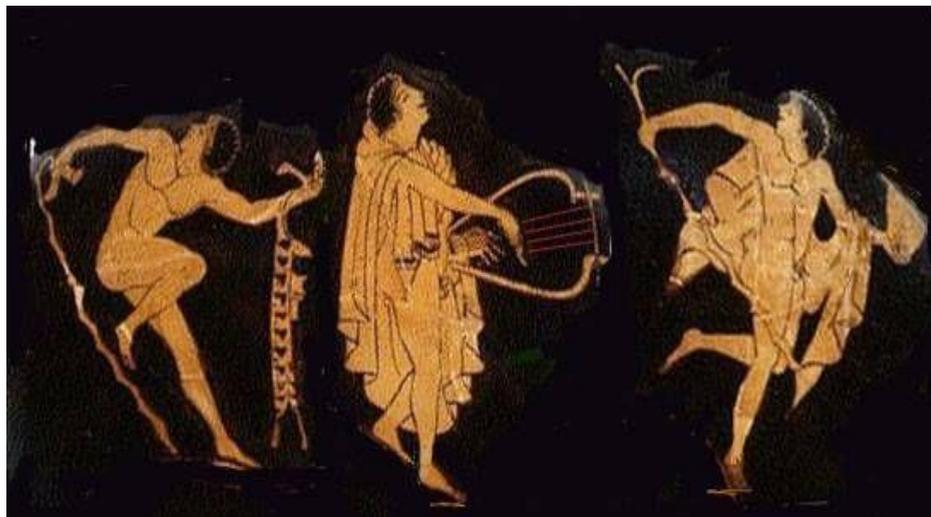
Você está tentando descobrir algo inesperado?



By: Public Understanding of Science

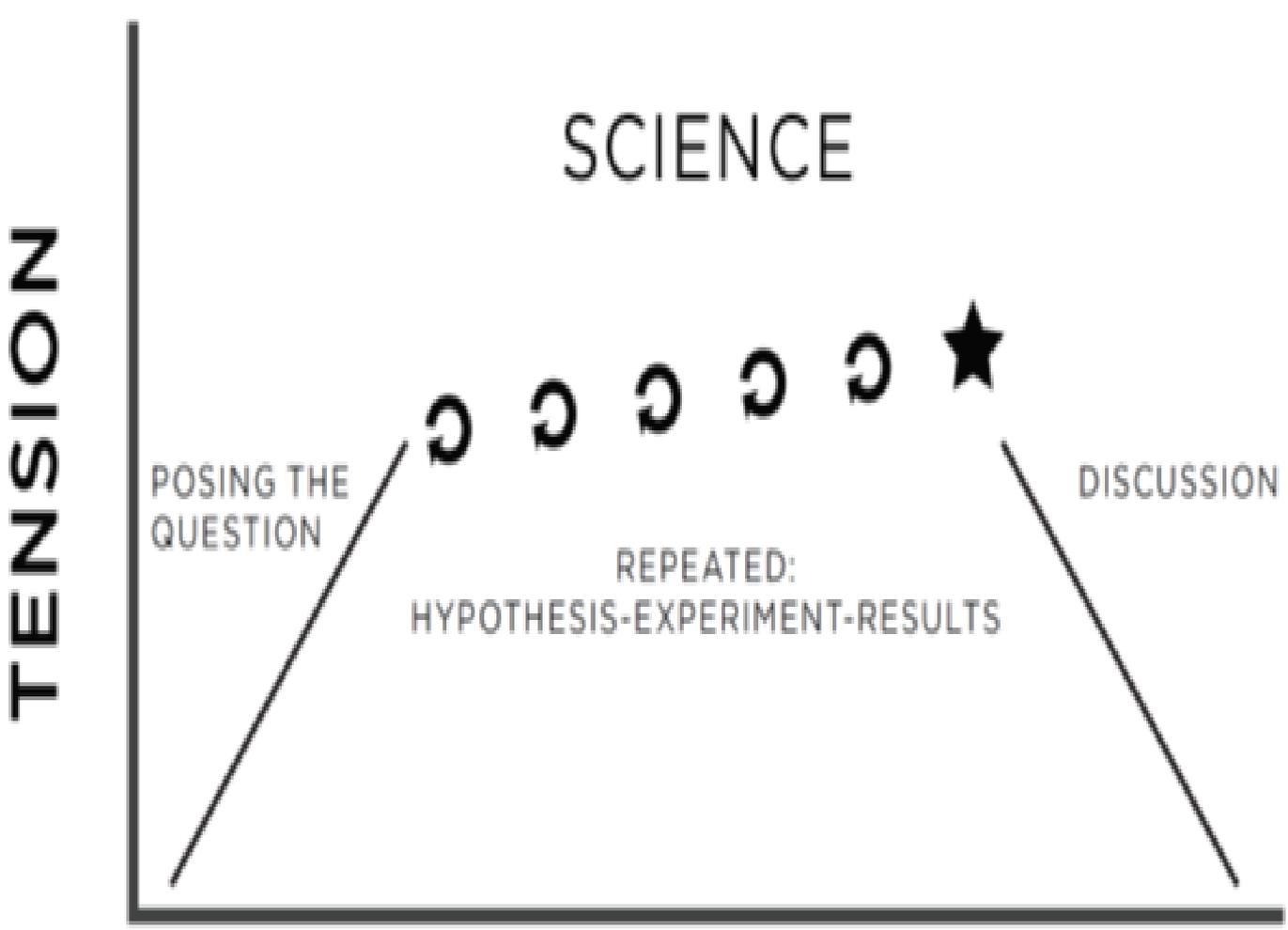


Grécia antiga

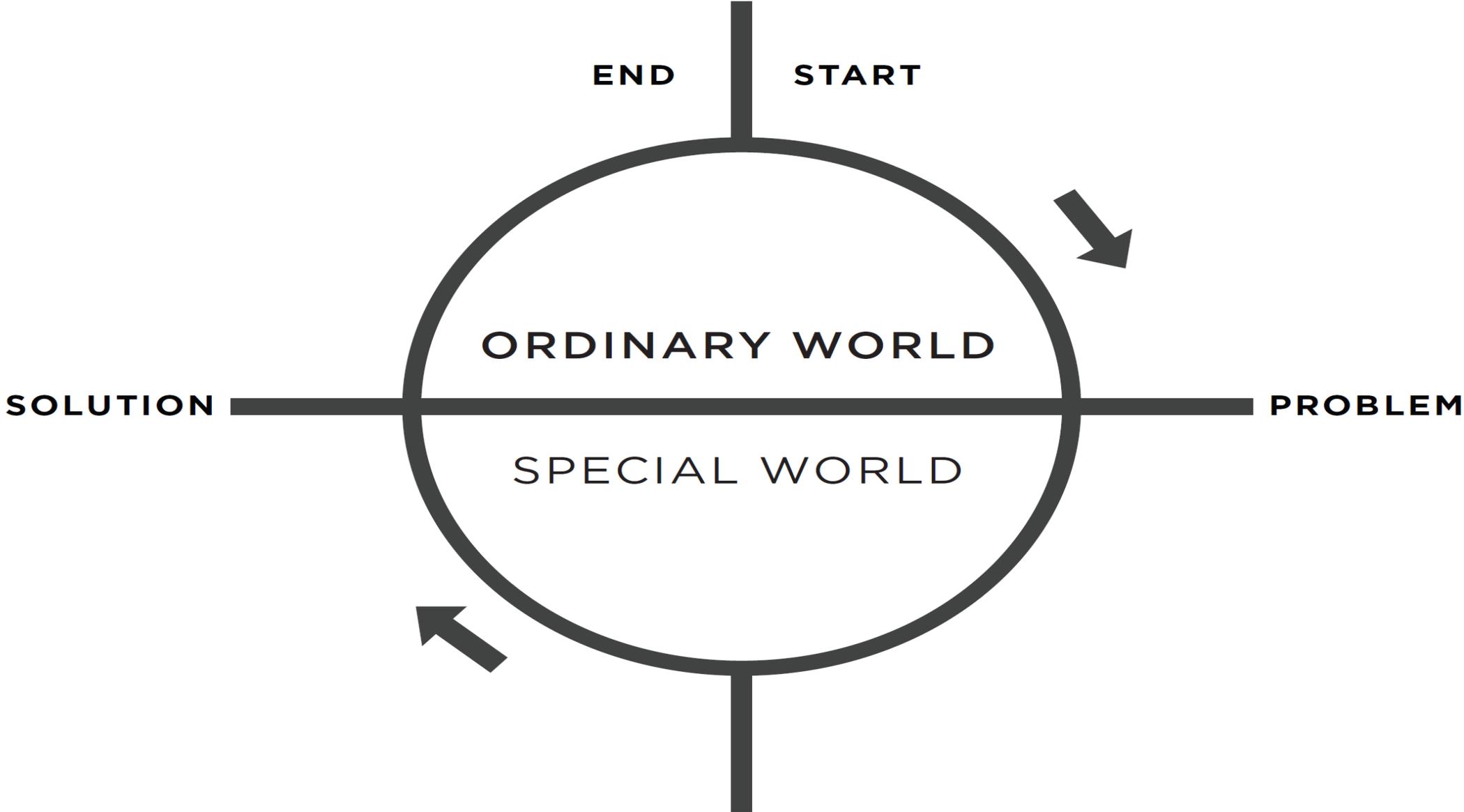


- Agradar aos “olhos” do observador, em vez de aplacar uma divindade
- Poesia grega: o contador de histórias estava criando uma ficção,
- É permitido ao autor fabricar uma estória, portanto o `direito` em inventar a verdade.

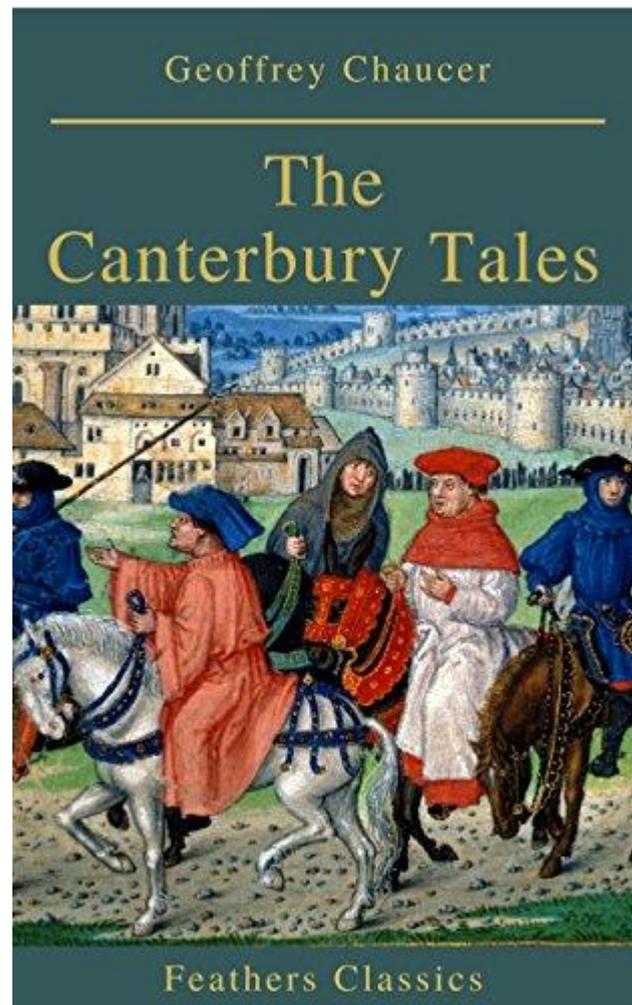
Aristóteles – Estrutura da tragédia



Aristóteles

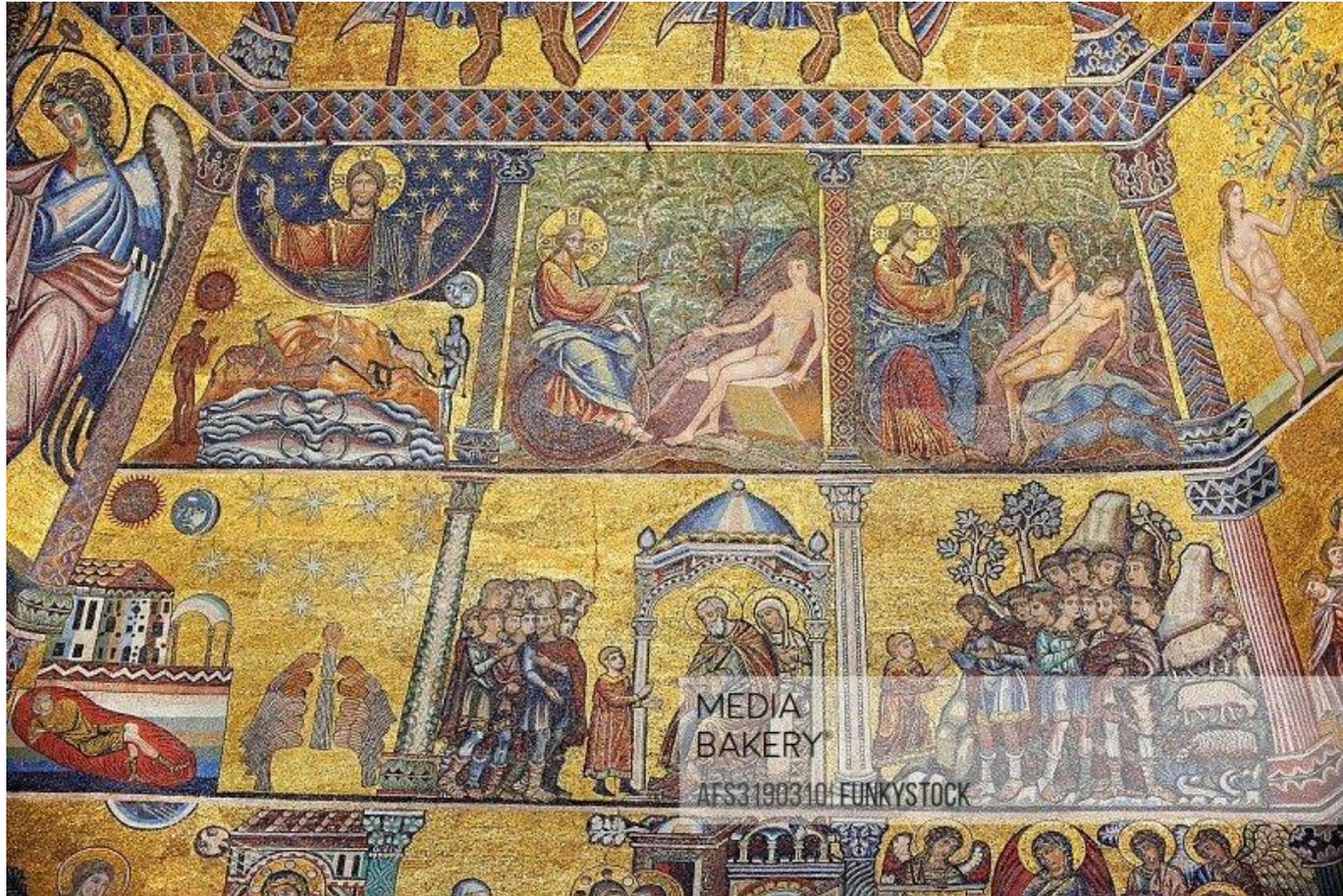


Narrativas na idade média



- Existem três narradores na obra de Chaucer: o peregrino, o poeta e o homem.
- Alternância entre um narrador e outro, cada um ocupando o mesmo corpo físico no espaço.
- A escrita **não linear** que acompanha essa **multiplicidade de pontos de vista não** isenta o leitor de mantê-los distintos um do outro.

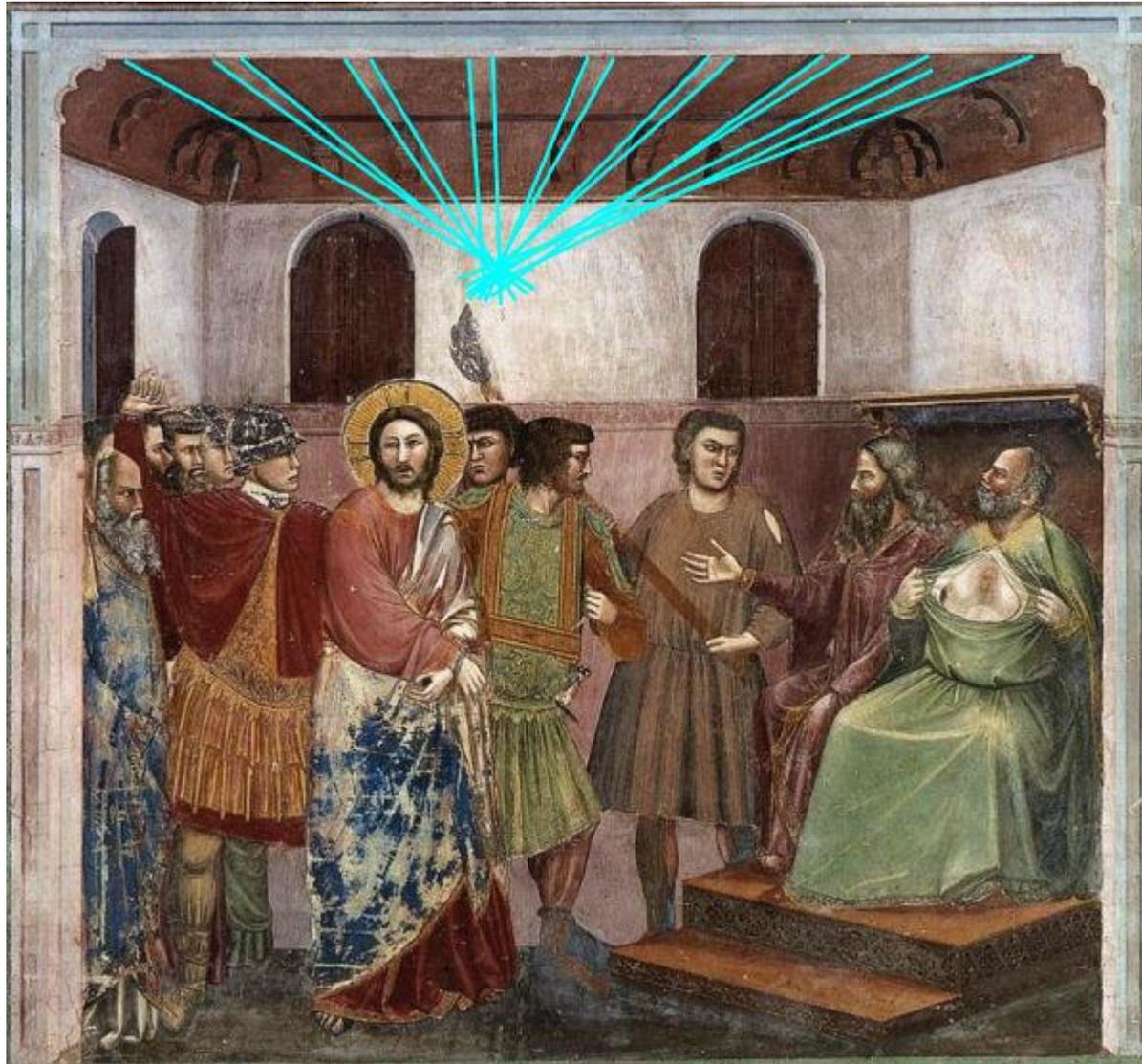
Idade Média



- O paradigma cristão: o espaço era descontínuo, o tempo desordenado e a luz uma essência espiritual.
- A ideia de simultaneidade era rotineiramente interposta com a sequencialidade: **aleatória das leis de causalidade**.
- A escrita medieval assemelhava-se a mosaicos medievais.

Narrativas e causalidade

Giotto: protoperspectiva



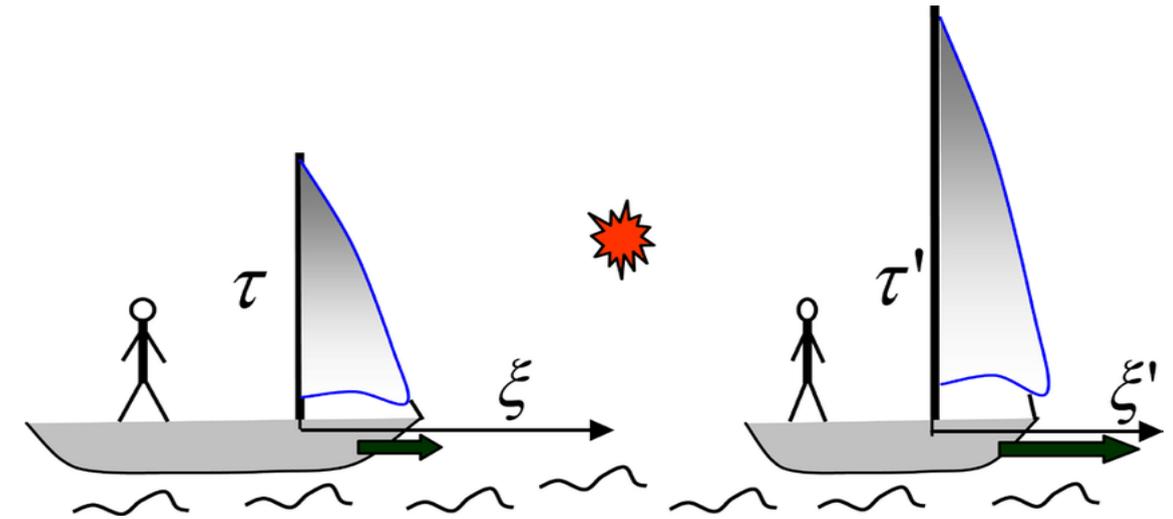
Decameron de Giovanni Boccaccio



- Espaço euclidiano e o tempo aristotélico: contos com um certo ponto de vista (1ª ou 3ª pessoa)
- Adotam às leis de causalidade
- Descrição de objetos e pessoas localizados em um determinado espaço e em um tempo fluido.

A causalidade na literatura antecipou, portanto, a causalidade na ciência em bem mais de um século.

O papel do observador



- O leitor e o espectador sempre tinham uma perspectiva privilegiada.
- Galileu (250 anos depois) : a posição de repouso dentro de um quadro era o lugar preferido para ver e medir o mundo.
- **Referencial inercial** é um referencial para o qual se uma partícula não está sujeita a forças, então está parada ou se movimentando em linha reta e com velocidade constante.

Estrutura do romance

Enredo: plano de ação

Exposição: introduz o incidente

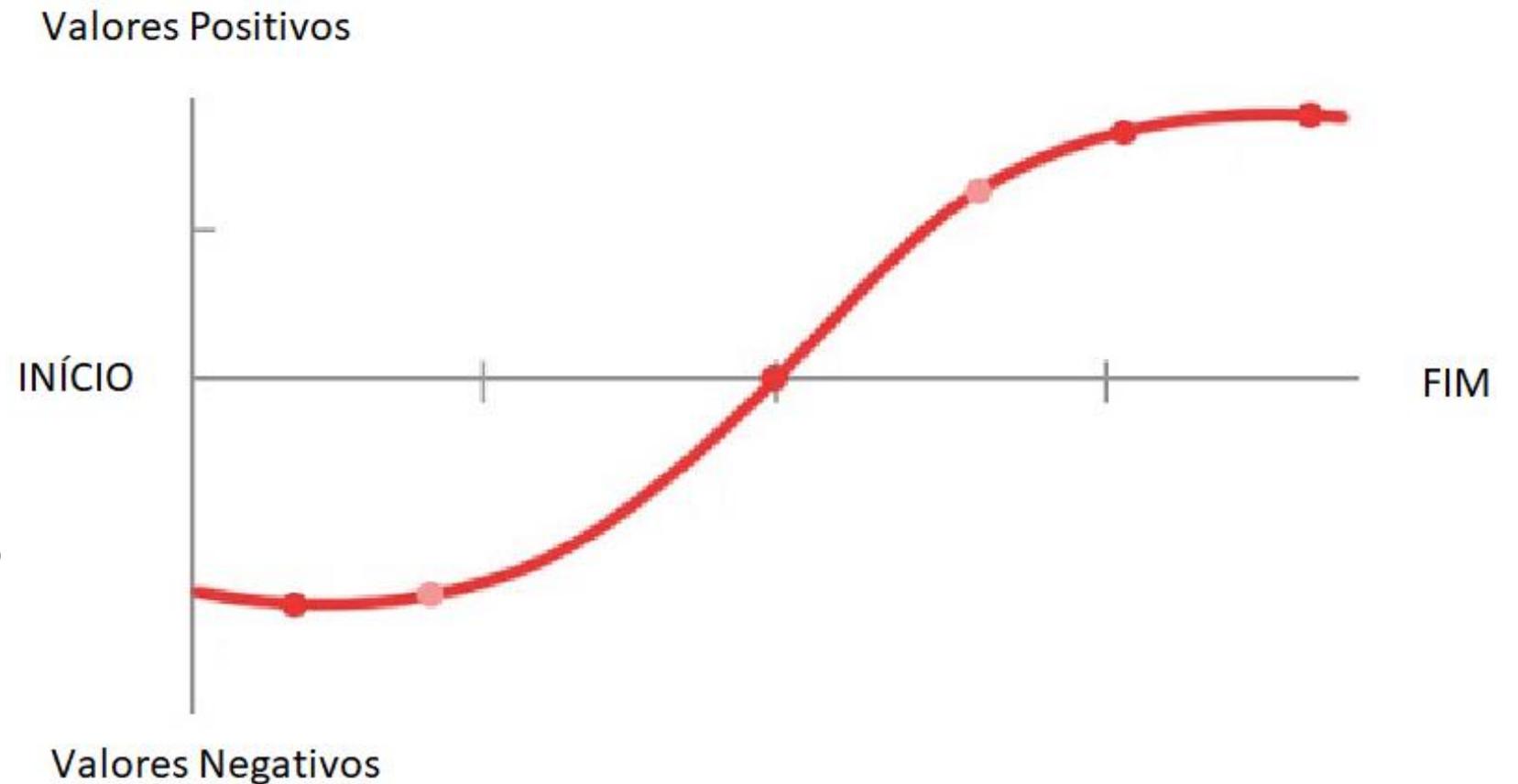
Potencializa o incidente

Ação Crescente e/ou complicações progressivas

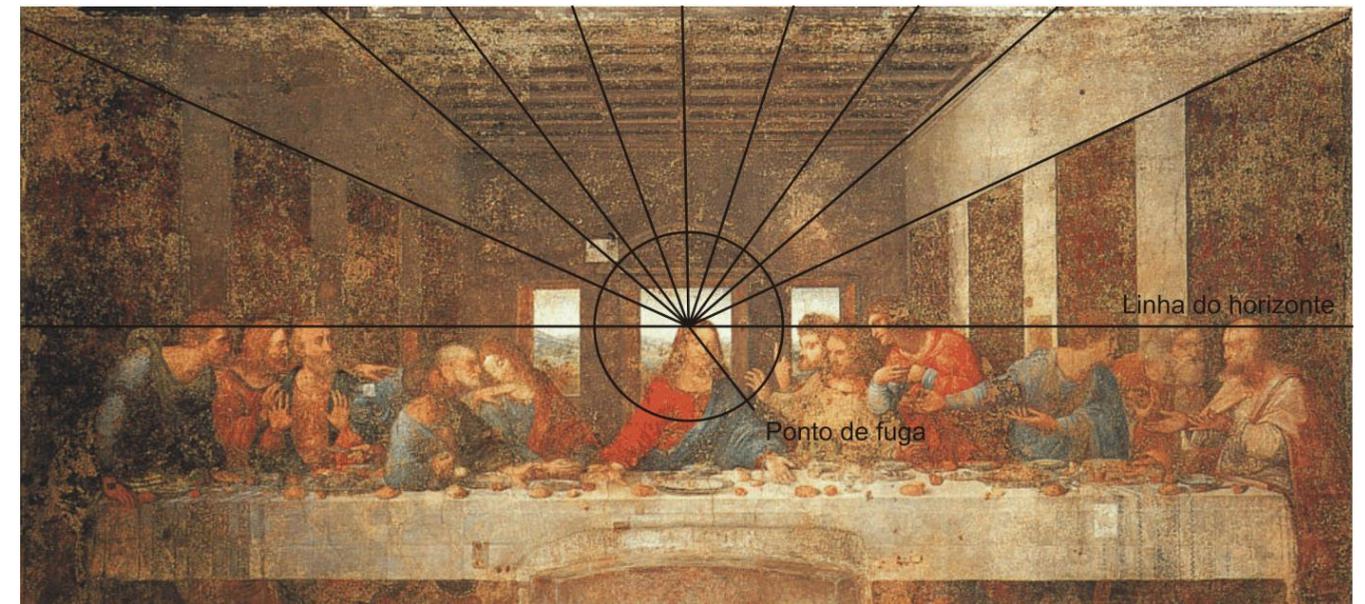
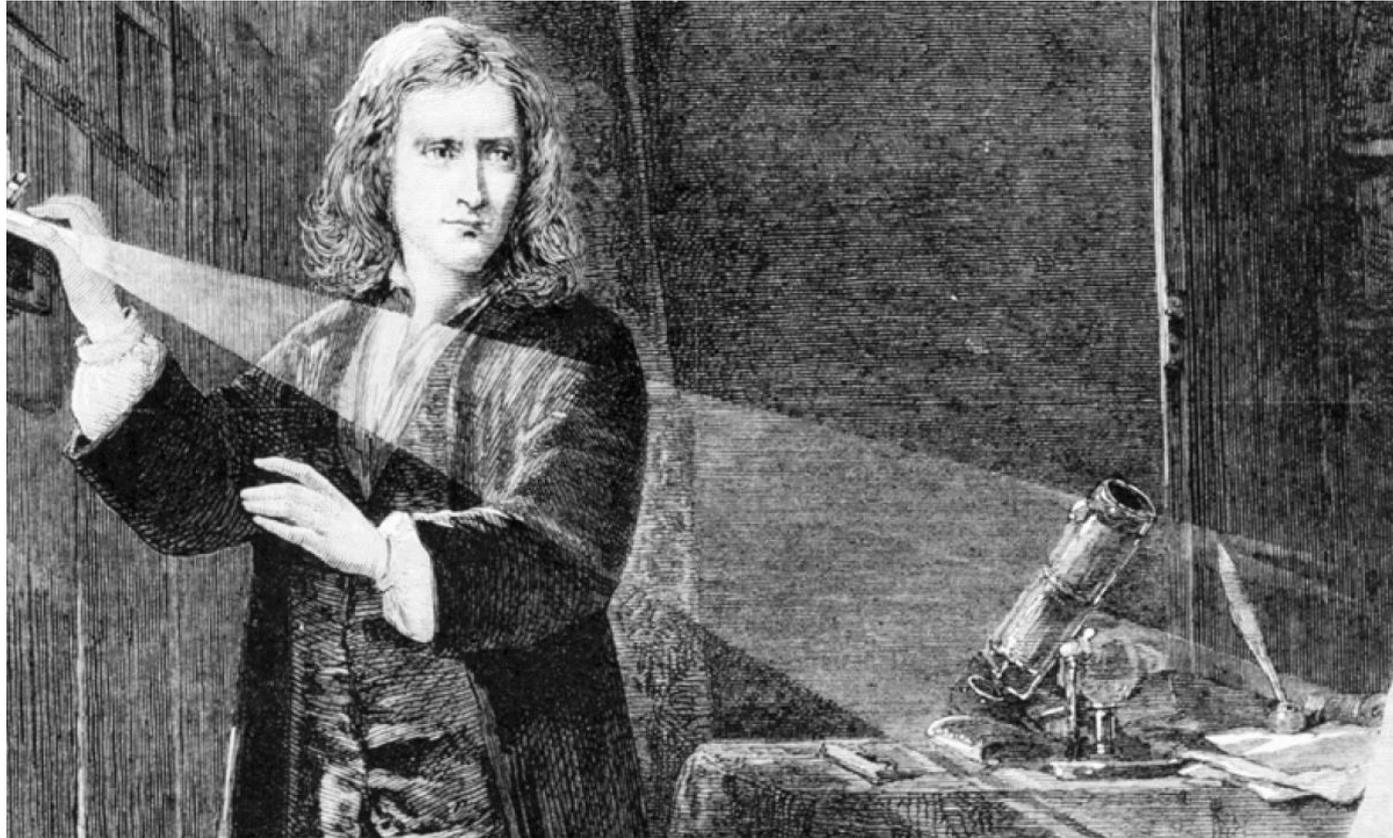
Dilema

Clímax

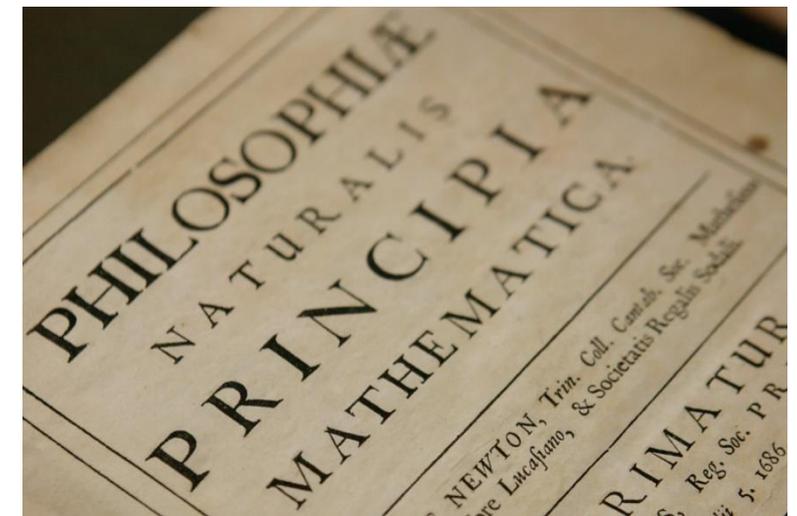
Desfecho



Principia



- O uso da **perspectiva** pelas artes criou a **estrutura** para **composições complexas** que fundiram um grupo de cenas menores e díspares.
- Os cientistas usariam o **sistema de Newton** para organizar uma série complexa de movimentos separados, forças e massas para colocá-los em suas relações adequadas no tempo e no espaço.



O observador no teatro



O layout dos teatros copiava o anfiteatro grego quase circular.

Idade Média: múltiplos personagens, pontos de vista e eventos simultâneos,

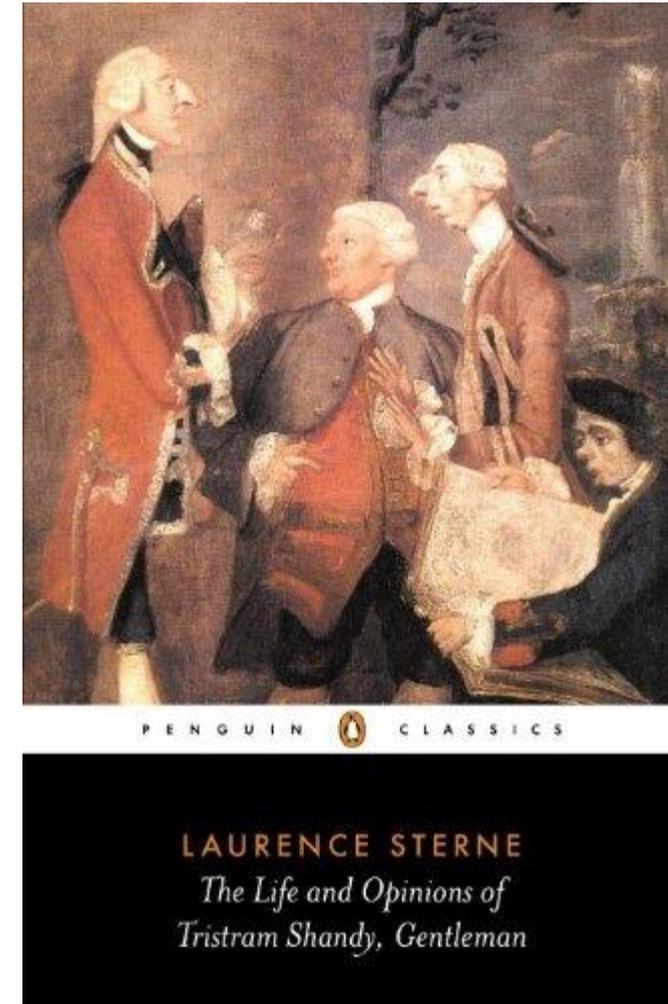
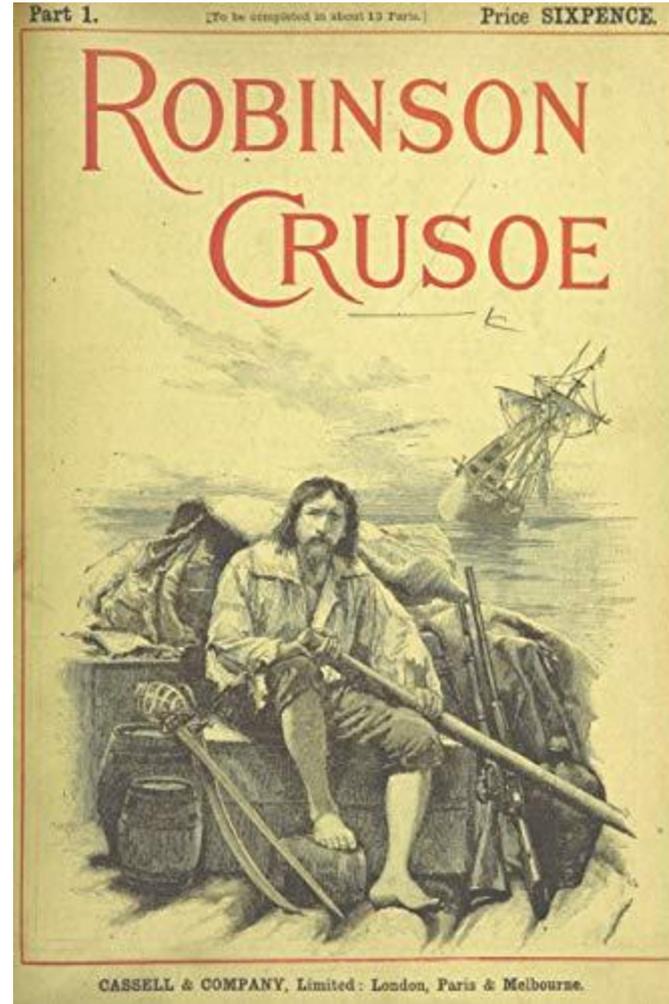
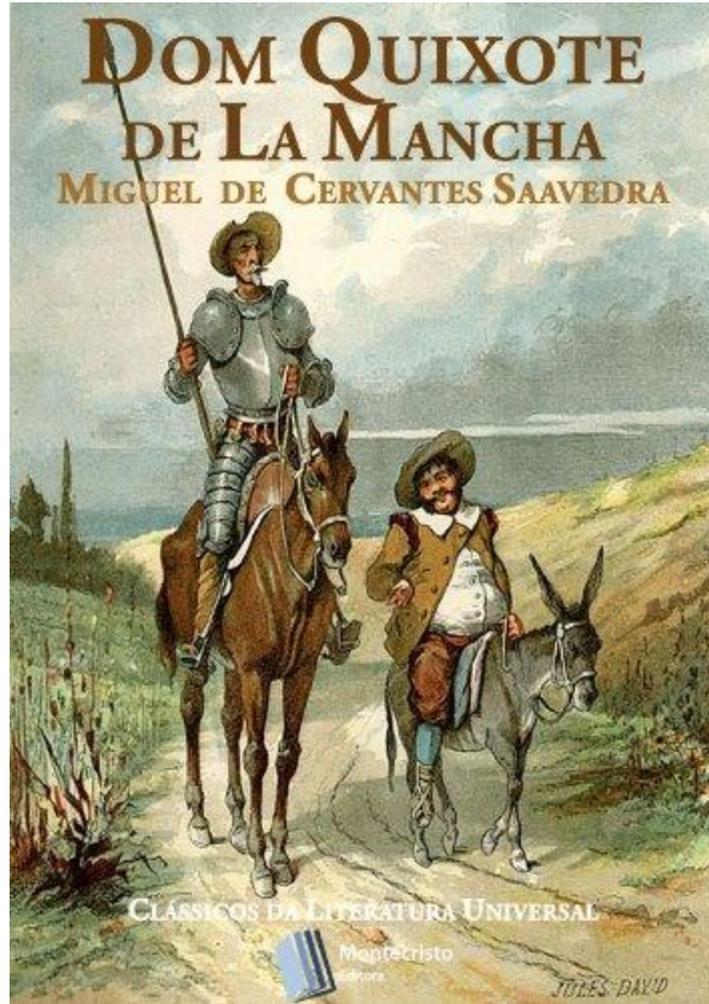
Renascença: um personagem começou a ocupar um local no espaço em um momento do tempo.

A narrativa gradualmente começou a fluir em uma direção linear.

O tempo tornou-se sequencial e os indivíduos emergindo de um mosaico destacaram-se em seu significado singular.

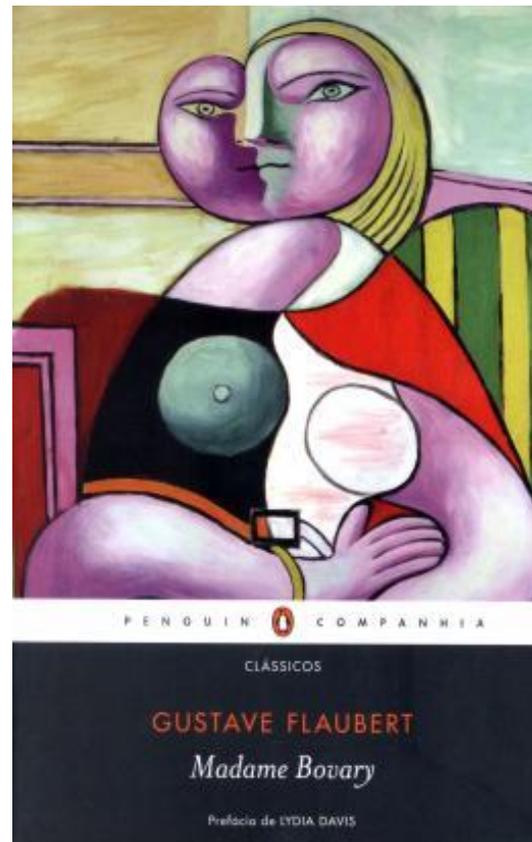
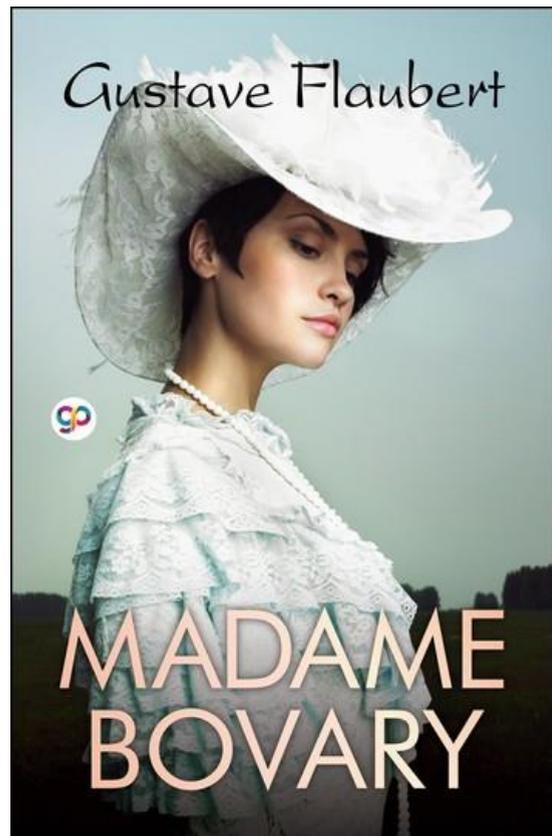
Ponto de vista único: palcos em arco de proscênio apresentando ao público um cenário fixo e uma visão unilateral da ação.

Estrutura do romance e Newton ...



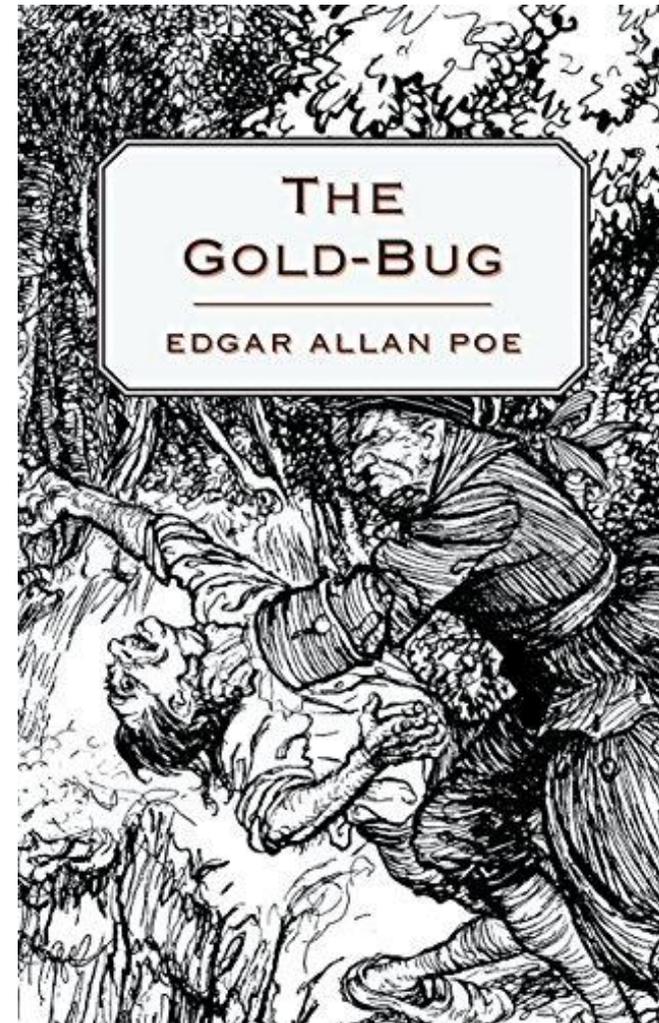
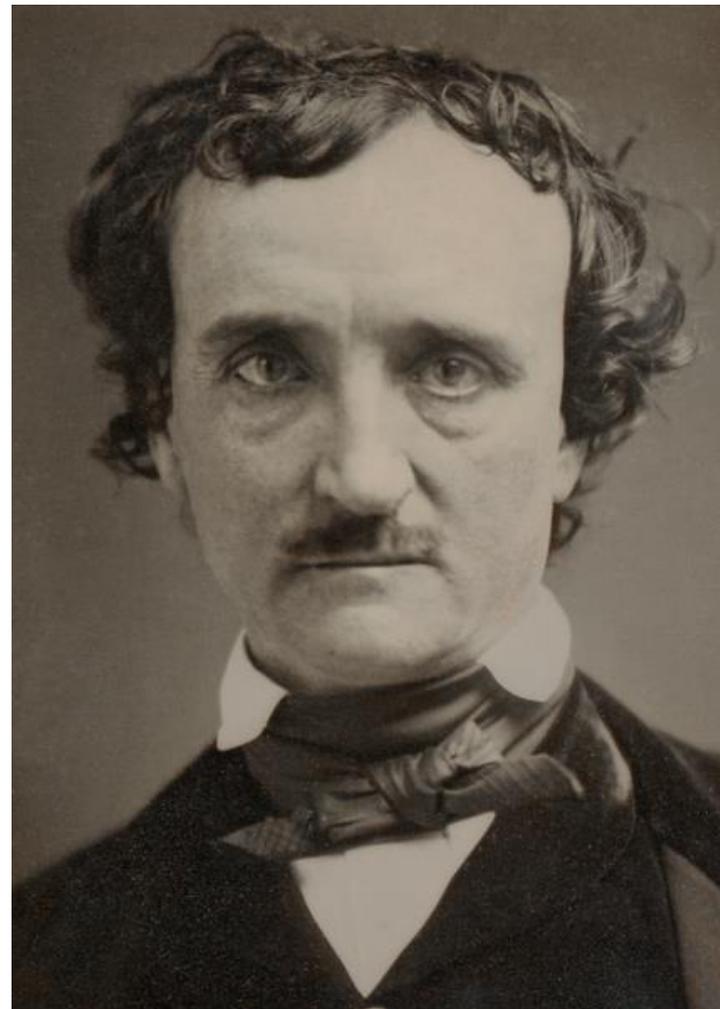
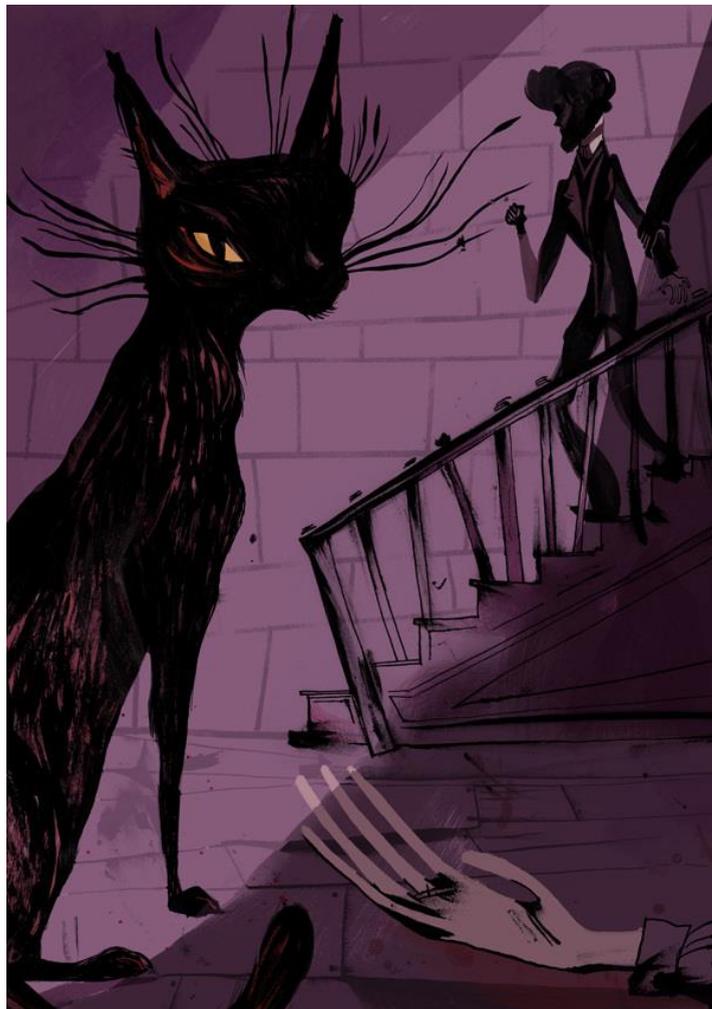
- Relação entre estrutura e às regras de causalidade.
- A prosa era racional e a narrativa clara, associação às idéias newtonianas de tempo e espaço absolutos.
- **Primeiros romances:** a narrativa fluía em apenas uma direção no tempo - não havia flashbacks - e o “cenário da história era como o palco bem iluminado de uma pintura perspectivista, cada cena uma descrição cuidadosamente elaborada pintada com palavras em vez de pigmentos.”

Quebra de paradigmas ...



- Gustave Flaubert, com Madame Bovary (1857): conceitos narrativos que questionam o paradigma mecanicista (muito antes dos físicos)
- Importância: Flaubert não transparece seu ponto de vista pessoal.
- Histórias e expectativas de seus personagens de maneira neutra, sem julgamento ou opinião.
- Reintroduz múltiplos pontos de vista, como Cézanne / Impressionistas na pintura.
- Flaubert abandona a narrativa da pessoa singular e cessa com o quadro de referência favorecido e privilegiado. 19

Edgar Allan Poe e o romance de mistério

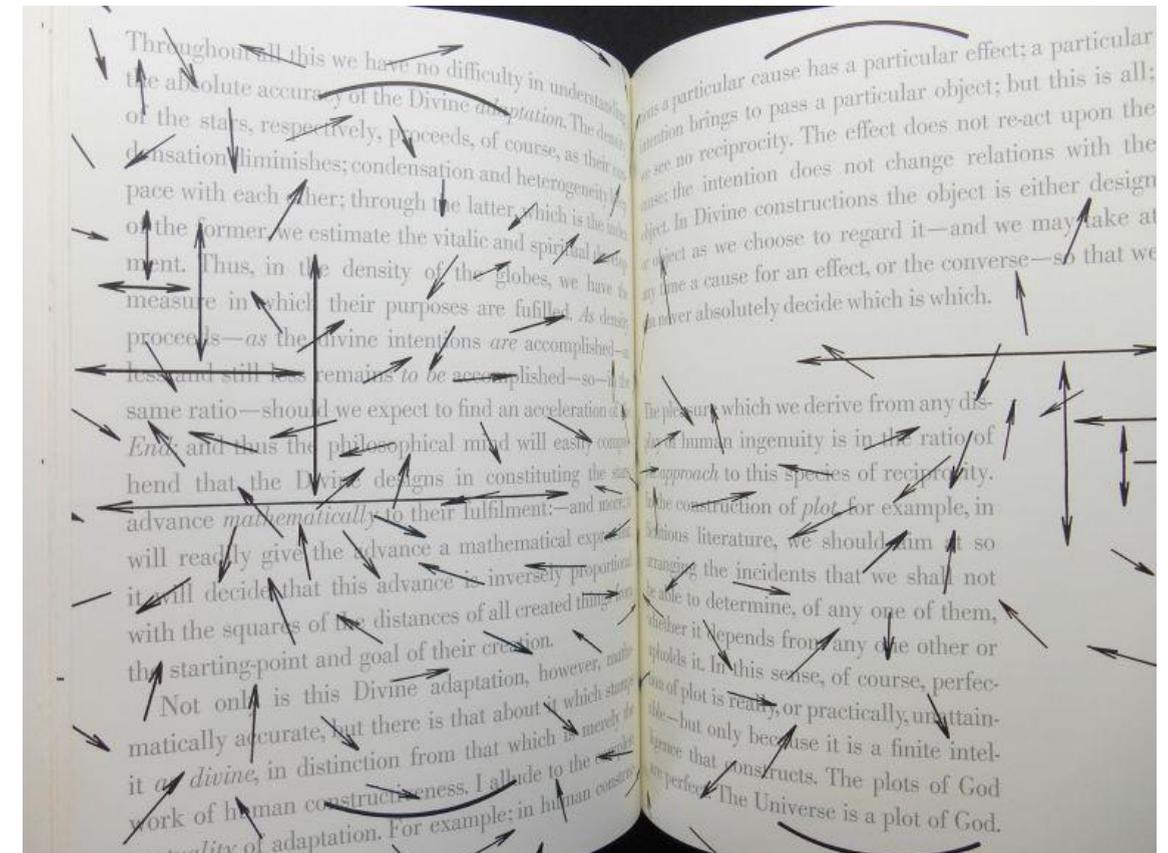


- Poe escondeu os meandros de sua trama para que o leitor soubesse apenas tanto quanto o mordomo ou o detetive.
- Leitores e personagens resolvem o mistério da história (quase) simultaneamente: retira a referência privilegiada do leitor
- O romance de mistério subverteu o ponto de vista preferido do leitor tão completamente quanto Flaubert subverteu o do autor.

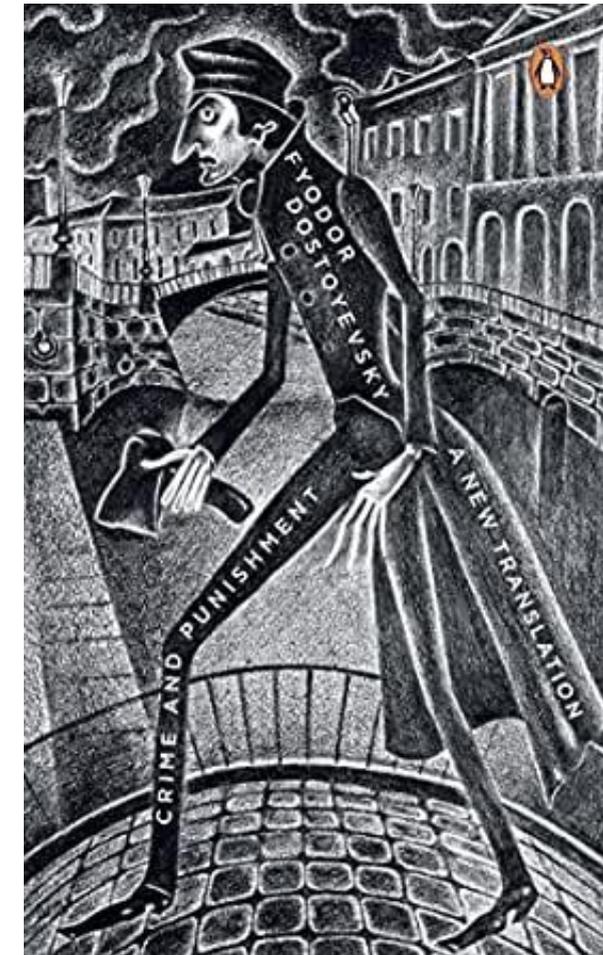
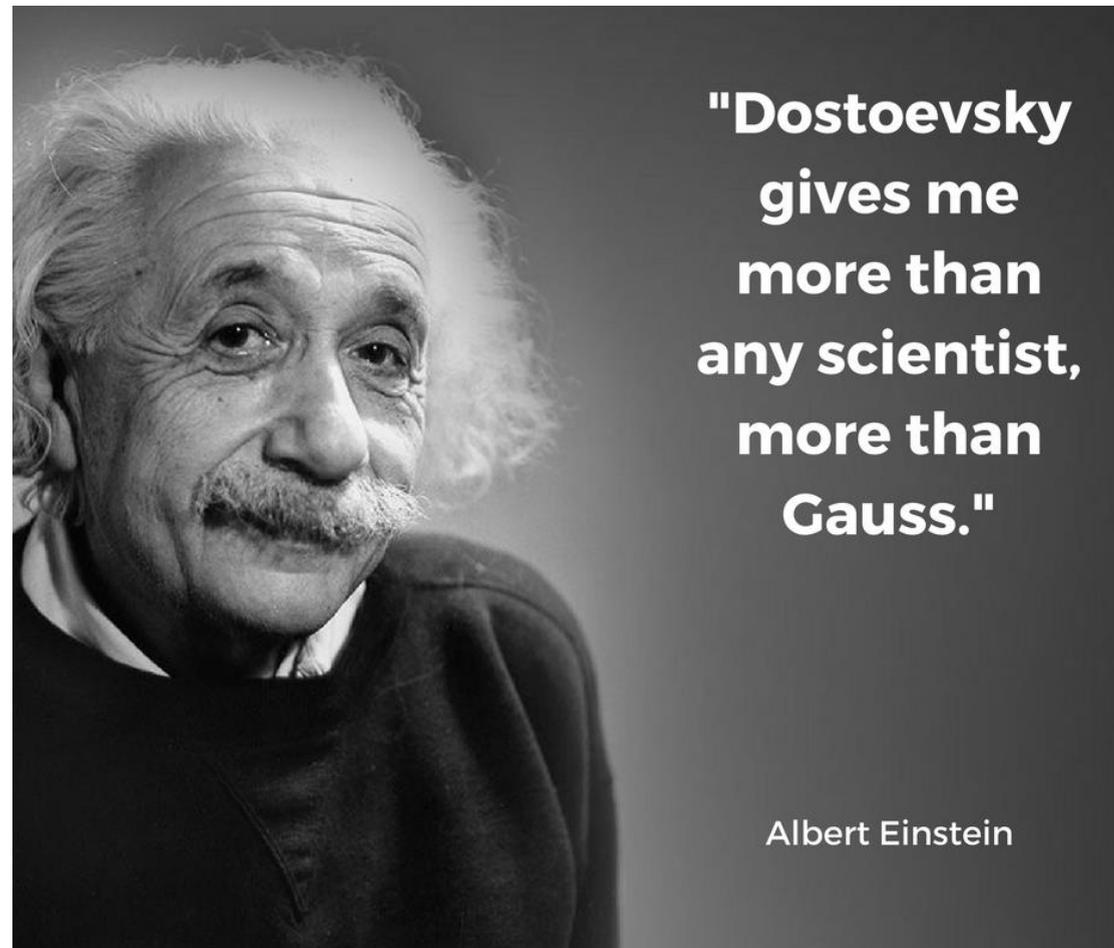
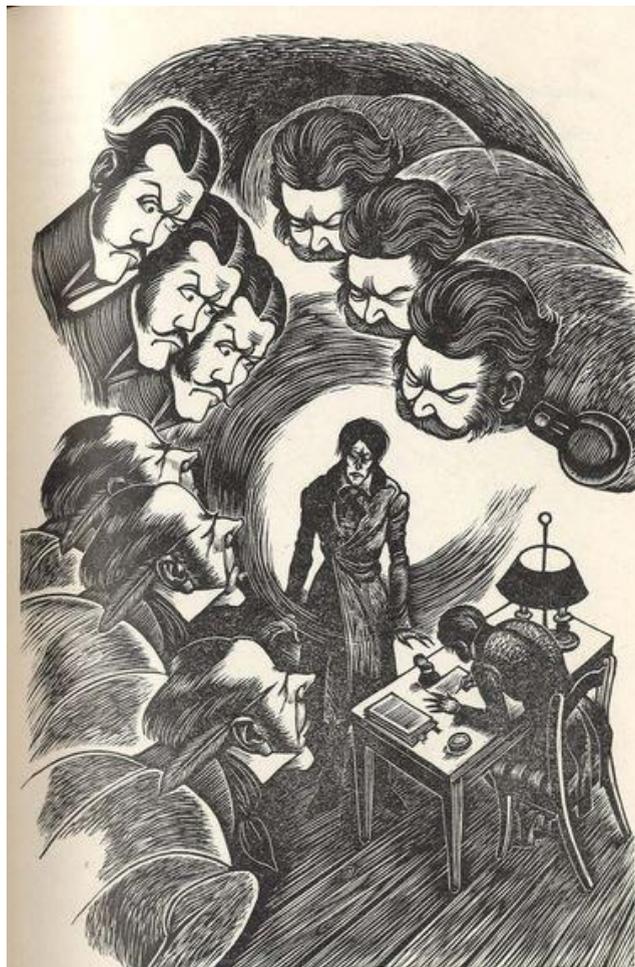
Espaço-tempo

O ensaio metafísico de Poe, Eureka (1846):

"Espaço e tempo SÃO UM. Que o Universo pudesse durar ao longo de uma era de acordo com a grandeza de suas porções materiais componentes ... era necessário ... que as estrelas fossem reunidas em visibilidade a partir de nebulosidade invisível ..."



Dostoevski e a dilatação do tempo



- Em **Crime e Castigo** (1866), Dostoevski, busca dilatar o momento fugaz, desacelerando o tempo, tornando o presente mais importante do que o passado ou o futuro.
- Em complemento à ação, ele apresenta uma descrição minuciosa de todos os pensamentos íntimos do protagonista
- A trama desse complexo estudo psicológico se desenvolve em um período de apenas alguns dias (menos tempo do que a maioria dos leitores leva para ler o livro).
- Ele examinou o momento de agora com fidelidade microscópica, não permitindo nem mesmo um detalhe passar sem ser narrado.

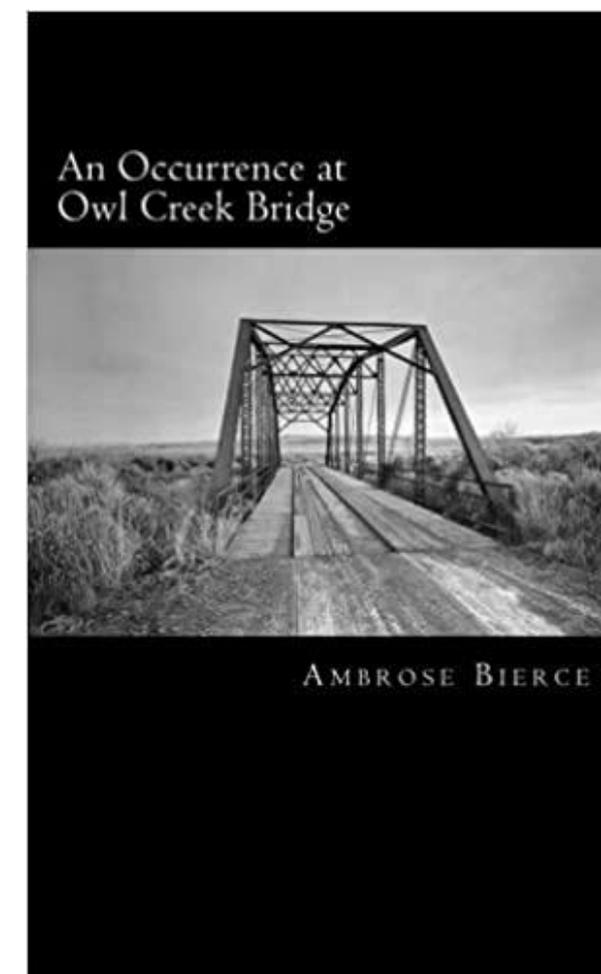
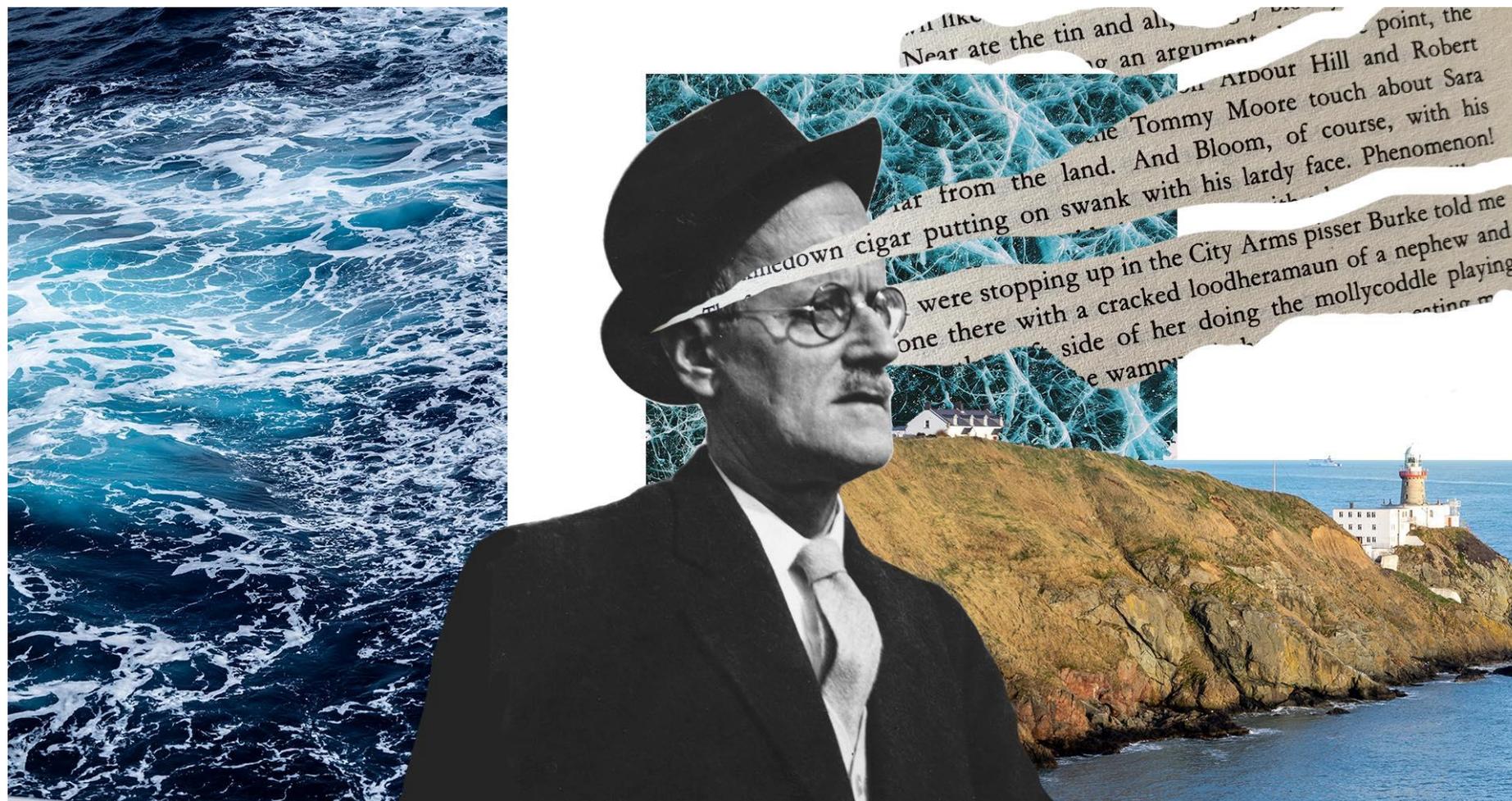
Dilatação temporal



Podemos ver isso também na pintura, o foco de Dostoevski em um breve período da vida de uma pessoa e a concentração de Monet no momento visual transitório diante de seus olhos.

O tempo é relativo e que para um observador viajando em velocidades muito altas, o presente se dilata, de modo que a ação fica mais lenta para todos. (40 anos antes de Einstein !!!)

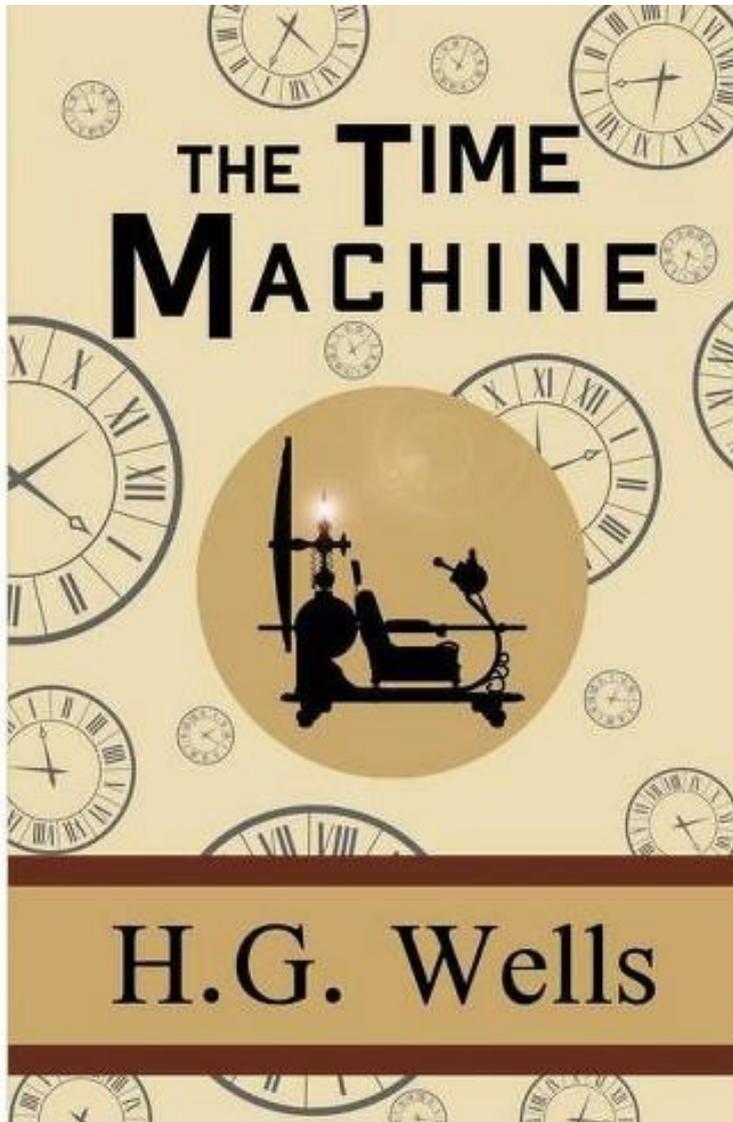
A relatividade do tempo



- O tema do presente dilatado se acelerou em ambos os lados da virada do século XX.
- James Joyce: Ulysses (1922: uma história longa e intricada que se desenrola em apenas 24 horas (Blomsday – 16/06)
- O conto de Ambrose Bierce Occurrence at Owl Creek Bridge (1893) realmente se aproxima da velocidade da luz.
- Toda a ação ocorre desde o momento em que um homem é largado da forca até o momento em que ele morre, uma fração de segundo depois.
- A descrição dos pensamentos e fantasias do enforcado que ocorrem durante esse átimo, demonstra como o tempo pode ser dilatado

Viagens no tempo

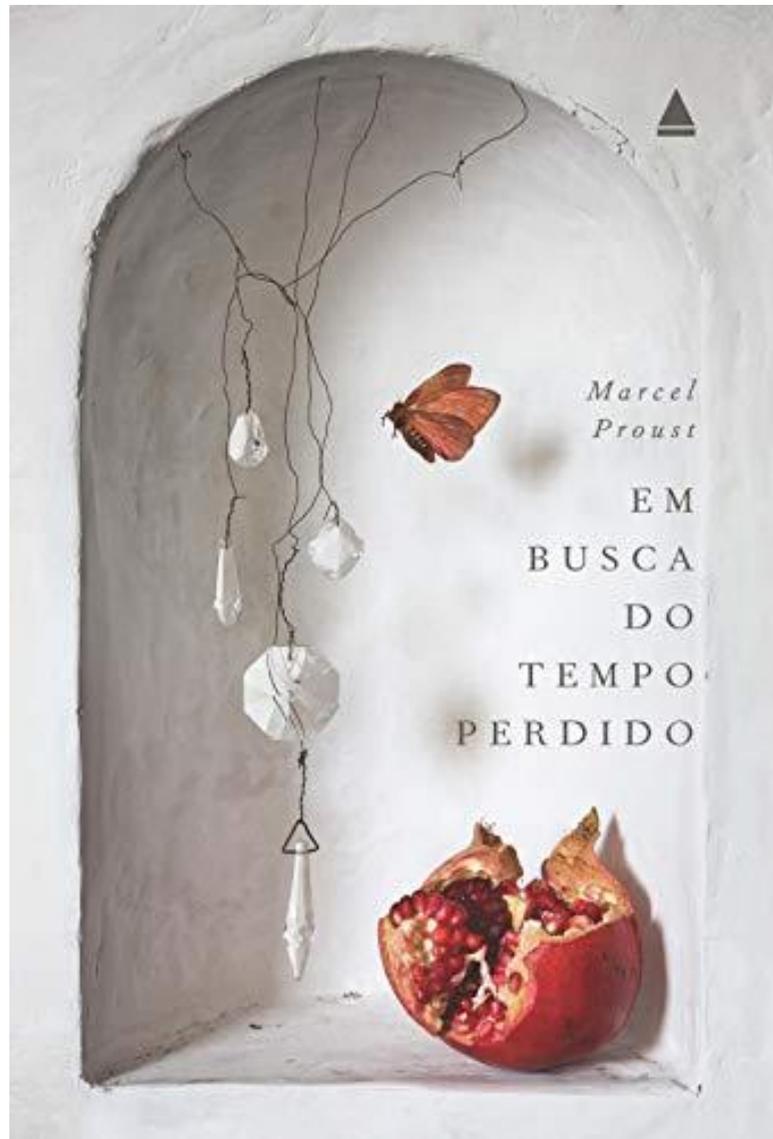
<https://srcxp.com/how-to-write-a-time-travel-story/>



- No final do século XIX, liderados por Júlio Verne e HG Wells, os romancistas começaram a quebrar as restrições do tempo linear.
- Borrando as distinções entre o presente e o futuro, bem como entre o presente e o passado, e transportar o leitor para o futuro.

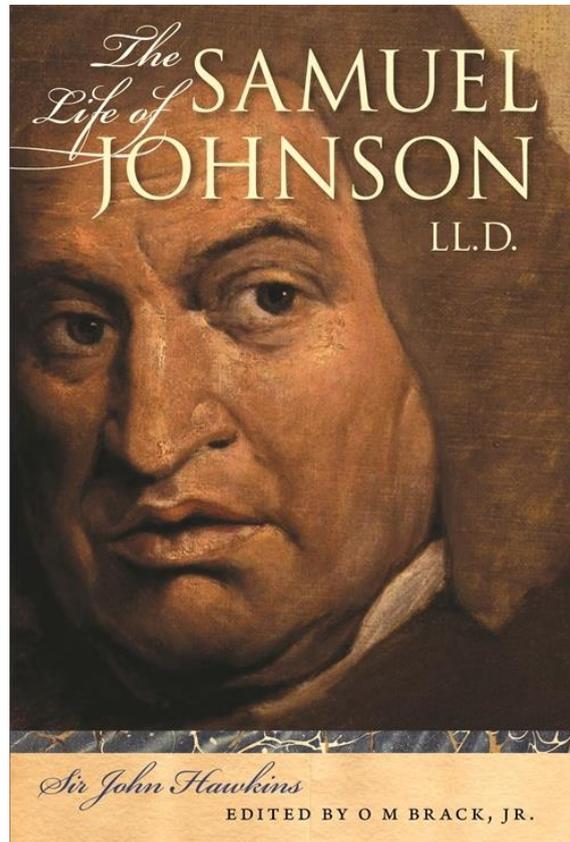
Viagens no tempo

<https://srcxp.com/how-to-write-a-time-travel-story/>



- Proust dobrou o tempo sobre si mesmo como um pedaço de papel de origami.
- Viagem a um passado quando ele ainda não existia para contar a história de **Swann** no presente.
- Contrária os limites impostos pela clássica visão da mecânica newtoniana.
- Encapsulando a ideia da velocidade da luz e do espaço-tempo.

Biografias

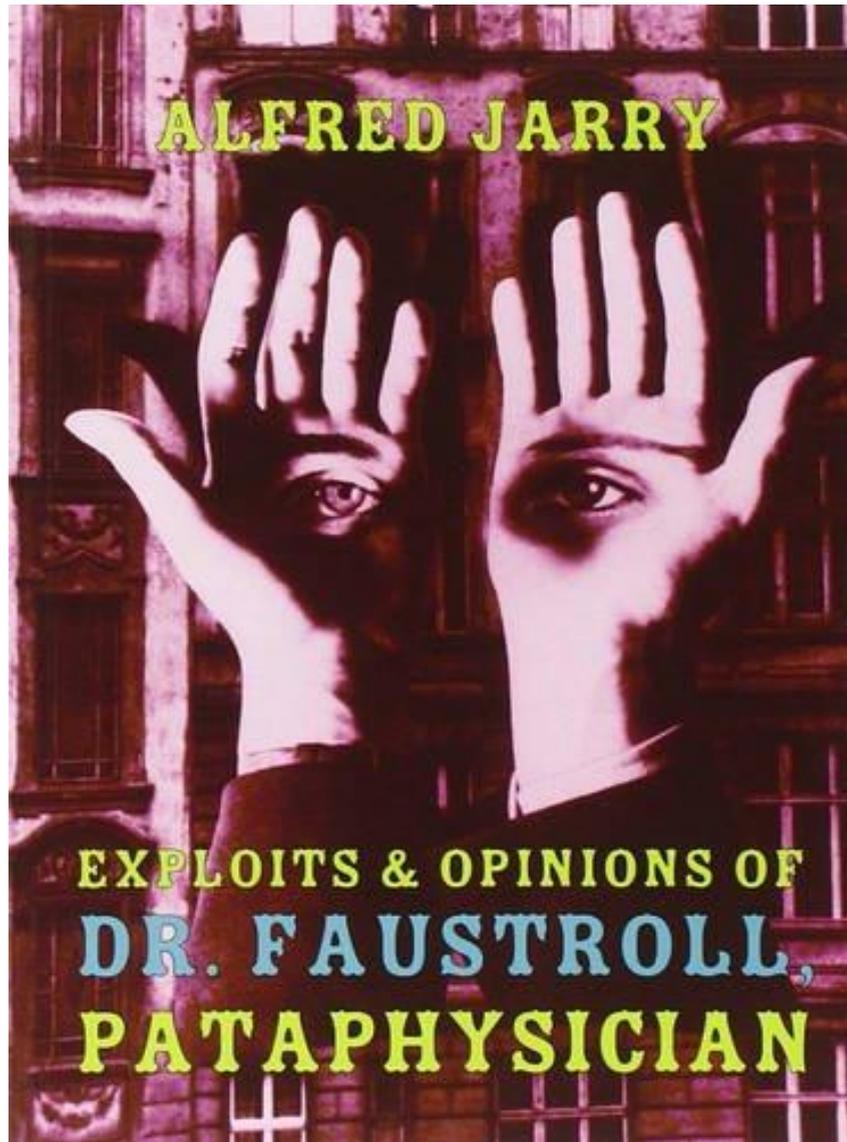


Biografia: vidas sob vários pontos de vista ao mesmo tempo.

As vidas pública, privada, pessoal e intelectual do sujeito são apresentadas ao leitor de forma simultânea para qualquer momento da vida desse sujeito.

A biografia se parece mais com uma pintura cubista do que com a perspectiva de um único ponto anterior.

Biografias



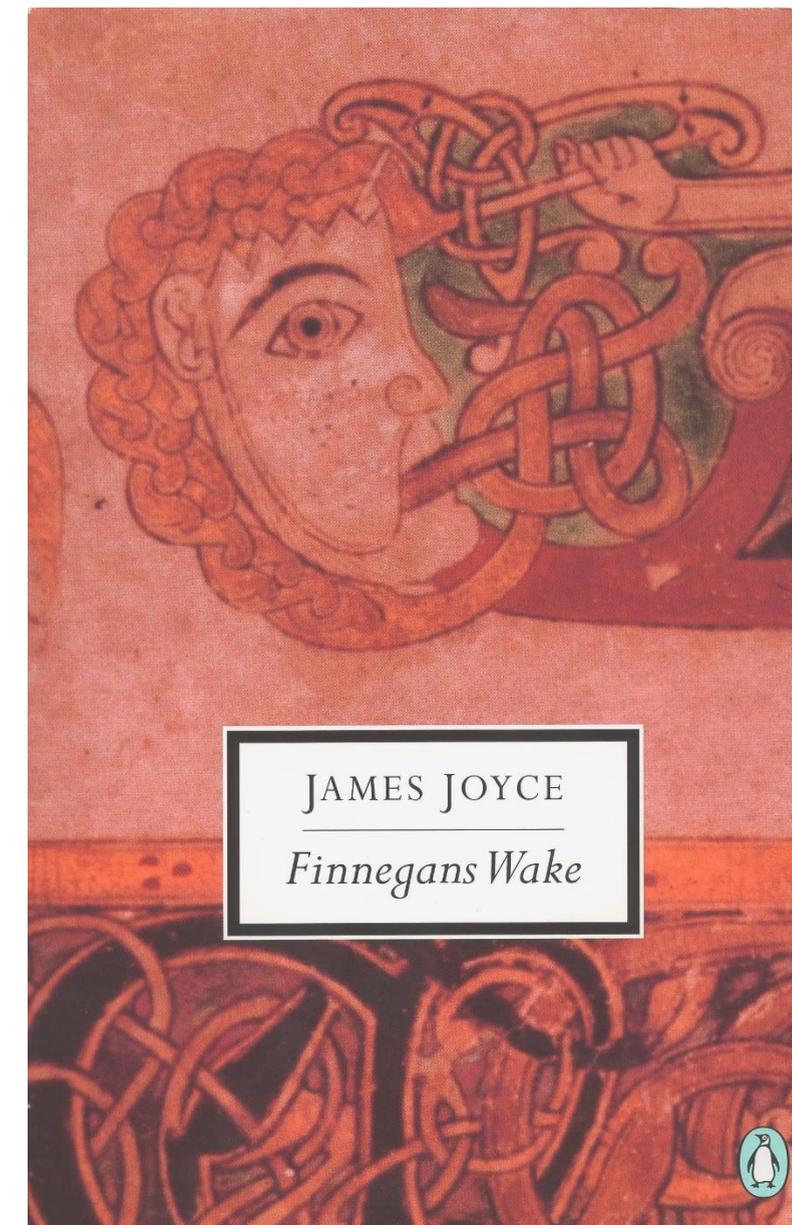
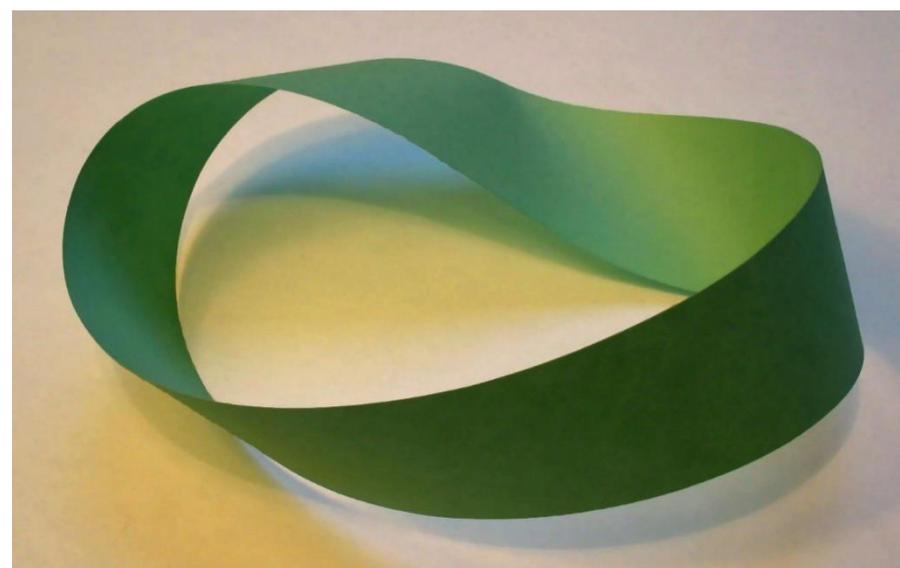
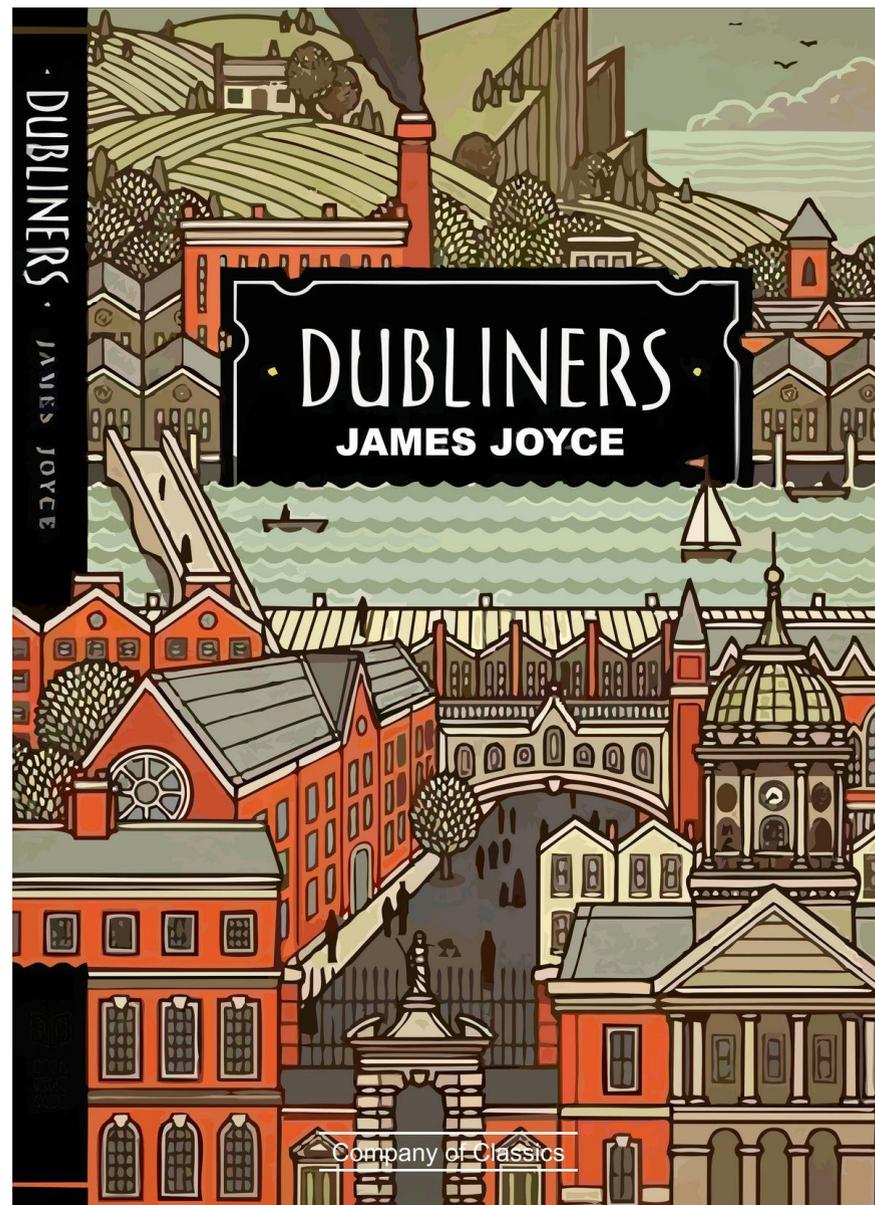
Alfred Jarry (1898): **o *Dr. Faustroll***, que inventou novas geometrias em sua ciência fictícia chamada "patafísica".

A patafísica do Dr. Faustroll, uma ciência das "leis de exceção", introduziu circunstâncias especiais nas quais as leis da causalidade clássica poderiam ser revogadas.

Precede por seis anos da teoria da relatividade especial !!

Joyce ...

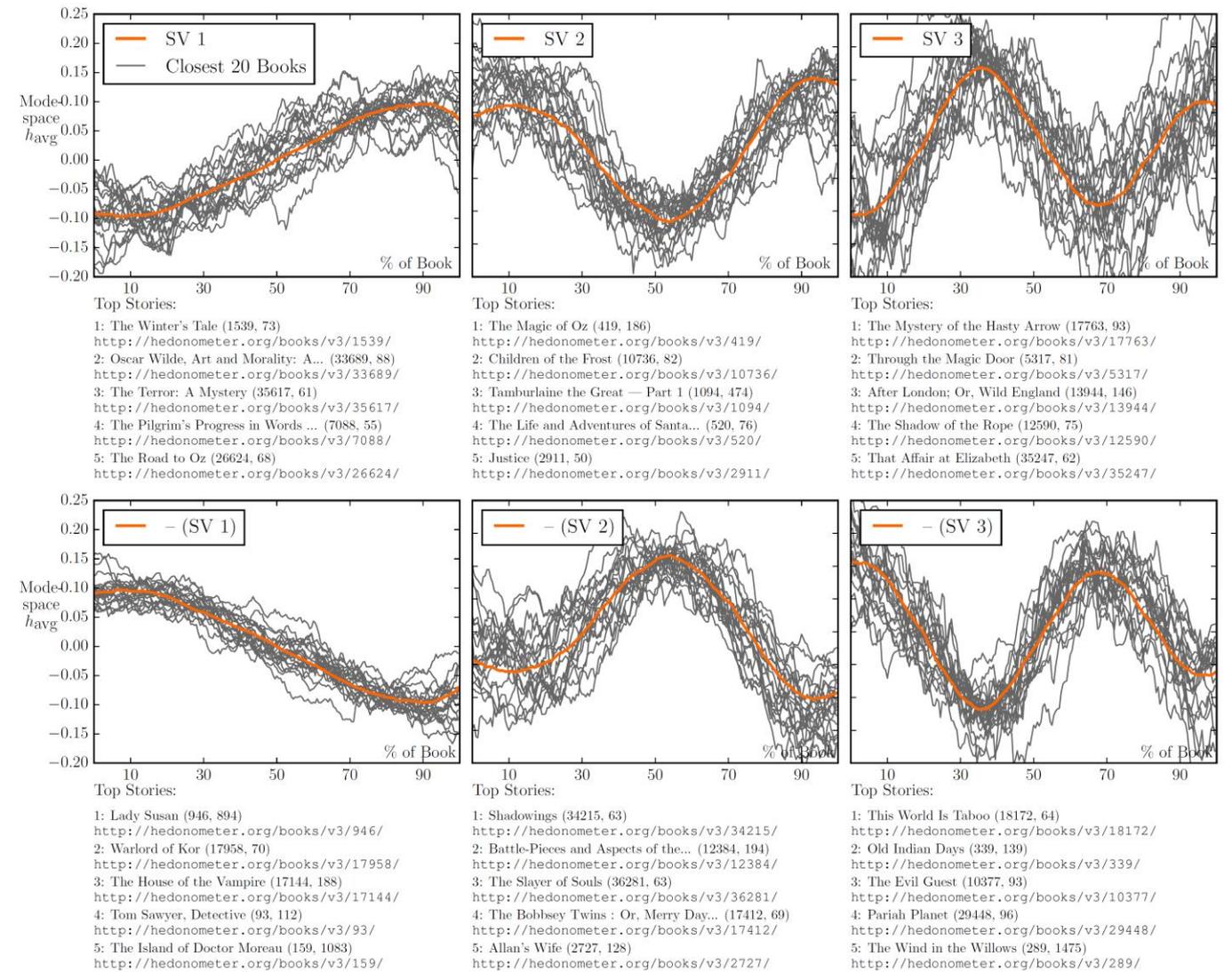
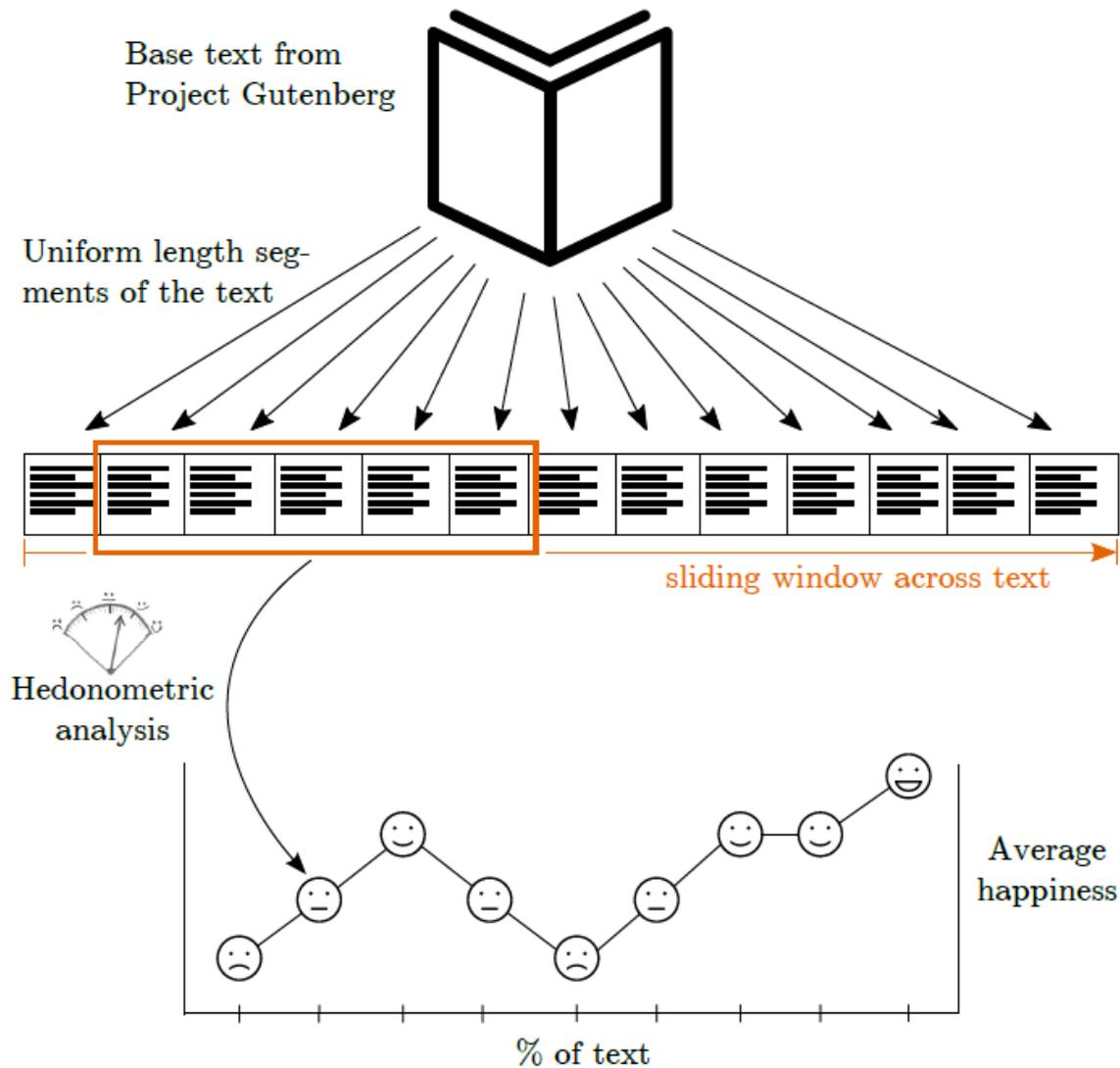
No final de *Finnegans Wake*, o leitor, chega não ao final, mas novamente ao início.
Joyce criou uma analogia literária da recursividade da geometria do espaço-tempo não euclidiano.



Um viajante partindo no continuum do espaço-tempo Riemanniano e um leitor embarcando em uma jornada por *Finnegans Wake* acabariam descobrindo que haviam chegado ao ponto de partida.

Humanidades digitais (Física Social)

40.000 romances para comparar as formas que se agrupam em seis enredos arquetípicos!

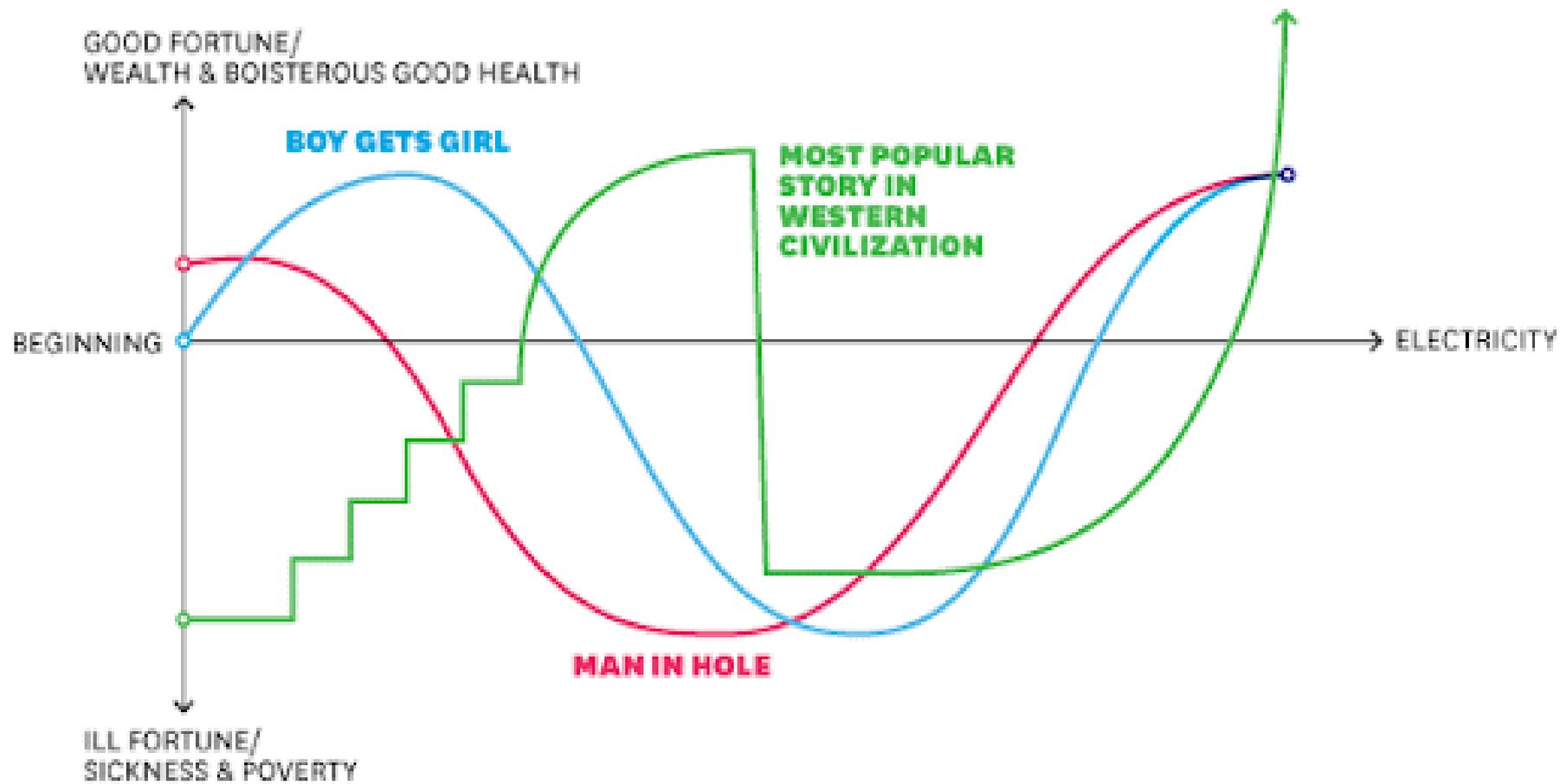


<https://github.com/mjockers/syuzhet>

Quantas formas temos ?

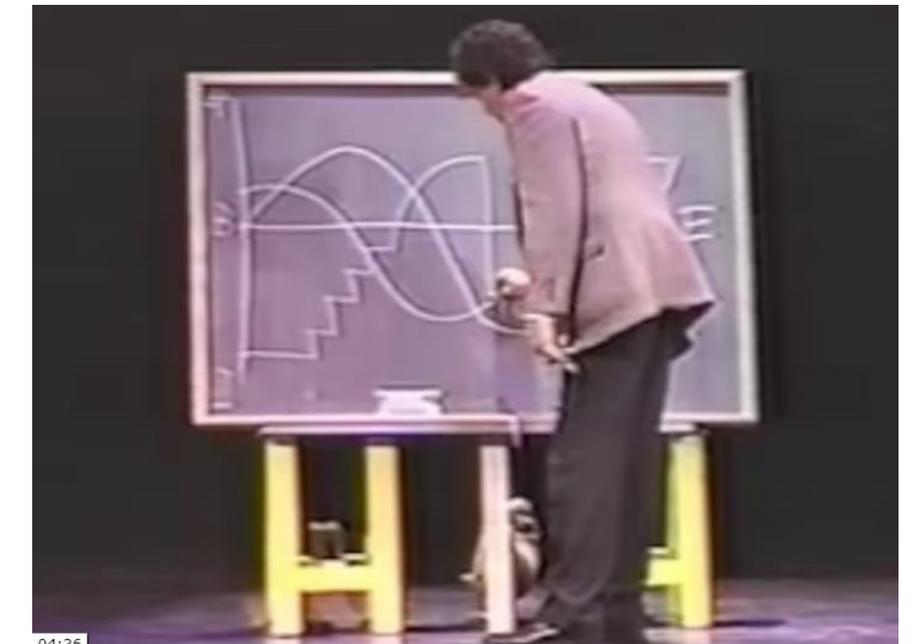
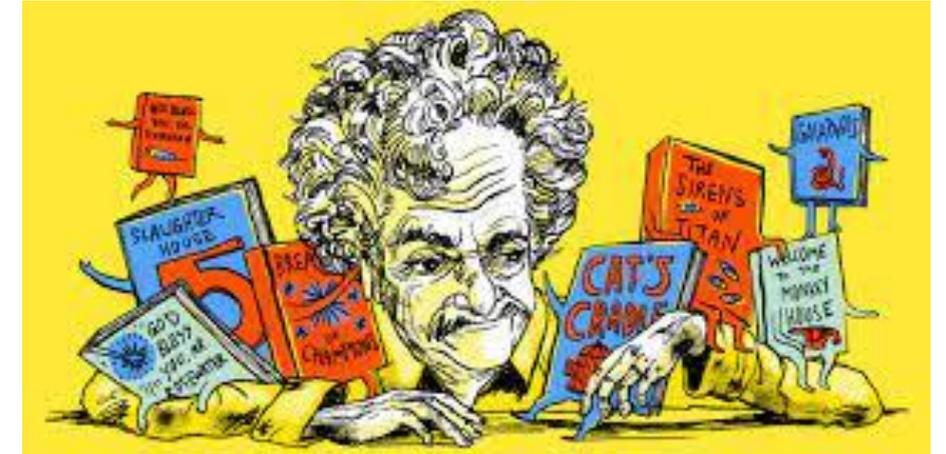
SIMPLE SHAPES OF STORIES

As told by Kurt Vonnegut.

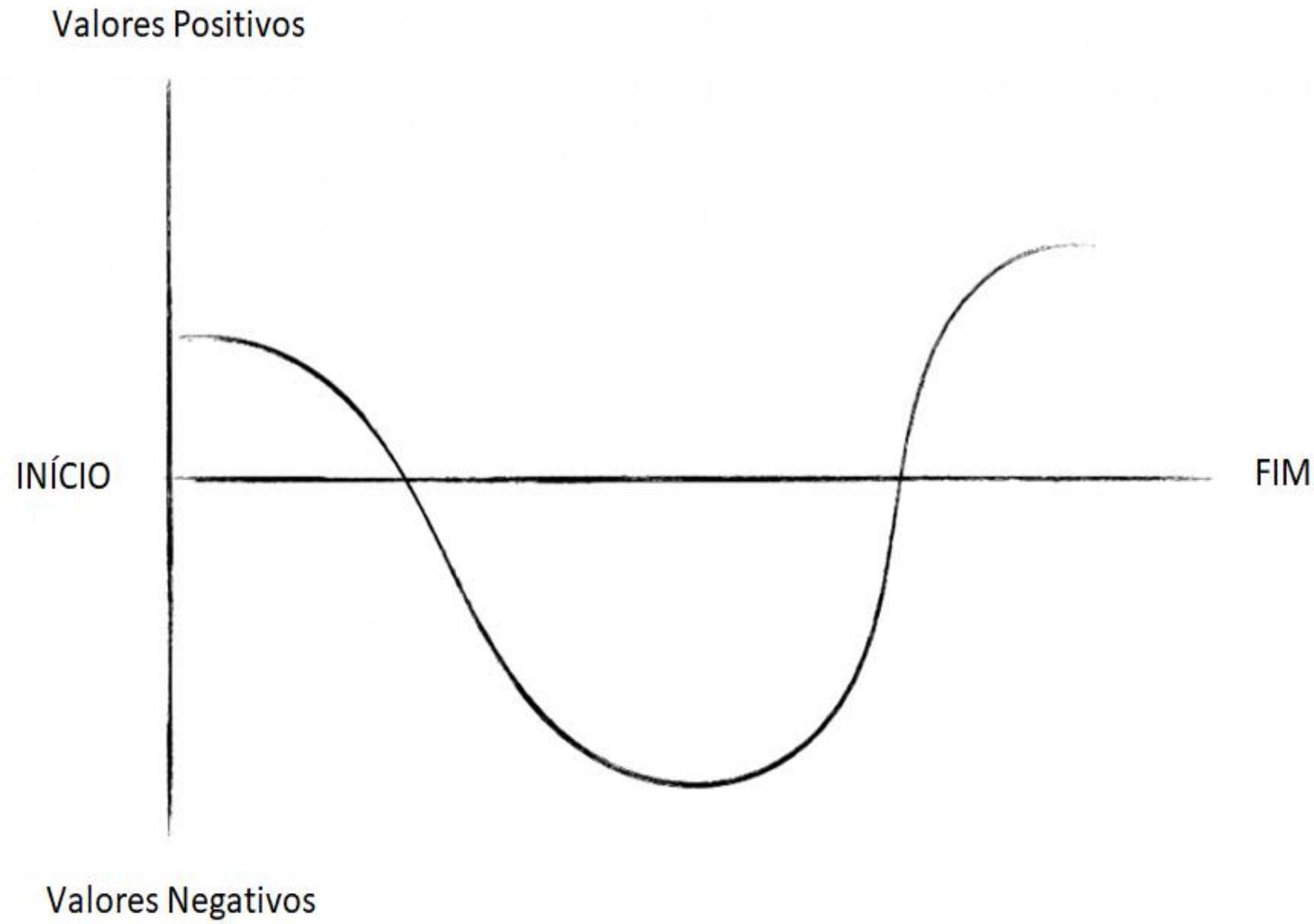


SOURCE DAVID YANG, VISUAL.LY

HBR.ORG



Formas das narrativas



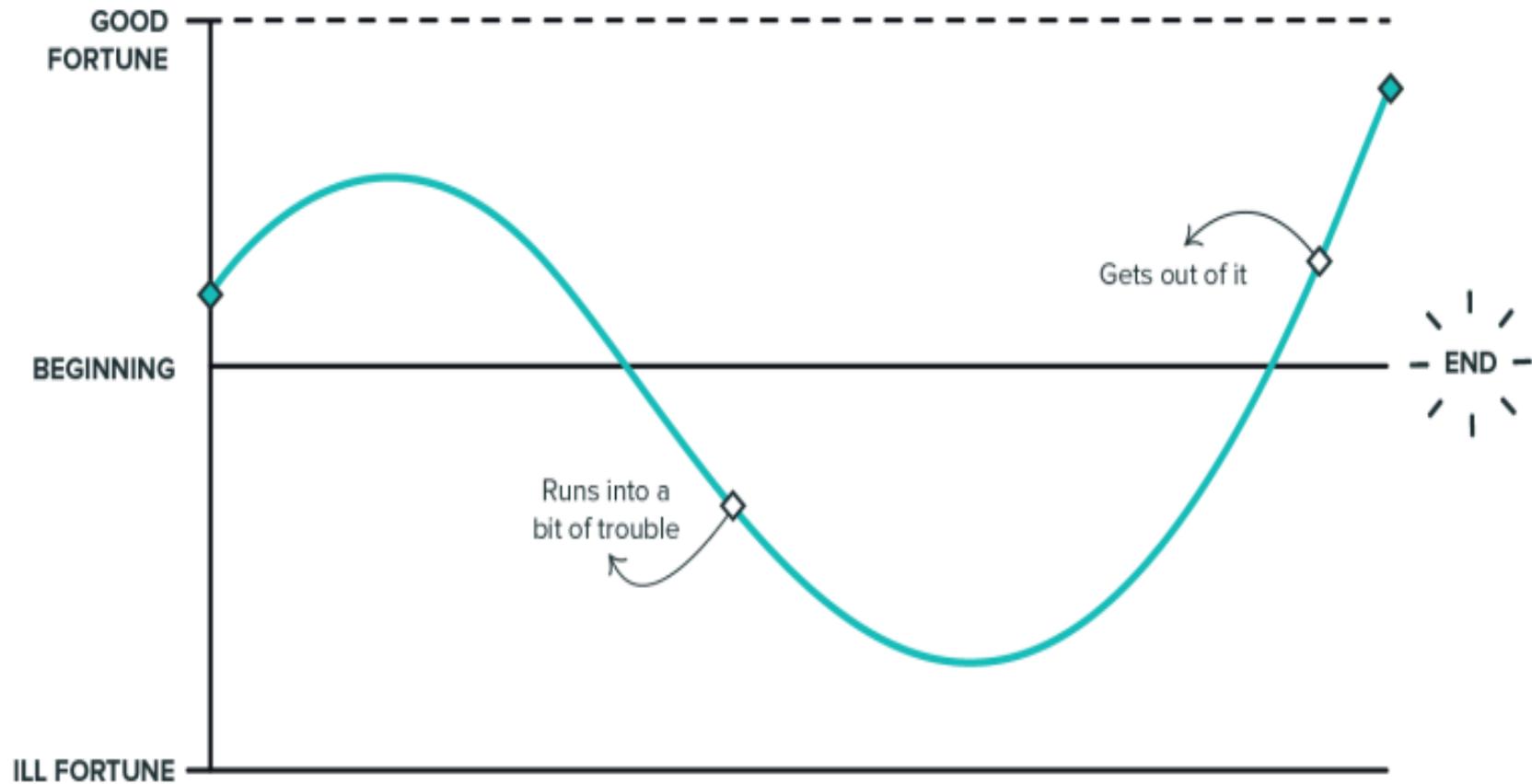
Tendência Positiva (Comédia)	Tendência Negativa (Tragédia)	
<p>Pobreza - Riqueza</p>	<p>Riqueza - Pobreza</p>	Unidirecional
<p>Homem no buraco</p>	<p>Ícaro</p>	Bi-direcional
<p>Cinderela</p>	<p>Édipo-rei</p>	Tri-direcional

Idéias do Kurt Vonnegut

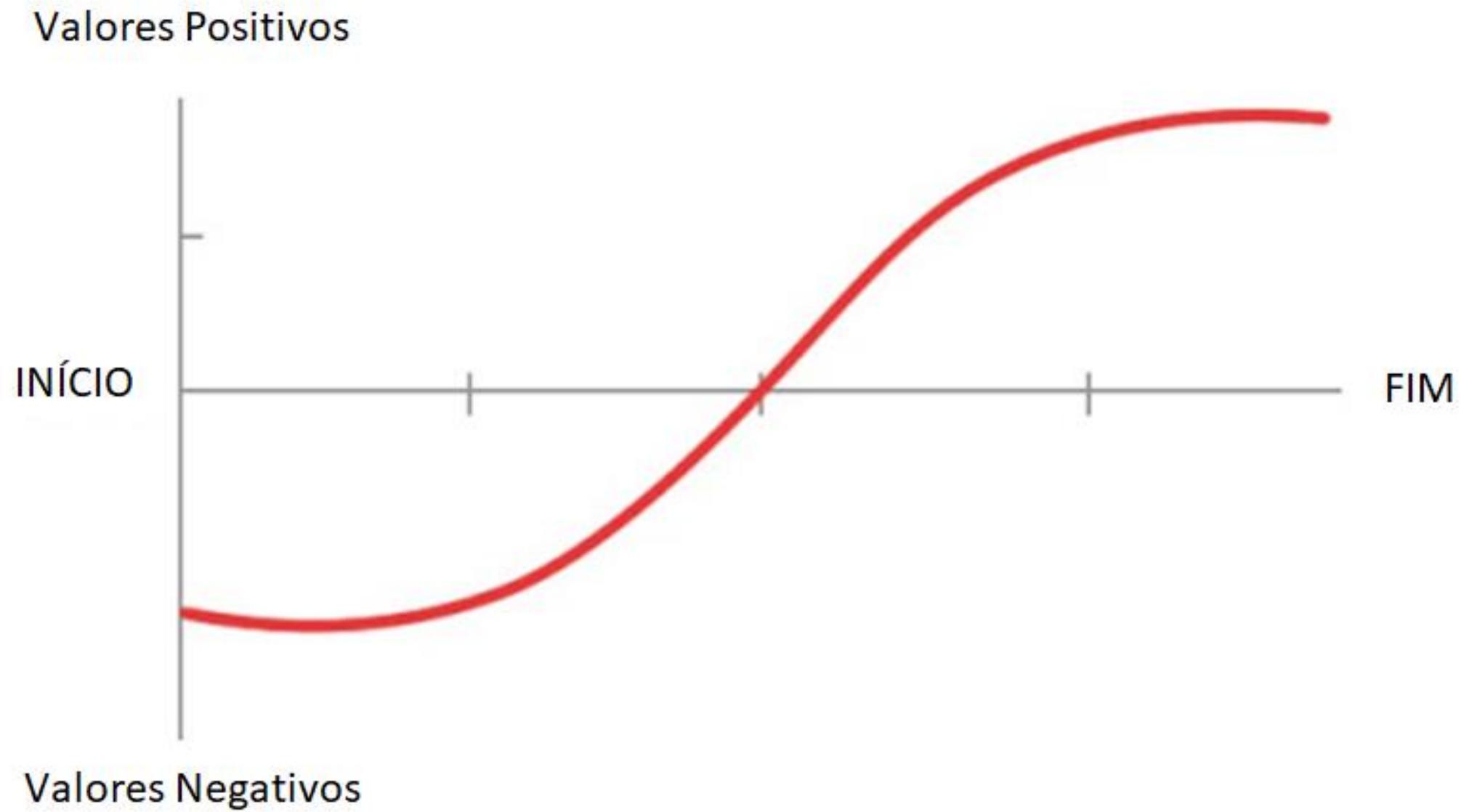
1 KURT VONNEGUT DATA VISUALIZATION



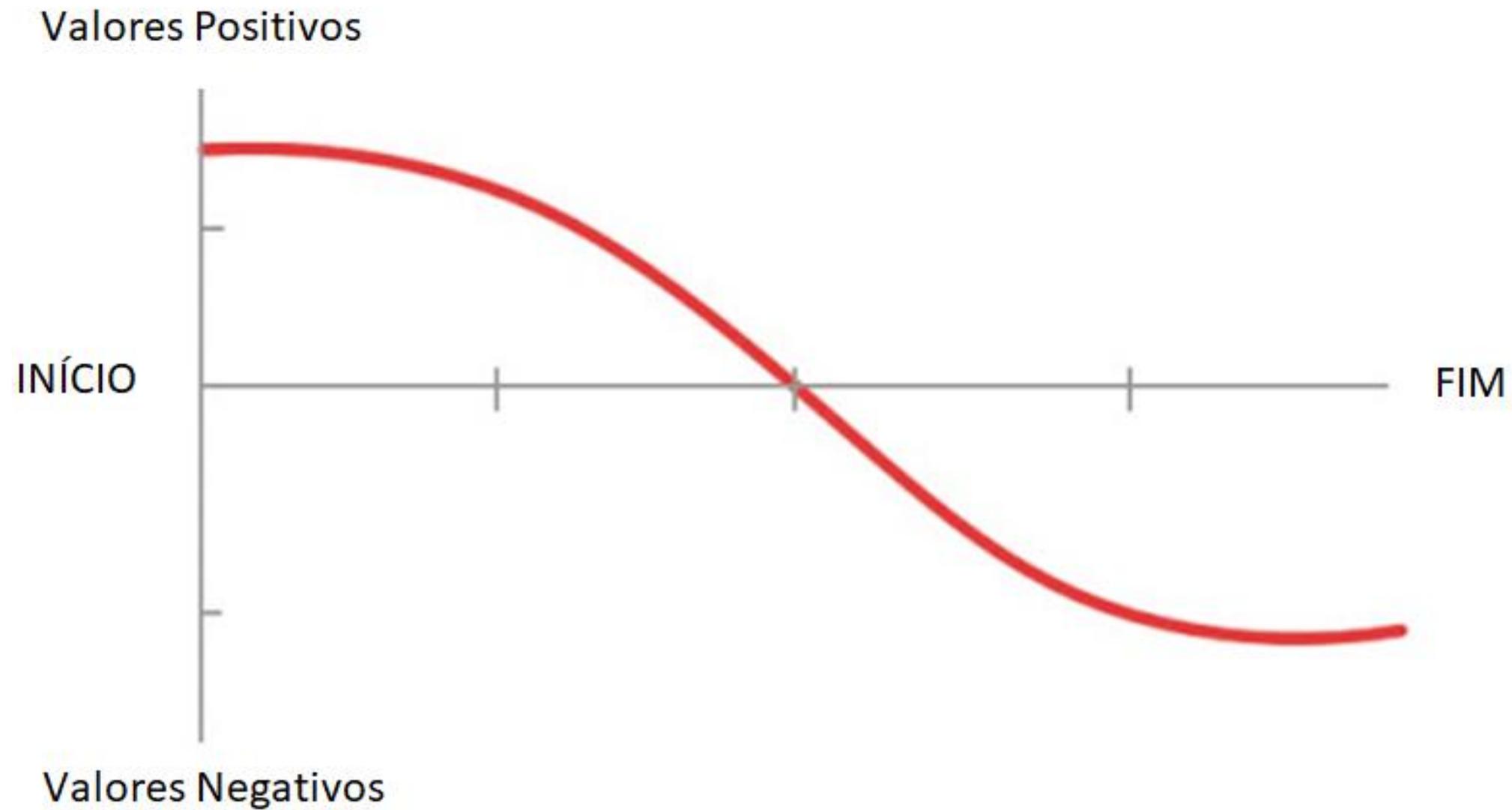
MAN IN HOLE



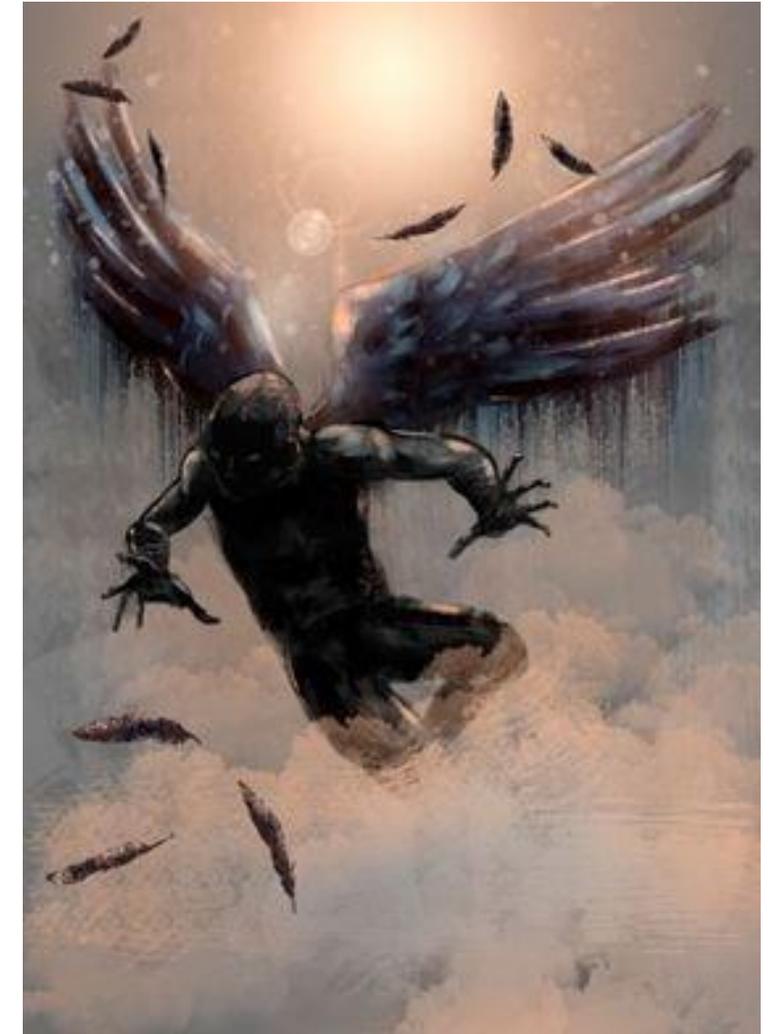
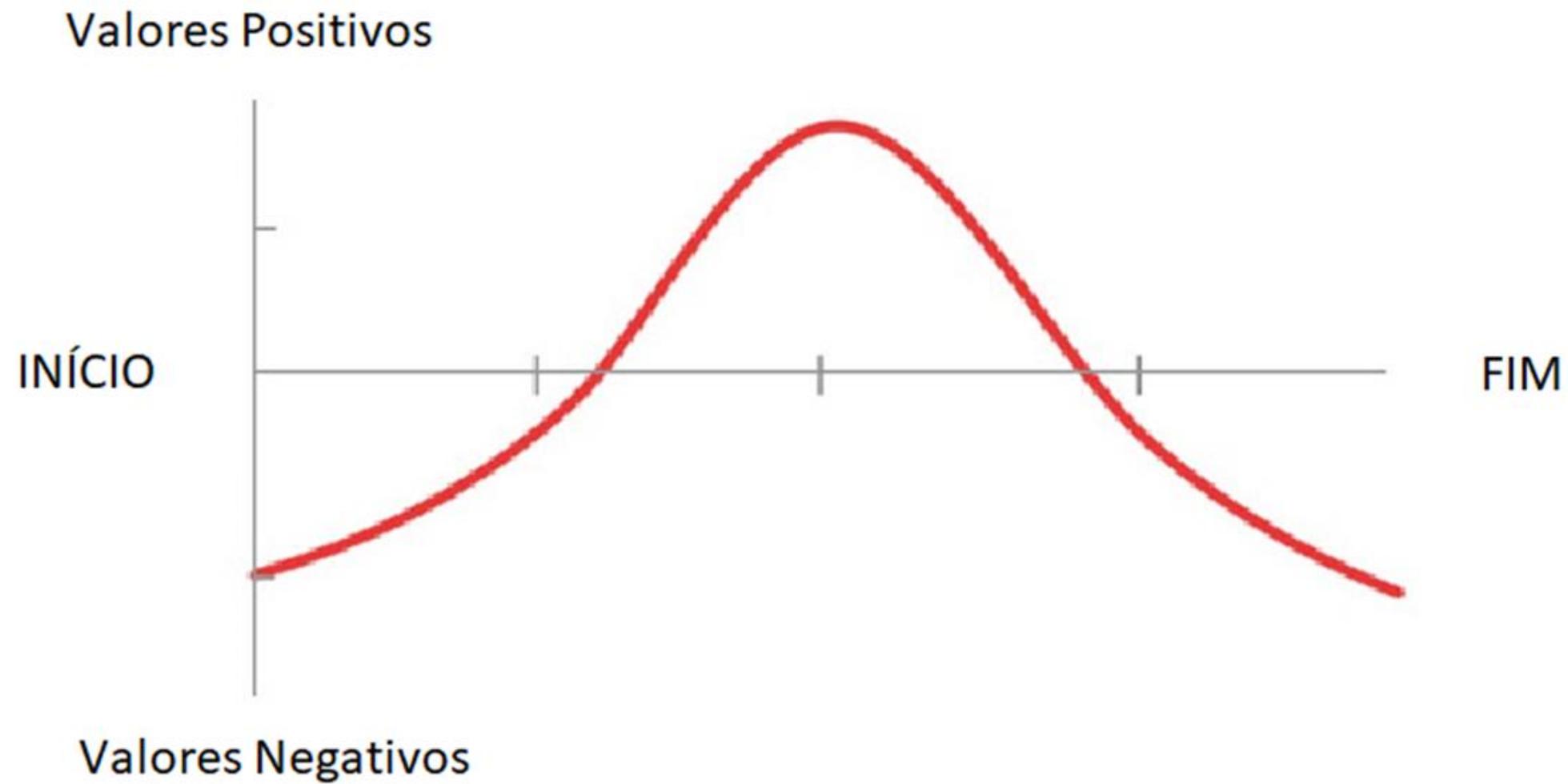
Pobreza a riqueza



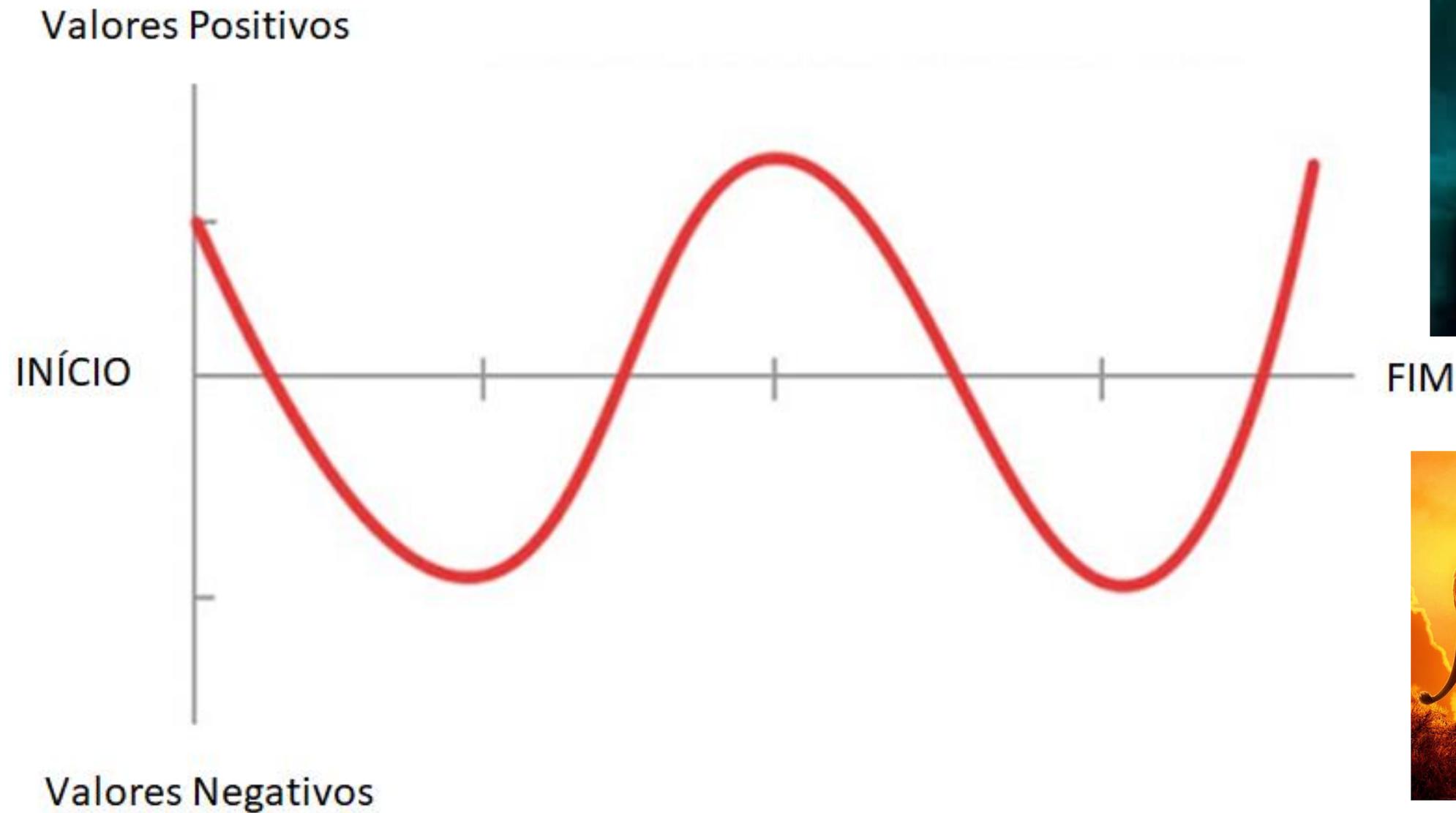
Riqueza a pobreza



Icarus

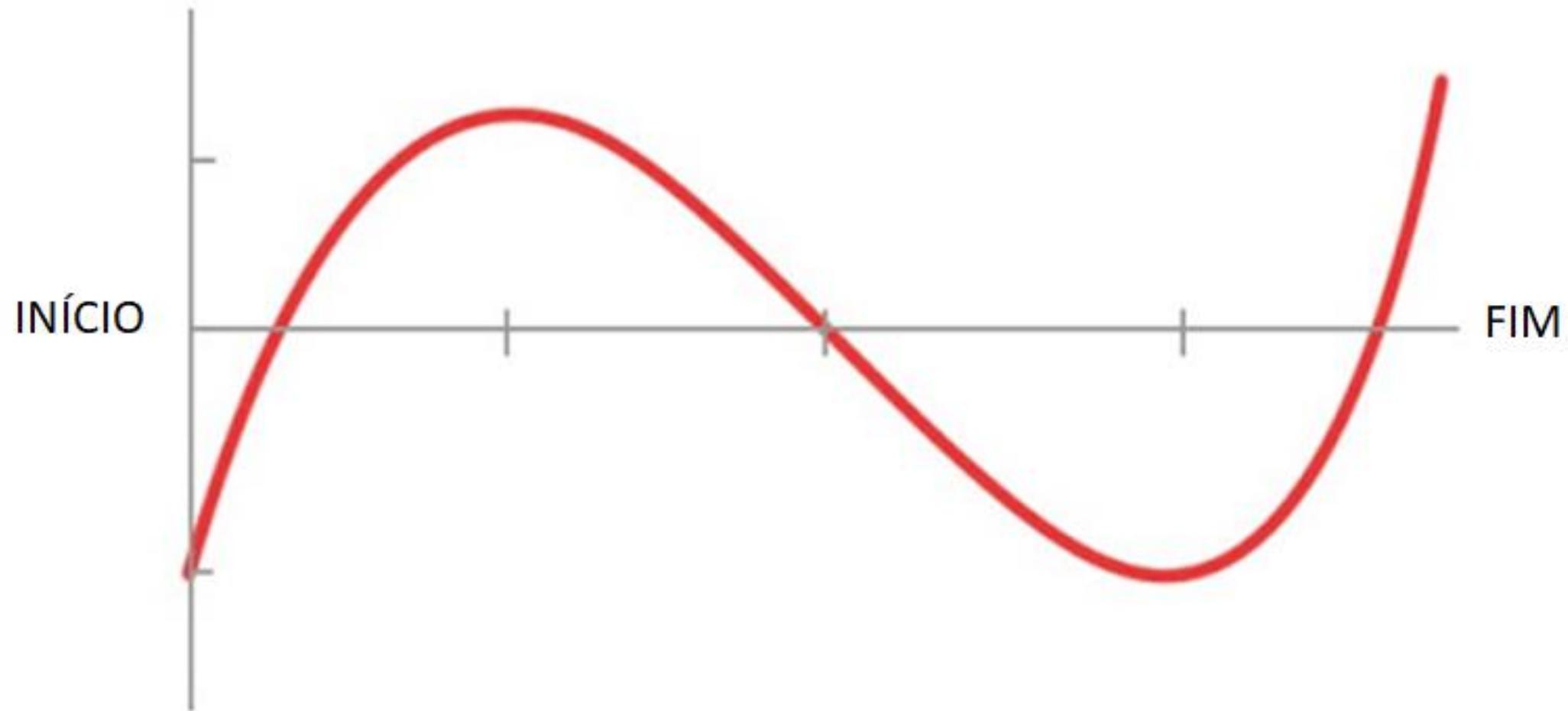


Sequência de arcos



5. Cinderela (sobe, cai, e sobe ...)

Valores Positivos



Valores Negativos

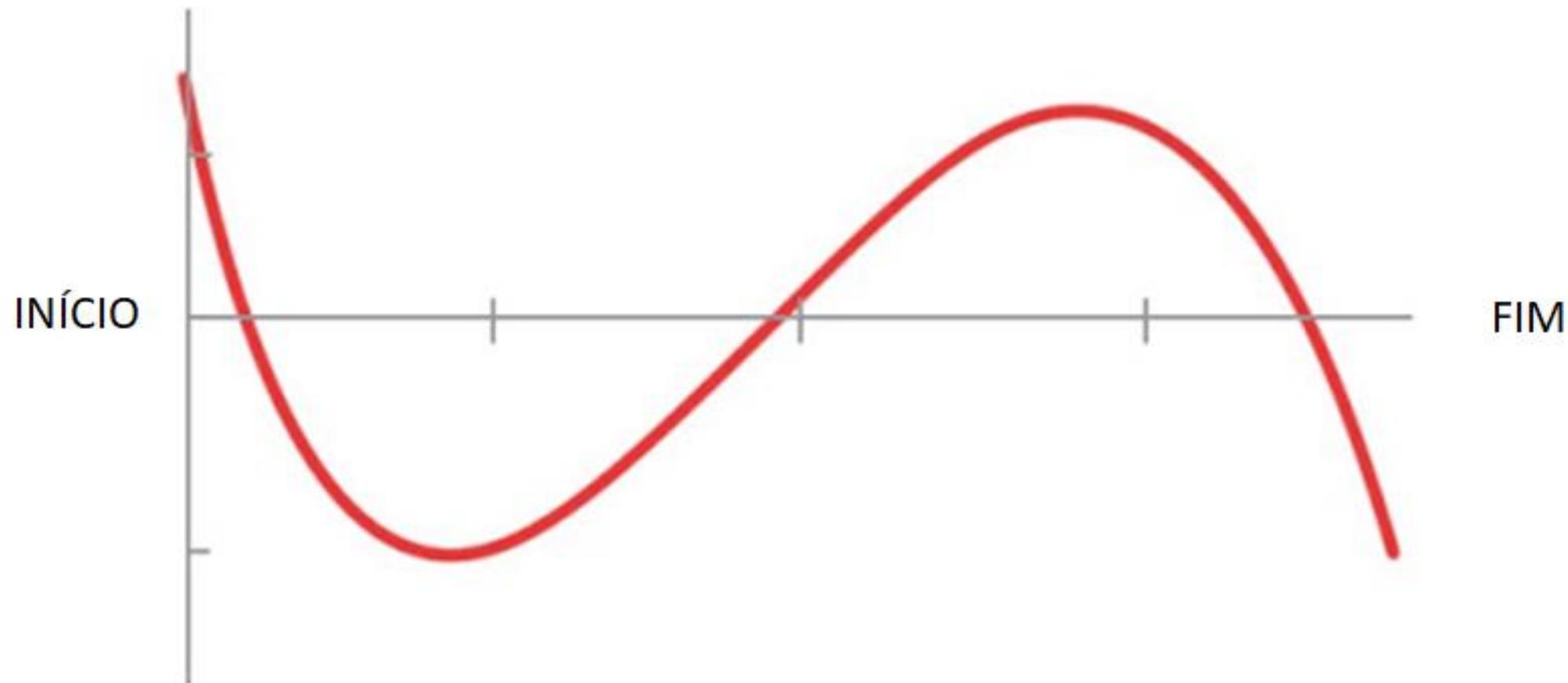


A jornada do herói



6. Édipo-rei (cai, sobe, e cai ...)

Valores Positivos



Valores Negativos



Criação coletiva

1) Em grupo, escolham uma moeda

<https://economia.uol.com.br/cotacoes/cambio/>

Imaginem uma ficção a partir desse gráfico

2) Desenhe a forma da narrativa de sua vida



Criação coletiva

1) Em grupo, escolham uma moeda

<https://economia.uol.com.br/cotacoes/cambio/>

Imaginem uma ficção a partir desse gráfico

2) Desenhe a forma da narrativa de sua vida

Mesa 1 - Distopia / Cyberpunk

Mesa 2 - Viagem no tempo

Mesa 3 - Viagem espacial

Mesa 4 - Pandemia

Mesa 5 - Tecnologias (BlackMirror)

Mesa 6 - Jogos

Mesa 7 - Terror / Suspense

Mesa 8 - Poesia Quântica

Mesa 9 - Fisicos(as) também amam

Mesa 10 - Fantasia

Mesa 11 - Contos de fada

Mesa 12 - Livre

Criação coletiva

- Mesa 1 - Distopia / Cyberpunk
- Mesa 2 - Viagem no tempo
- Mesa 3 - Viagem espacial
- Mesa 4 - Pandemia
- Mesa 5 - Tecnologias (BlackMirror)
- Mesa 6 - Jogos / Fantasia / Contos de fada
- Mesa 7 - Terror / Suspense
- Mesa 8 - Poesia Quântica
- Mesa 9 - Fisicos(as) também amam
- Mesa 10 - Fantasia
- Mesa 11 - Contos de fada
- Mesa 12 - Livre

