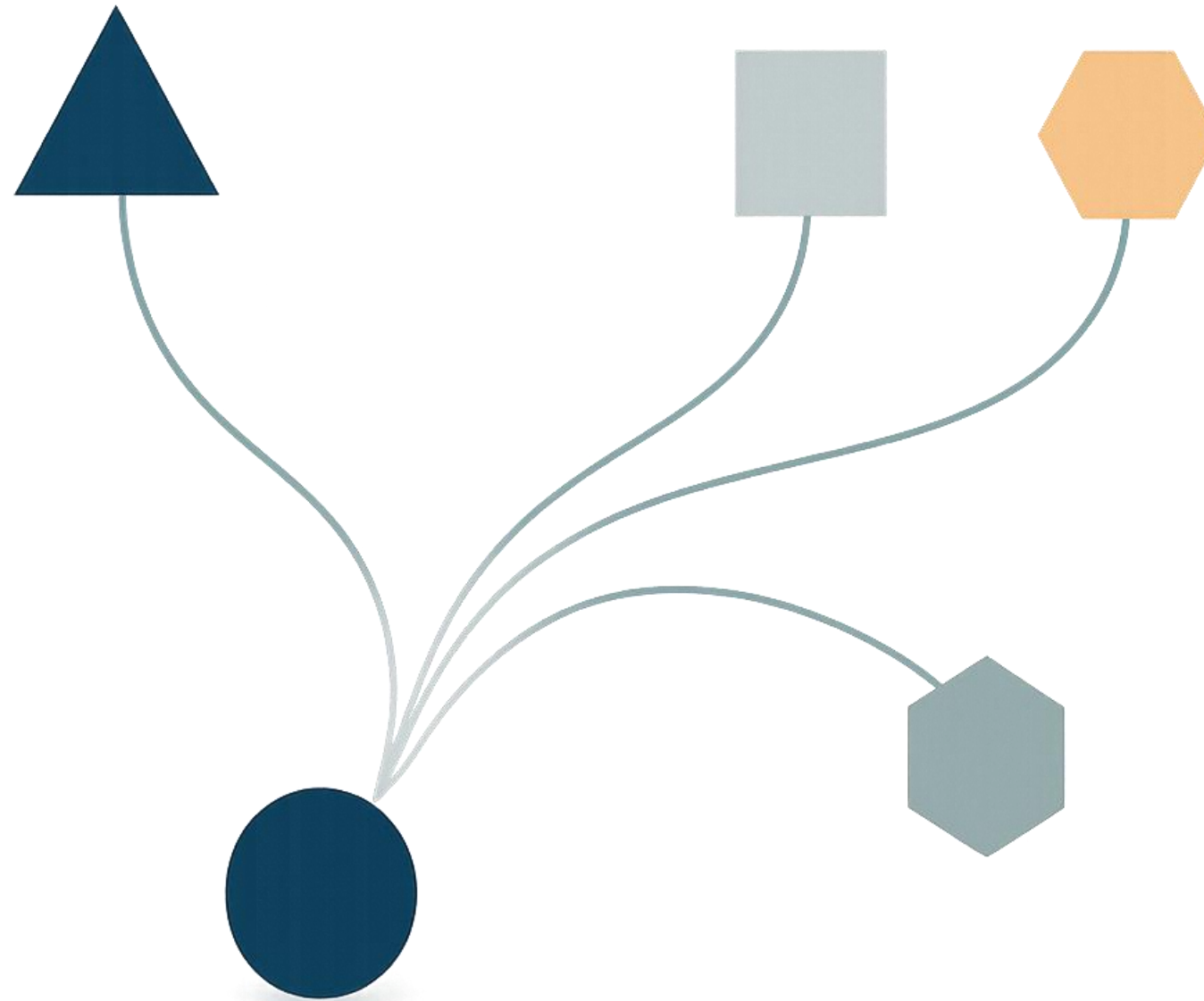
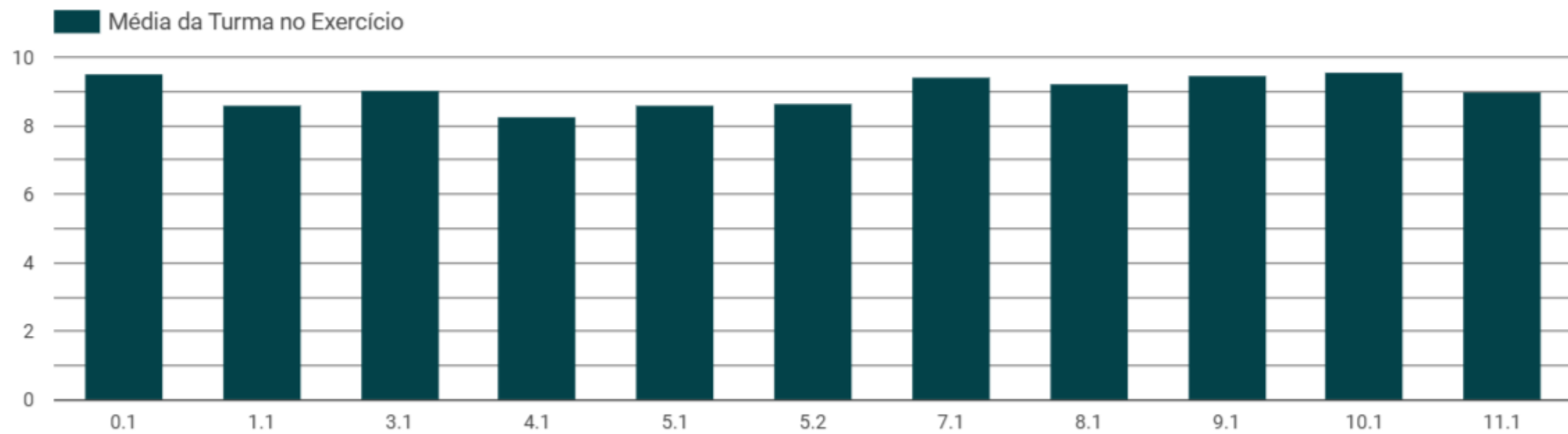
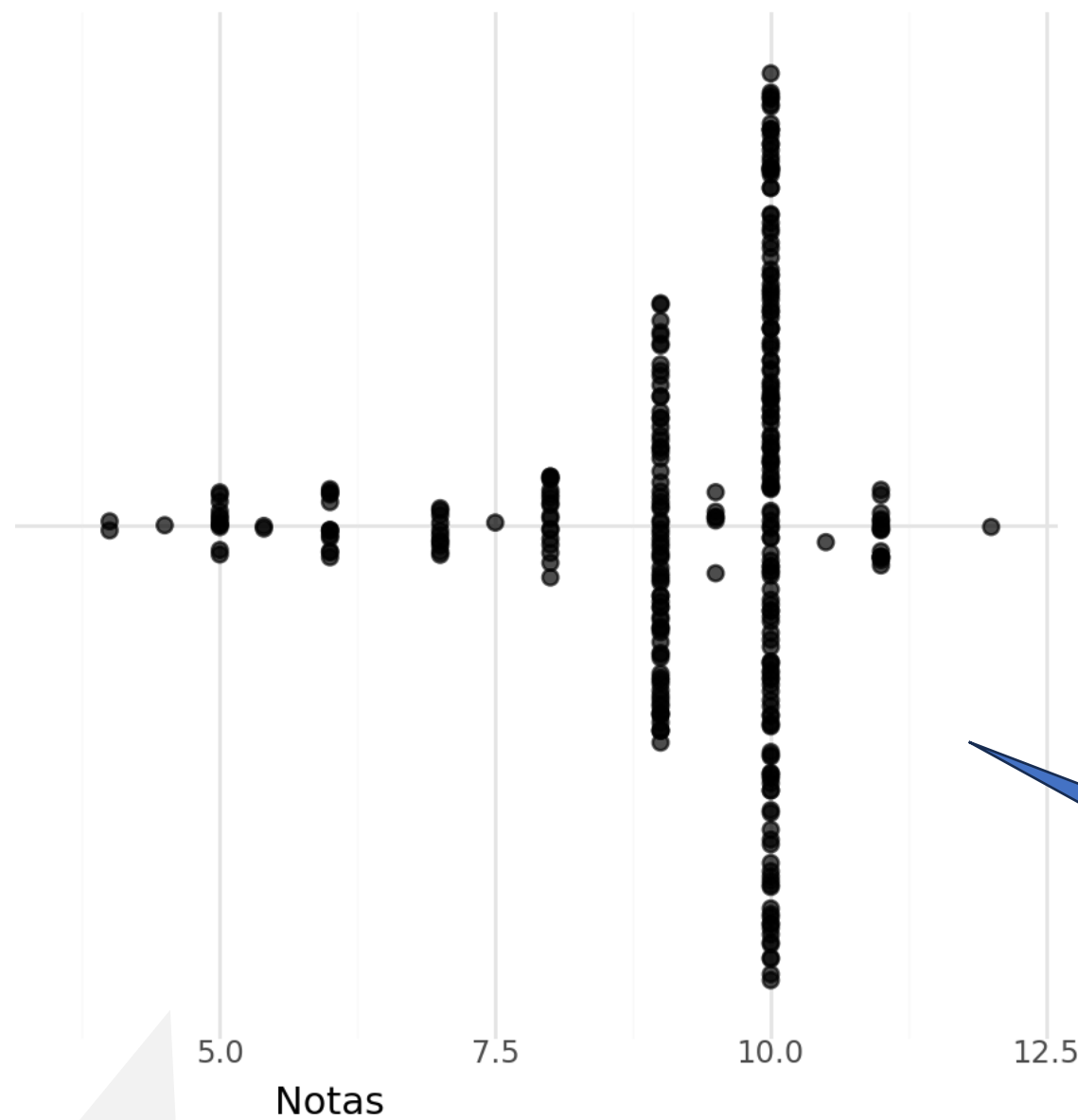


Próximos Passos







Feito no plotnine

Desempenho da Turma – Distribuição de Notas

Consequências para a Administração Pública ?

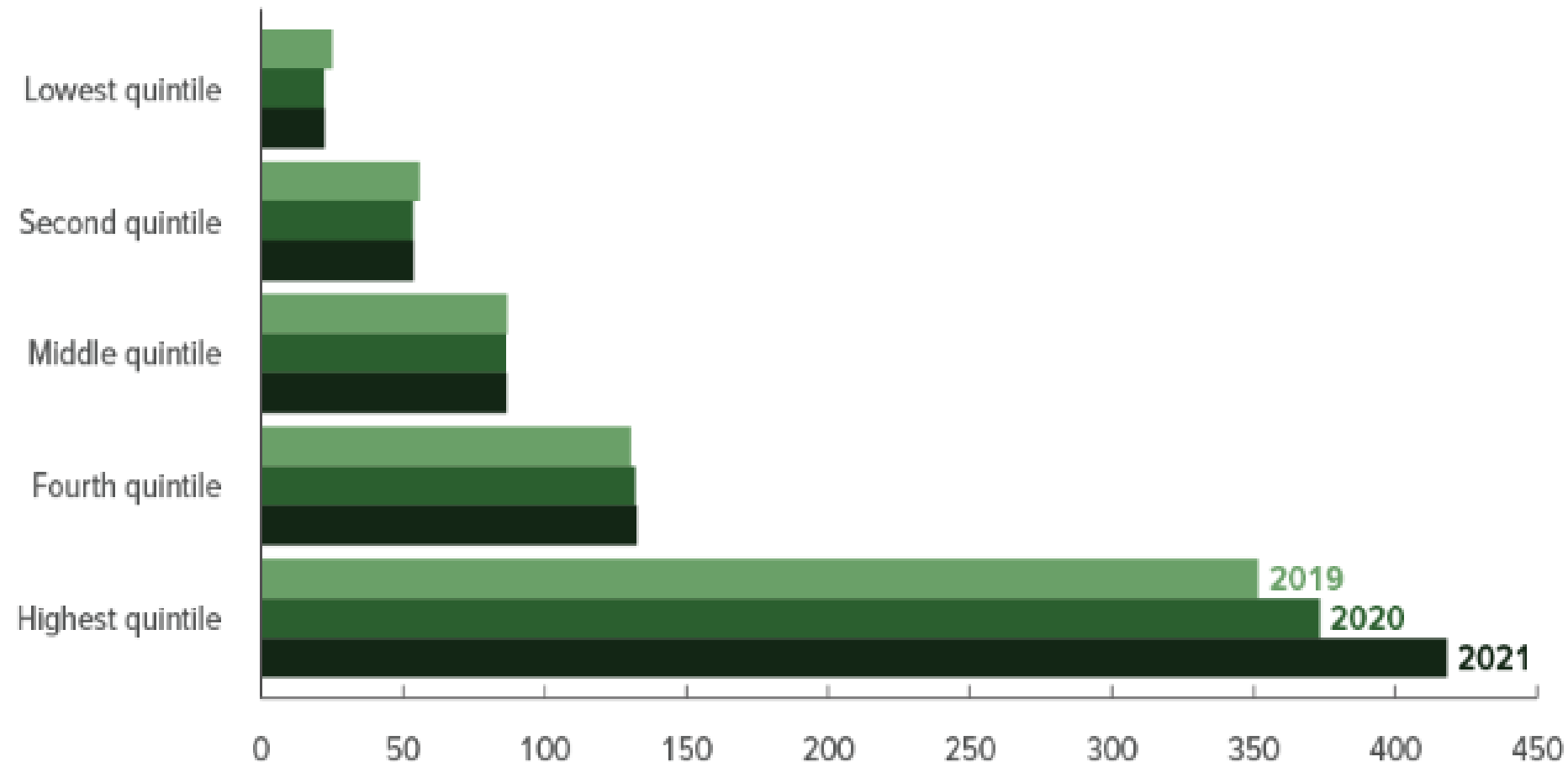
Capital will matter more than ever after AGI

- Substituição do trabalho humano pelo capital:
 - A AGI permitirá que o capital (como centros de dados executando software) substitua amplamente o trabalho humano, reduzindo a necessidade de mão de obra humana.
- Aumento do poder do capital:
 - Com a substituição do trabalho humano, a capacidade de adquirir resultados no mundo real através do capital aumentará significativamente.
- Diminuição do poder humano sem capital:
 - A capacidade dos humanos de exercer influência no mundo real diminuirá drasticamente sem acesso ao capital, pois:
 - ✓ Instituições como estados e empresas terão menos incentivos para se preocuparem com os humanos.
 - ✓ Será mais difícil para os indivíduos alcançarem resultados excepcionais sem recursos iniciais significativos.
- Improvável implementação de medidas igualitárias radicais:
 - Mudanças radicais para equalizar a distribuição de riqueza são improváveis, o que pode levar à ampliação e perpetuação de desequilíbrios de poder existentes.

Renda Familiar nos EUA de 2019 a 2021

Average Household Income, by Income Group

Thousands of 2021 dollars



In 2021, households in the lower four quintiles saw their income increase slightly, on average, whereas those in the highest quintile saw substantial increases in income.

Permanent Underclass

- Segmento populacional persistentemente excluído de trabalho estável e bem remunerado
 - à medida que a automação substitui tarefas e concentra ganhos,
 - ✓ gerando risco de marginalização social e econômica de longo prazo se políticas não atuarem de forma proativa.

Colonialismo cibernético / digital

- Vender [RECURSO] barato
 - Recomprar [manufatura] muito mais caro
- Pau-brasil / Cana-de-açúcar / ouro / café
 - Móveis / açúcar / chips / capsulas
- Energia (US\$0,009 / 900mil tokens) / Pessoas (tempo mental)
 - Computação (US\$200/mes) / Serviços / Ghost work
 - ✓ Novos Tiers de US\$2K a US20K/mês



Três níveis de sucesso global e prontidão de IA

- Nível 1 - Desenvolvedores das Tecnologias
 - EUA, China, Taiwan
 - ✓ IA, Hardware, Nuvem
- Nível 2 - Aplicadores da Tecnologia
 - UE, UK, Israel, Coreia do Sul, BRICS (?), etc
 - ✓ Ser capaz de extrair o benefício/produtividade da IA
 - Contextualizar a IA com dados organizacionais (áreas meio e finalística)
 - Maturidade e expertise em governança e engenharia de dados
 - ✓ Participar de uma cadeia secundária de insumos (minérios, agricultura, etc)
 - Soberania: Barganhar com outros recursos em vez de competir em tudo
- Nível 3 - Retardatários
 - Haiti, Nepal, Camboja, Paquistão, Síria, etc
 - ✓ Contar com apoio de instituições globais (ONU, Banco Mundial, BID)

Uso de soluções em nuvem e soberania digital

- No contexto de nos focarmos em ficar no nível 2 de prontidão de IA
 - Paralelo ao esforço de fomentar uma indústria de hipercloud nacional,
 - Cuidar para não pecar pelo excesso de restrições de uso de ferramentas em nuvem
 - ✓ Dados que já estão na nuvem da Microsoft (Office 365, Teams, Outlook)
 - Podem ser trafegados nas outras nuvens nuvens
 - Desde que com mesmo nível de restrição, proteção, privacidade
 - ✓ Hospedar dados fisicamente no Brasil não mitiga riscos significativos
 - ✓ Criptografar dados das hipercloud ([limitado a algumas aplicações](#))
 - ✓ Utilidade dos nossos dados: Captura tecnológica vs Treinar os modelos
 - Controle cuidadoso de *Shadow IT* (uso de ferramentas não validadas)











Deploy de Serviços Públicos no ChatGPT

- Terceirizar a sustentação / deploy de aplicações
- Custom GPT para
 - **Ajudar o cidadão nas suas obrigações com o Estado**
 - ✓ Auxílio no preencher formulários, pré-triage, conferência de documentação, tirar dúvidas
 - INSS, IRPF, Abono Salarial, benefícios sociais
 - ✓ Passo a passo para obter licenças, autorizações e benefícios para empreendedores
 - Desburocratizar, traduzir legislações complexas, diminuir o valor dos despachantes
 - ✓ Acesso aos seus direitos (Defensoria Pública, Procon)
 - **Chatbot do Gov.br**
 - **Por que pagar por**
 - tokens, sustentação de aplicação, suporte ao usuário, red team
 - Trade-off controle vs custo
 - **Ouvidoria (OGU)**

Deploy de Serviços internos no ChatGPT

- Instruir processos administrativos ostensivos (sem dados pessoais)
- Elaboração e revisão de compras públicas
 - Termos de referência, editais, contratos, convênios
- Preparação de minutas de portarias, ementas de capacitação, comunicados, materiais didáticos e promocionais
- Onboarding de novos colaboradores
- Revisão de minutas de documentos oficiais

Codificação com Agentes de IA

- Brainstorm, Especificação  (em breve  também)
- Planejamento / Arquitetura  
- Codificação  
- Setup de Ambiente 
 - instalação de pre-requisitos de backend e frontend
- Design 
- Deploy 
 - Escalabilidade e segurança
- Integração com outras ferramentas 
 - Autenticação, Pagamento, Storage

Legenda



IA + BMAD/Spec-kit



Plataformas na nuvem
(Replit, Lovable, firebase
studio etc)

- Padronizado e melhores práticas



Como adotar Plataformas de Desenvolvimento no Governo

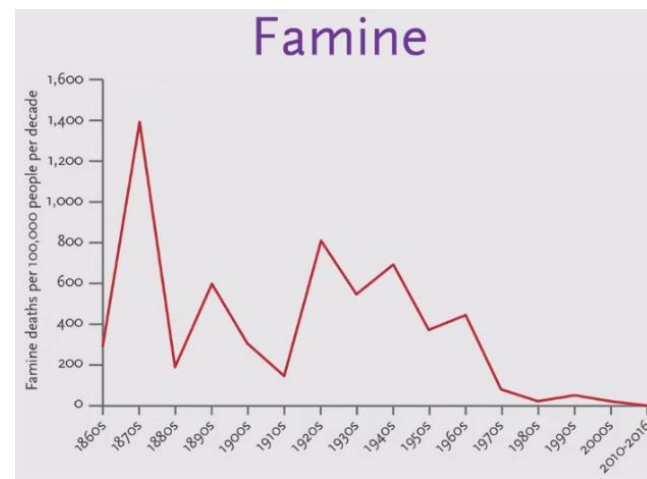
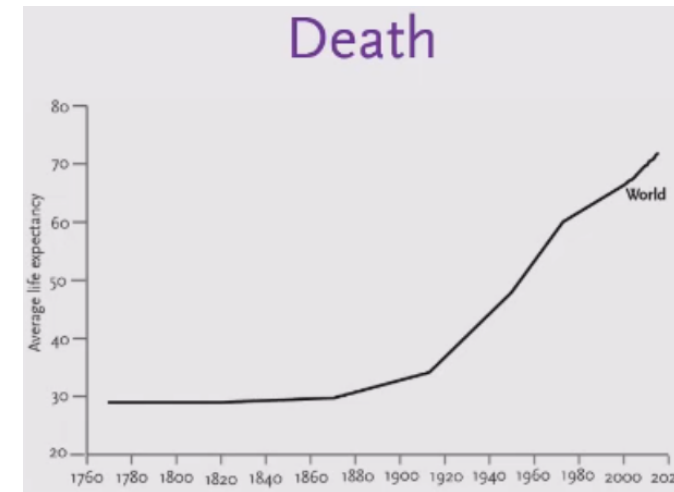
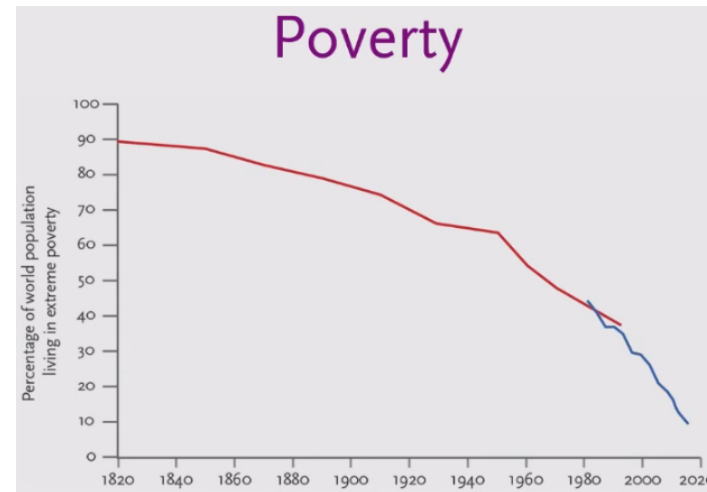
- Custo
 - Aplicações de ROI evidente e imediato
- Gestão de Dados
 - Acesso direto aos dados. Firebase já integra a soluções do Google
- Gestão de Domínios
 - SGD já padroniza os domínios

Próximos Passos

- Depois de aprender a manipular dados,
 - aprender a interpretar
 - ✓ ou pelo menos não cometer erros conhecidos ao interpretá-los
- Aprender a aprender
 - Aprender condições que te levam a cometer erros
 - ✓ se preparar previamente para elas
 - Se prender ao mastro do barco, como Ulisses em Odisseia
- Inspiração na aula sobre Racionalidade do Psicólogo e Professor de Harvard
 - Steven Pinker
 - ✓ <https://harvard.hosted.panopto.com/Panopto/Pages/Sessions/List.aspx#folderID=%2255a37adc-eaae-4aa6-8a06-ab25015a4ee8%22>
 - Podcast - <https://freakonomics.com/podcast/pima-steven-pinker/>

Somos seres Racionais: produzimos grandes avanços nos últimos 200 anos

- Atingimos grandes feitos
 - Viagem para a lua, foguetes reutilizáveis, veículos autônomos, implante cerebral para controlar o computador e etc

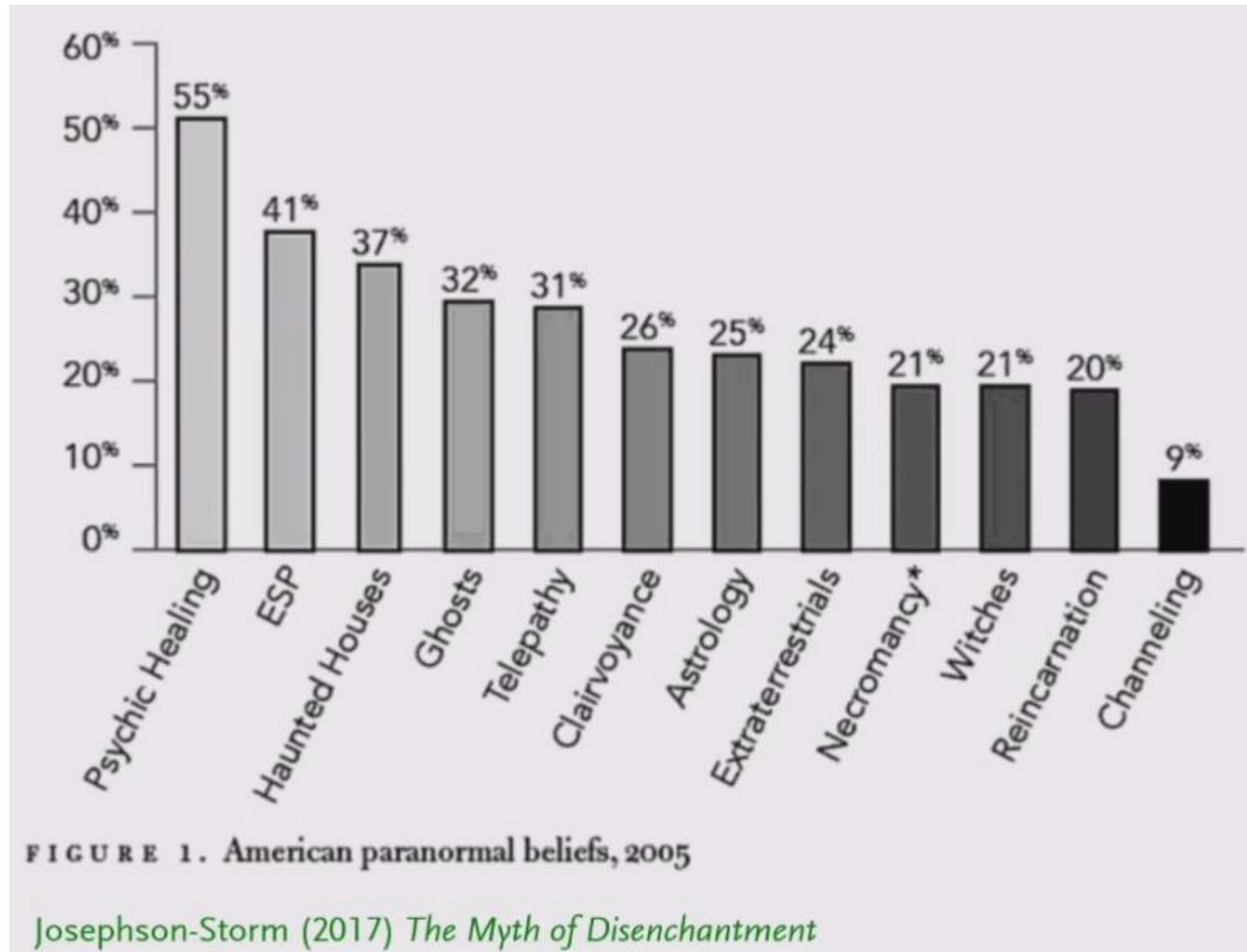


Paradoxalmente cometemos grandes erros em massa



- A majority of Americans 18-24 think astrology is “very” or “sort of scientific.”

Paradoxalmente cometemos grandes erros em massa



Há muito tempo agimos irracionalmente



- 15th-17th C: ~60,000 witches executed for:
 - eating babies, wrecking ships, destroying crops, flying on broomsticks on the Sabbath, copulating with devils, transforming their demon lovers into cats and dogs, and making ordinary men impotent by convincing them that they had lost their penises.

Nosso domínio sobre a Lógica dedutiva (Se – Então)

- Todos as cartas têm um número num lado e uma letra no outro
- Possível regra: "Se uma carta tem um **D** num lado, então ela tem um **3** no outro lado."
- Quais cartas você precisa virar para testar esta regra



Nosso domínio sobre a Lógica dedutiva (Se – Então)

- Este teste foi aplicado a todo tipo de público
 - por mais de 60 anos
- A grande maioria das pessoas responde
 - "D" ou "D e 3"
- Resposta correta: "D e 7"
 - Qualquer coisa atrás do D, diferente de 3 invalida a regra.
 - Um D atrás do 7 invalida a regra.
 - Qualquer coisa atrás do 3 é irrelevante e não invalida a regra
 - ✓ Se D então 3



Nosso domínio sobre a Lógica dedutiva (Se – Então)

- Erro devido ao Viés de Confirmação
 - procuramos evidências para confirmar
 - ✓ e não para falsear nossas hipóteses
 - Um bom conjunto de testes
 - ✓ testa também as possibilidades de falha
 - Conceito do Viés de Confirmação
 - ✓ é a tendência de se lembrar, interpretar ou pesquisar por informações de maneira a confirmar crenças ou hipóteses iniciais
 - Fonte: https://pt.wikipedia.org/wiki/Vi%C3%A9s_de_confirma%C3%A7%C3%A3o

Lógica dedutiva – Nem sempre cometemos esse erro

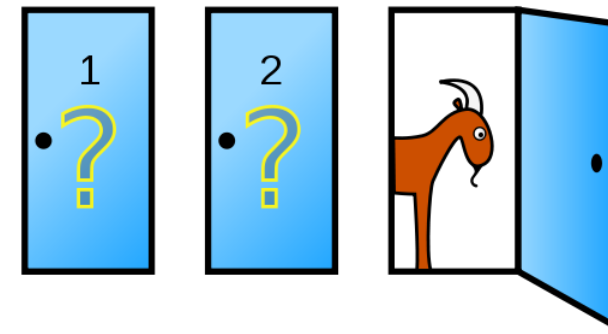
- Exemplo:

- Se um cliente de um bar está bebendo cerveja, ele deve ser maior de 18 anos.
- Você é o segurança do bar e tem que assegurar o cumprimento da regra. Você confere:
 - ✓ **D** Um cara bebendo cerveja: qual sua idade? **3**
 - ✓ **F** Um cara bebendo coca-cola: qual sua idade? **Não importa**
 - ✓ **3** Um cara que é maior de 18: O que você está bebendo? **Não importa**
 - ✓ **7** Um cara que é menor de 18: O que você está bebendo? **D??**

- Equivalente a Se D então 3.

- Somos ilógicos com símbolos abstratos, e lógicos com alguns tipos de conteúdo
 - ✓ na educação formal, boa parte do aprendizado depende de conhecimento passado por meio de símbolos abstratos

Monty Hall – Pensamento probabilístico



- Programa de TV
 - 3 portas. Uma guarda um carro. As outras duas, dois bodes;
 - O convidado do programa escolhe uma porta (Ex.: #1);
 - O apresentador abre uma das outras duas portas (não escolhidas) guardando um bode, (Ex.: #3)
 - ✓ e pergunta ao convidado: Você quer trocar de porta (#2) ou permanecer na escolhida originalmente (#1) ?
- Qual a melhor estratégia?
 - 80-90% das pessoas respondem que ficariam.
 - ✓ Alguns dizem que tanto faz.
- Simulador do monty hall

Monty Hall – Marilyn Vos Savant



- Ficou famosa por
 - Entrar para o livro dos recordes com o resultado do seu teste de QI, e
 - Escrever uma resposta inesperada para o problema Monty Hall
 - ✓ na sua coluna da Revista Parade
 - "Você deve trocar. Na 1ª porta você tem $1/3$ de chance de ganhar, mas na 2ª porta você tem $2/3$ de chance de ganhar"
- 10mil cartas contestaram sua publicação
 - Uma réplica na mesma coluna da revista esquentou o debate
 - ✓ e o assunto foi parar na 1ª página do New York Times
- Por volta de 1000 cartas escritas por acadêmicos e matemáticos
 - com argumentos contrários

Monty Hall – Marilyn Vos Savant



“You blew it, and you blew it big! Since you seem to have difficulty grasping the basic principle at work here, I’ll explain. After the host reveals a goat, you now have a one-in-two chance of being correct. Whether you change your selection or not, the odds are the same. There is enough mathematical illiteracy in this country, and we don’t need the world’s highest IQ propagating more. Shame!”

—Scott Smith, Ph.D., University of Florida

“I am sure you will receive many letters on this topic from high school and college students. Perhaps you should keep a few addresses for help with future columns.”

—W. Robert Smith, Ph.D., Georgia State University

“Maybe women look at math problems differently than men.”

—Don Edwards, Sunriver, Oregon

Monty Hall – Solução



Stay strategy:

<u>Door 1</u>	<u>Door 2</u>	<u>Door 3</u>	Result
Car	Goat	Goat	WIN
Goat	Car	Goat	LOSE
Goat	Goat	Car	LOSE

Switch strategy:

<u>Door 1</u>	<u>Door 2</u>	<u>Door 3</u>	Result
Car	Goat	Goat	LOSE
Goat	Car	Goat	WIN
Goat	Goat	Car	WIN

Monty Hall – Explicação Intuitiva



- Nesse exemplo o sistema 1 (intuitivo / Kahneman)
 - te ajuda a escolher a resposta certa.

- vos Savant's intuitive explanation:

- Say there were 100 doors. Monty opens 98 of them, revealing a goat behind all of them except #37. Should you stay with Door 1, or switch to Door 37?

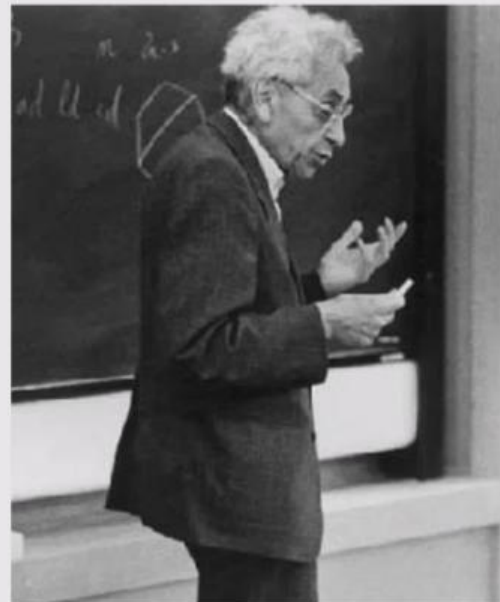
- Probabilidade expressa nossa ignorância sobre o mundo.
 - Informação adicional reduz nossa ignorância e muda as probabilidades

Monty Hall – Paul Erdős

- Recusou-se a acreditar na solução apresentada
 - Mesmo depois de ver uma demonstração matemática e
 - Uma simulação computacional
 - ✓ executando o experimentos centenas de vezes

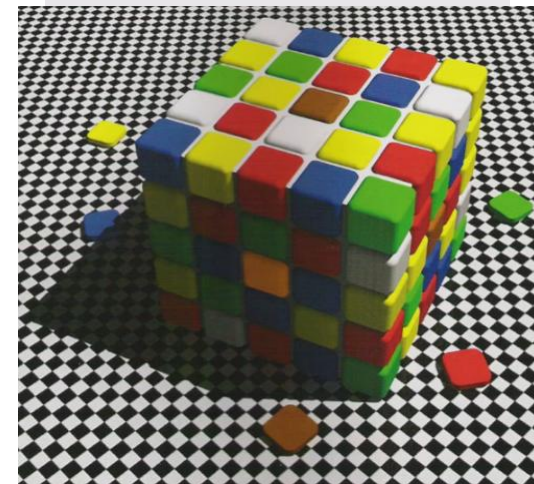
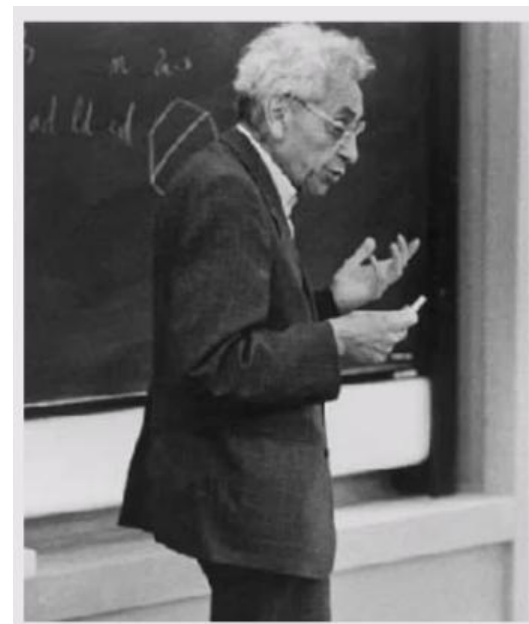


- “A renowned Hungarian mathematician, one of the most prolific of the 20th century.”

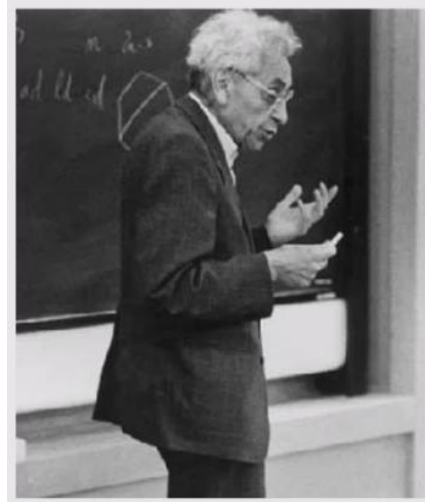


Monty Hall – O que ocorreu no caso Paul Erdős

- Ilusão Cognitiva (Em. Reason.) causa esse tipo de erro
 - Só matemáticos competentes
 - ✓ estão sujeitos a esses erros?
- Viés de Excesso de Confiança (Overconfidence Bias)
 - Nosso sentimento (subjetivo) sobre nossa certeza tem pouca relação com a probabilidade de estarmos realmente corretos
 - ✓ Entender/descrever o fenômeno da natureza vs Tentar justificar como você quer que o fenômeno ocorra.
 - Conceito:
 - ✓ leva as pessoas a sobre avaliarem suas próprias habilidades, o que provoca um comportamento de maior propensão ao risco do que o convencional para aquele indivíduo.



Monty Hall – O que ocorreu no caso Paul Erdős



- Custo Afundado

- Conceito

- ✓ É um processo comportamental que ocorre quando colocamos dinheiro ou tempo ou qualquer outro tipo de investimento em algo,
 - e descobrimos que não conseguiremos atingir nossos objetivos.
 - ✓ Nestes casos, há uma tendência das pessoas em continuarem a investir dinheiro, tempo, etc. mesmo sabendo que isso poderá ser em vão.
 - ✓ Considerando o investimento já realizado como parte do raciocínio das próximas decisões

- Exposição pública aumenta sua

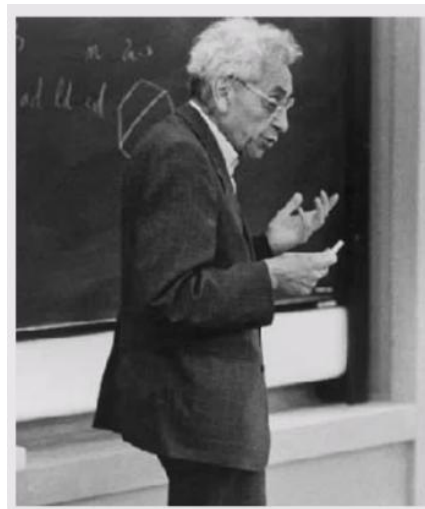
- ✓ susceptibilidade ao custo afundado.

Custo Afundado: Exemplo da Petrobrás

- Refinaria de Pasadena (EUA)
 - Comprada por US\$1.18 bilhões
 - ✓ Valia US\$ 150 milhões
- Esta refinaria não estava alinhada com o business da Petrobrás
 - Não processava o petróleo pesado produzido pela Petrobrás
- Pergunta: como avaliar se deveríamos vender este ativo?
 - O raciocínio mais correto leva em conta
 - ✓ o que a companhia pode gerar de lucro de hoje em diante
 - O prejuízo do passado (custo afundado) já não importa mais para decidir se venderemos
 - custo afundado = custo irrecuperável
- Roger Federer ganhou 54% dos pontos jogados, mas 80% das partidas
 - perseguir a perfeição é contraproducente
 - ✓ “It’s only a point”
 - não se concentre em nenhum ponto específico — uma vez concluído, deixe-o para lá para que haja liberdade para se dedicar totalmente ao próximo com intensidade, clareza e foco.

Custo Afundado

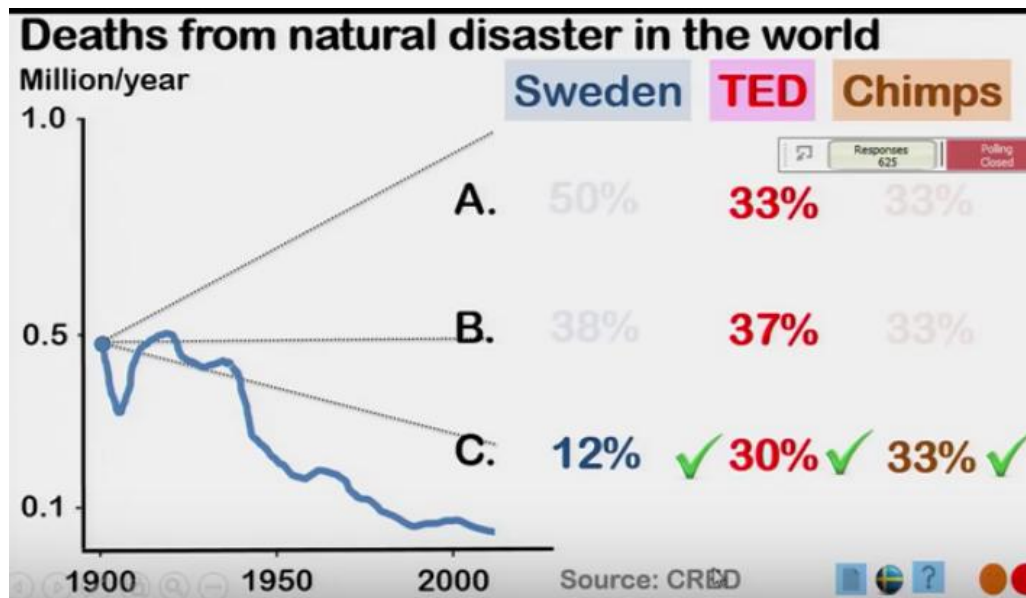
- Paul Erdős foi afetado pelo efeito do custo afundado?



- Também ocorre com Gestão de Projetos de TI
 - The effects of sunk cost and project completion on information technology project escalation
 - ✓ <http://www.inf.ufsc.br/~dovicchi/pos-ed/pos/gerti/resenhas/00482086.pdf>

Regras de bolso para escapar de erros elementares de julgamento

- Nossa intuição sobre a evolução de indicadores de
 - pobreza, desigualdade de gênero, mortes por catástrofes naturais e outras estatísticas corriqueiras,
- Costuma ser pior do que o desempenho
 - de chimpanzés sobre o mesmo problema
 - ✓ pior do que o desempenho aleatório (jogar uma moeda)



Regras de bolso para escapar de erros elementares de julgamento

- Usando a intuição (Rules of thumb)
 - As coisas estão melhorando ao longo do tempo
 - ✓ E não piorando (misconception 1)
 - Prefira assumir que os eventos são descritos por uma curva monomodal
 - ✓ do que uma curva bi-modal (misconception 2)
 - Desenvolvimento social ocorreu antes dos países se tornarem ricos
 - ✓ E não o contrário. (misconception 3)
 - Assuma que você vai exagerar a sua percepção de risco
 - ✓ Sobre assuntos emotivos (Terrorismo, catástrofes naturais, acidentes aéreos, ataques de tubarão e etc)
 - Todos esse matam muito menos que causas corriqueiras (acidentes de trânsito, por exemplo)
- Tente não depender dessas heurísticas
 - Sempre que possível, consulte uma fonte oficial.

Heurística da Disponibilidade / Viés da Disponibilidade

- Conceito
 - um fenômeno no qual as pessoas predizem a frequência de um evento,
 - ✓ ou a proporção de uma população,
 - baseando-se no quão fácil conseguem lembrar de um exemplo.
- Num estudo científico, pesquisadores pediram aos participantes
 - Considerar causas de morte aos pares
 - ✓ diabetes e asma, ou derrame e acidentes.
 - Para cada par, as pessoas indicavam a causa mais frequente e
 - ✓ estimavam a proporção das duas frequências

Heurística da Disponibilidade / Viés da Disponibilidade

- Resultado da Pesquisa de percepção
 - Derrames causam quase o dobro de mortes de todos os acidentes combinados, mas
 - ✓ 80% dos participantes avaliaram a morte acidental como mais provável.
 - Tornados foram vistos como assassinos mais frequentes do que asma, embora
 - ✓ esta última provoque vinte vezes mais mortes.
 - Morte por acidentes foi avaliada como mais de trezentas vezes mais provável do que morte por diabetes,
 - ✓ mas a proporção verdadeira é 1:4.
- Porque há maior disponibilidade (lembrança)
 - de alguns tipos de informação?
 - ✓ Por causa da frequência da exposição a estas informações

Notícias e Heurística de Disponibilidade

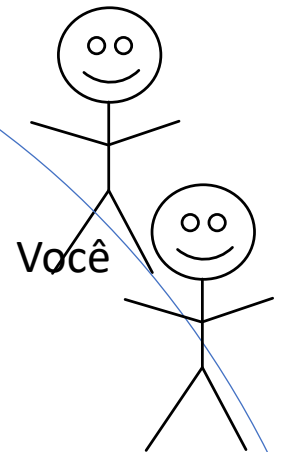
- Jornalismo apresenta uma amostra sistematicamente enviesada (negativa)
 - da experiência/contexto mundial
 - ✓ Daniel Kahneman, Richard Thaler, Nassim Taleb e Steven Pinker
- As coisas "desmoronam" rapidamente (recebem mais destaque)
 - mas melhoram lentamente (recebem menos destaque)
- Cobertura de acontecimentos repentinos e a
 - Orientação comercial (gerar audiência)
 - ✓ Contribuem para esse viés
 - Exemplo: Headlines sobre acompanhamento do Covid no G1
 - ✓ A métrica mais negativa é colocada no título (headline)
 - Quando a média móvel diminui, ela não aparece no título

Notícias e Heurística de Disponibilidade

- Analise de Sentimento de 1 milhão de Headlines de Notícias (Austrália)
 - Na média, o sentimento é negativo durante todo o mês
 - ✓ <https://www.kaggle.com/richel145/analysis-of-a-million-news-headlines>
- Fake News têm 70% mais chance de ser compartilhado
 - Nos EUA, 126mil rumores se espalharam por ~3 milhões de pessoas
 - ✓ <https://science.sciencemag.org/content/359/6380/1146>
- Chats em Grupo nos Aplicativos de Mensagem
 - Qualidade editorial?
 - Evitar o padrão (consumo aleatório e oportunístico de informação)
 - ✓ Dar preferência para consumir a informação pelo autor, e por manifestação ativa de vontade
 - A disponibilidade das informações na sua memória forma a sua opinião.
 - Coloque informação de qualidade pra dentro.

Difusão da Inovação e curadoria de autores

- Extrapolação conceitual e abstração/unificação/axiomização
 - Como um softskill
- Estar “ao lado” deles
 - Aumenta a chance de enxergar a fronteira
- Ilya Sutskever
- Geoffrey Hinton
- Andrew Ng
- Andrej Karpathy
- Fei Fei Li
- Po-Shen Loh
- Ethan Mollick



Curadoria de Fontes (pra descobrir mais autores)

- Newsletter
 - [The Neuron](#)
- Podcasts
 - [Y Combinator](#), [AI Show](#), [No Priors](#), [Lex Fridman](#), [Dwarkesh](#)
- Youtube Channels
 - [Google Deep Mind](#), [Mathew Berman](#), [Matt Wolfe](#), [Dr Waku](#)

Como progredir mais rápido: Desenvolver hábitos e competências para melhorar o desempenho (2020/2025)

- Meta-análise: melhorar o seu processo individual de trabalho
 - Refletir sobre o que te levou a cometer cada erro
 - ✓ e como evita-lo da próxima vez (Ciclo de PDCA)
- Preocupar-se com o processo (melhoria contínua) = Aceleração

Hábitos mais importantes

- Baby steps
 - Quebrar uma tarefa em partes elementares
 - ✓ Que você tem certeza do resultado
- Obter feedback visual
 - de cada baby step;
- Ler atentamente o enunciado
 - Ou definir claramente (por escrito) seu problema
 - ✓ Certificar-se que você tem certeza do que precisa fazer antes de começar

Retrospectiva da Disciplina – O que deve sobreviver ao tempo

- Aula 0

- Grammar of Graphics + IA
- Python e Javascript
 - ✓ Linguagens mais populares (IA e Humanos)
- Python
 - ✓ Plotnine
- Javascript
 - ✓ Vega-lite e Observable Plot

Retrospectiva da Disciplina – O que deve sobreviver ao tempo

- Aula 1

- Storytelling with data

- ✓ Softskill que se torna cada vez mais importante

- Num contexto em que os hardskills de manipulação de dados se tornam mais acessíveis

- Aula 2

- Looker Studio

- ✓ Podem surgir features ou ser substituído

- Por uma solução alternativa baseada em IA
 - Text to Dashboard

Retrospectiva da Disciplina – O que deve sobreviver ao tempo

- Aula 3

- SQL

- ✓ Existe há mais de 50 anos
 - ✓ Existem muitas ferramentas de Text to SQL
 - Inclusive o Bigquery
 - ✓ Precisaremos avaliar/conferir o resultado

- Bigquery / Redshift

- ✓ Vão aumentar de importância a medida que produzimos mais dados

- Aula 4

- Webscrapy

- ✓ Tende a ser feito por IA (encontrar os dados na página e coletar)

Retrospectiva da Disciplina – O que deve sobreviver ao tempo

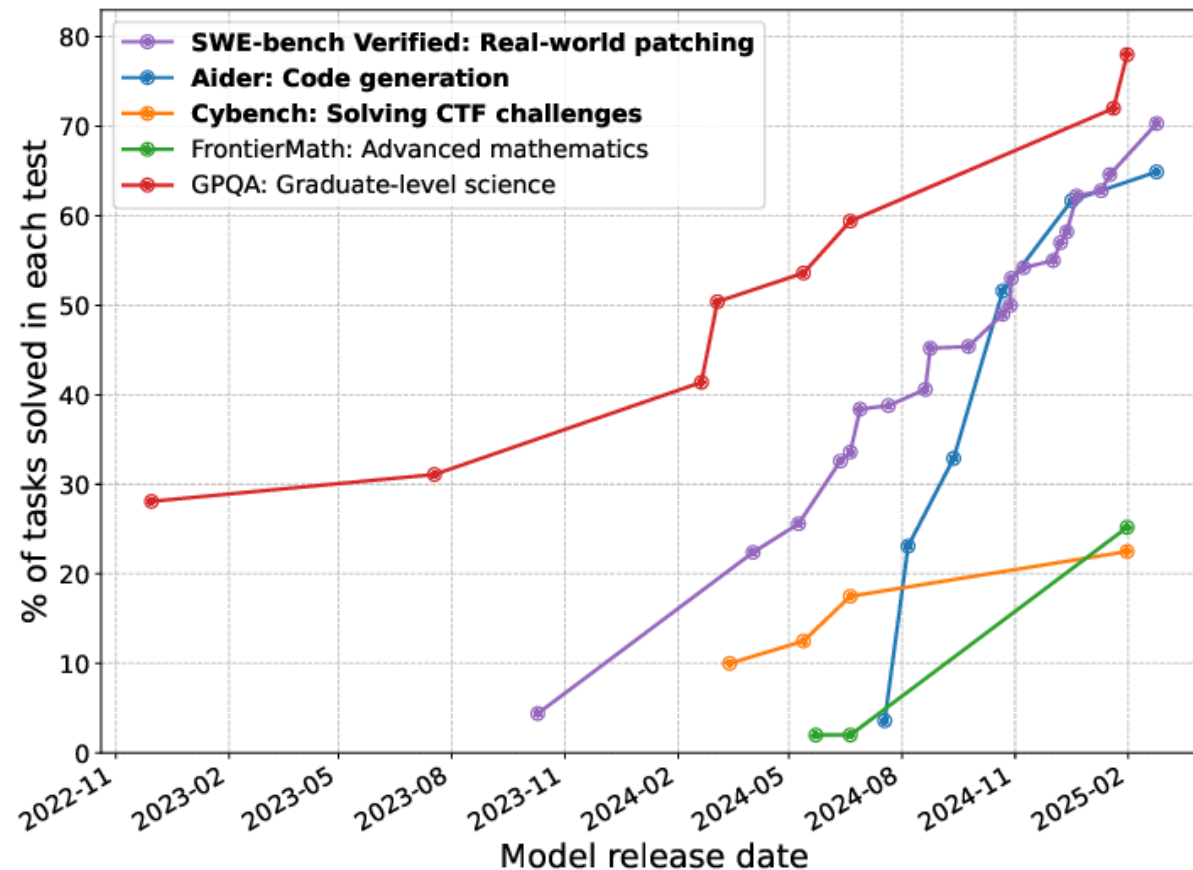
- Aula 5, 6 e 7
 - Dashboards
 - ✓ Vão ficar mais personalizados
 - dica do livro The Big Book of Dashboards
- Aula 8, 9 e 10
 - ETL e Modelagem de Dados
 - ✓ Será operacionalizado pela IA.
 - Em alguns contextos precisaremos saber demandar a IA
 - Em outros, serão feitas por nós escolhas padronizadas (Ex.: lovable/replit)

Retrospectiva da Disciplina – O que deve sobreviver ao tempo

- Aula 11

- Desenvolvimento de Software com IA

- ✓ Reinforcement Learning in Verifiable Domain

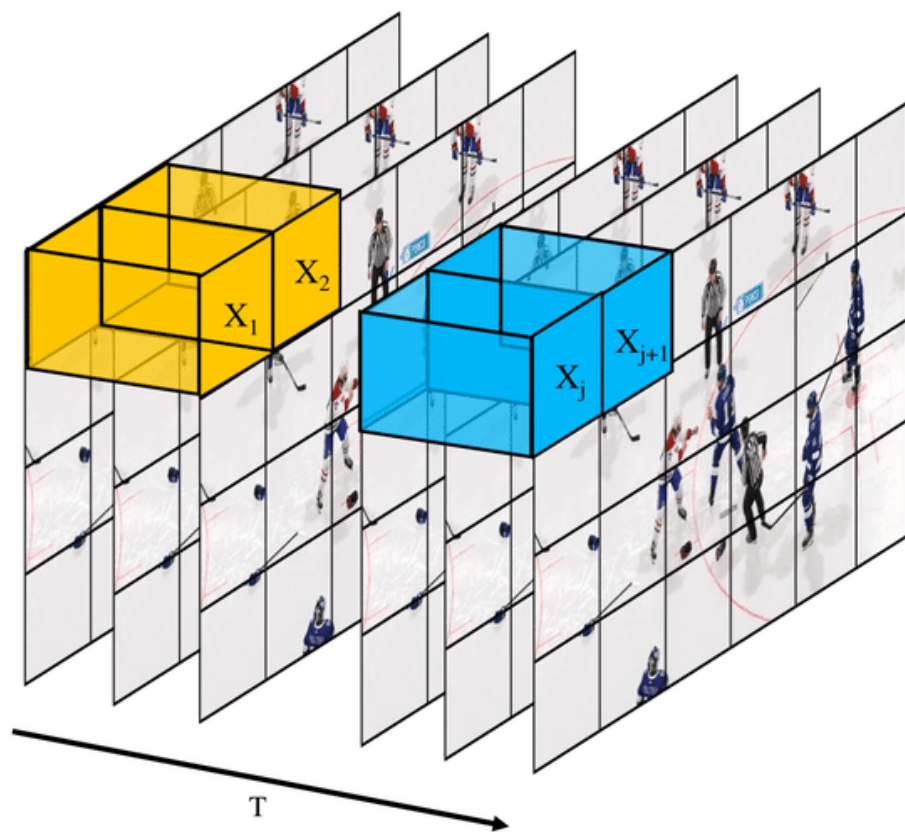


[Talk do Amjad Masad \(Replit CEO\)](#)

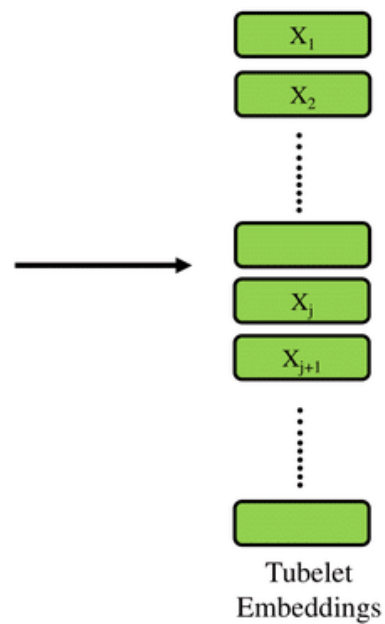
Retrospectiva da Disciplina – O que deve sobreviver ao tempo

- Aula 12 e 13
 - Softskills de Desing e Autoconhecimento
 - ✓ São mais difíceis (ou demorarão um pouco mais) de serem automatizadas

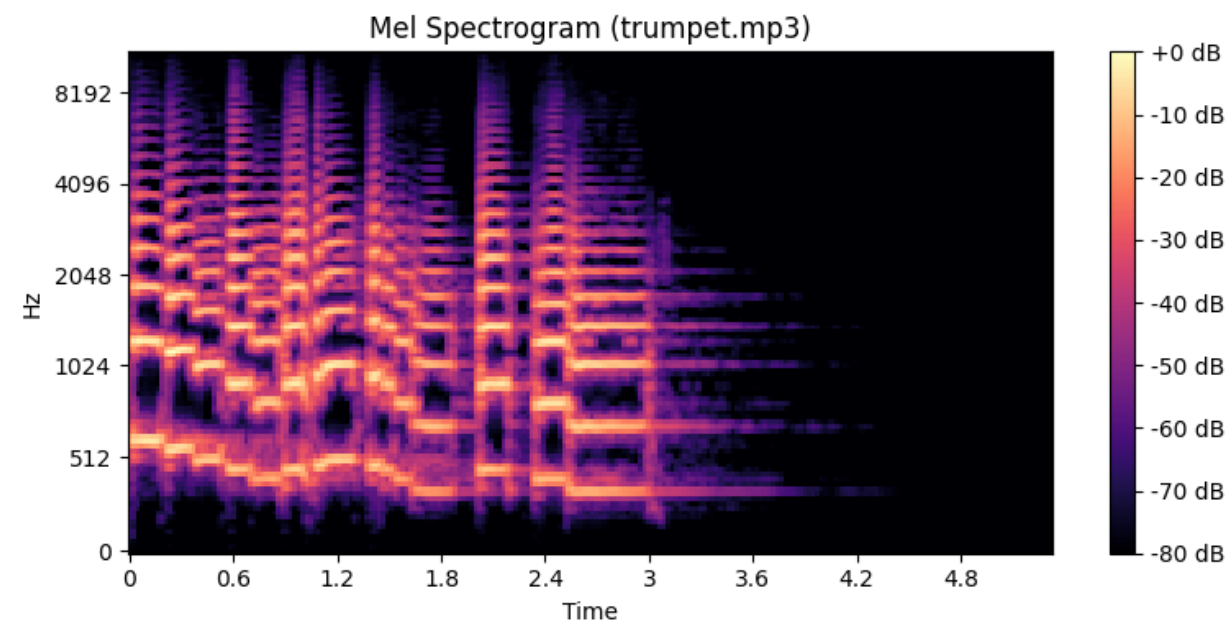
Transformers e encoding não textual



Tokens de Vídeo



Tubelet
Embeddings



Tokens de Áudio

Transformers e encoding não textual

- Tokens de proteínas são aminoácidos
- xAI Macrohard (em contraposição a Microsoft)
 - Sistema operacional inteiramente baseado em LLM
 - ✓ Tokens de input e output de dispositivos do Sistema operacional
- Pergunta
 - Como codificar taste (bom gosto)?
 - ✓ Com uma quantidade de dados suficiente, uma rede neural (transformer)
 - Consegue encontrar as regularidades do domínio
 - Teorema da Aproximação Universal
 - Toward Computational Taste: LLMs, Aesthetics & Judgment

FIM



Arrasem na vida de servidores públicos. Deixem os professores e a Enap felizes no dever cumprido e a sociedade bem servida. Grupos como este são nossa esperança de um país melhor.