

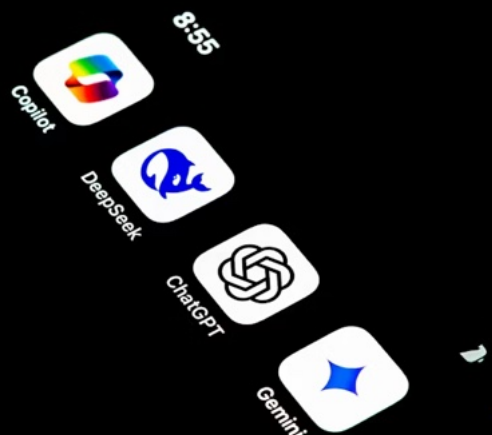
# Inteligência Artificial

---

Introdução e Conceitos Fundamentais

Pontifícia Universidade Católica de Campinas

Prof. Dr. Denis M. L. Martins





# O que é Inteligência?

## Segundo o **Dicionário Michaelis**

1. Faculdade de entender, pensar, raciocinar e interpretar; entendimento, intelecto, percepção, quengo.
2. Habilidade de aproveitar a eficácia de uma situação e utilizá-la na prática de outra atividade.
3. Princípio espiritual e abstrato considerado a fonte de toda a intelectualidade.
4. Capacidade de resolver situações novas com rapidez e êxito, **adaptando-se** a elas por meio do **conhecimento adquirido**.





# Raízes da IA<sup>1</sup>

- **Talos**: **autômato** da mitologia grega, criado por Hephaestus.
- **Criatura artificial** (robô gigante feito de bronze)
- **Programado** para realizar proteger a ilha de Creta.
  - Tarefa específica e **complexa**
  - Rondava a ilha três vezes ao dia lançando pedras contra as naus que se aproximavam, impedindo-as de aportar.

---

<sup>1</sup> Veja também a apresentação do Prof. Paulo Cunha sobre Raízes da IA em <https://cunhapaulo.github.io/ai/>



# Como medir Inteligência?

---

- Se a inteligência é tão multifacetada e intrinsecamente ligada à experiência subjetiva, como podemos sequer tentar quantificá-la?
- **Testes de QI:** Avaliam habilidades lógicas, matemáticas, verbais e espaciais – mas capturam apenas **aspectos** da inteligência. Foco limitado em habilidades específicas, não consideram criatividade, intuição ou inteligência emocional.
- **Inteligências Múltiplas (Howard Gardner):** Propõe a existência de **diversas inteligências** independentes (linguística, lógico-matemática, espacial, musical, cinestésico-corporal, interpessoal, intrapessoal, naturalista).



# Teste de Turing (1950)

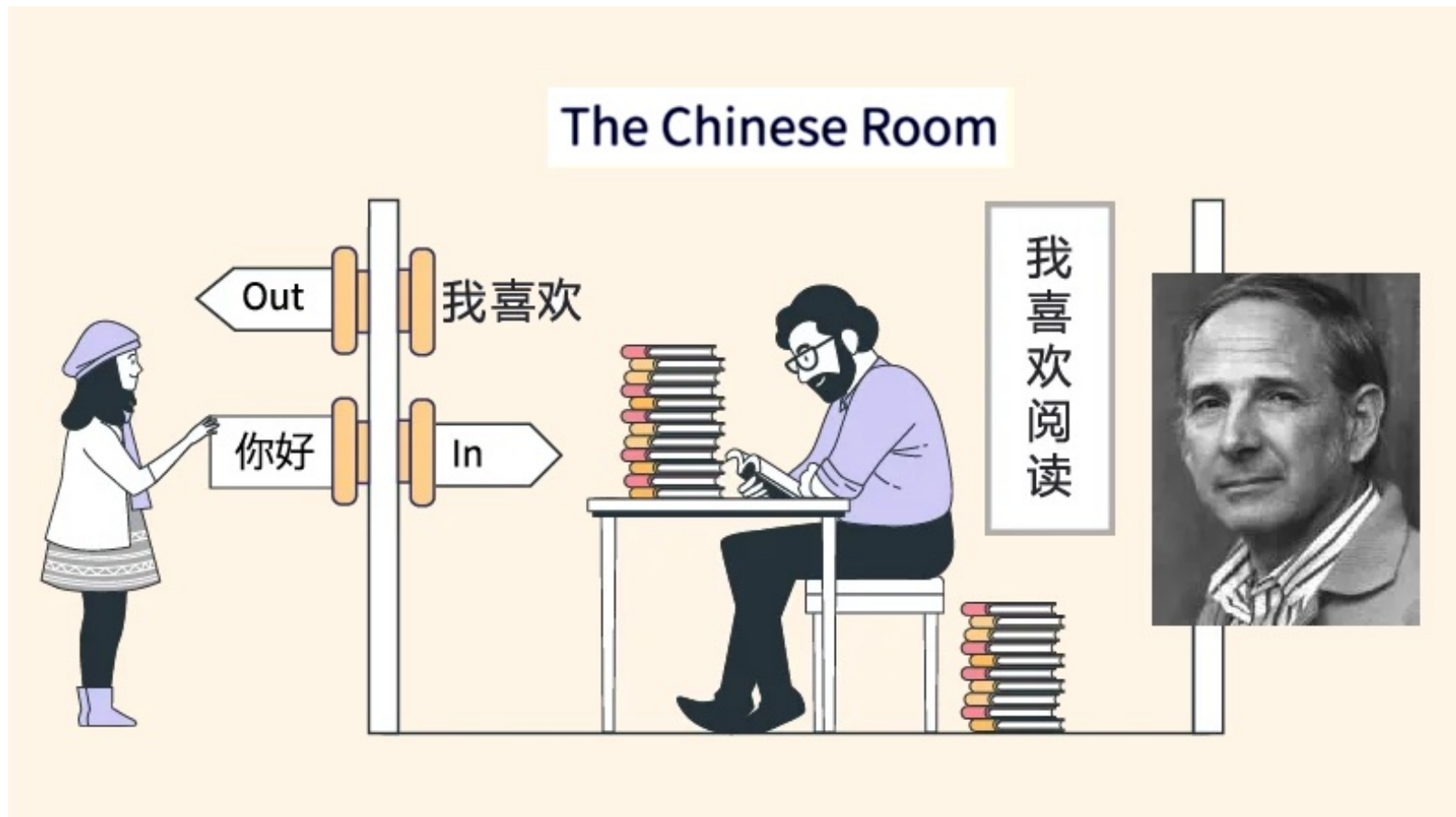
---

## Jogo da Imitação

- **O Problema:** Como determinar se uma máquina "pensa"? Evitar debates filosóficos sobre a consciência.
- **A Proposta:** Um jogo de **imitação**: um humano interage com uma máquina e outro humano, sem saber qual é qual. Se o juiz humano não consegue distinguir a máquina do humano, a máquina "passa" no teste.
- **Foco no Comportamento:** Define inteligência em termos de capacidade de imitar o **comportamento inteligente** humano.
- Leia o artigo original em <https://courses.cs.umbc.edu/471/papers/turing.pdf>



# O Argumento da sala chinesa (John Searle em 1980 )



Fonte da Imagem: [Walid Saba @Medium](#). Leia mais em: [The Chinese Room Argument @Scaler Topics](#).

# Paradigmas da Inteligência Artificial<sup>2</sup>

---

- A discussão sobre a natureza da inteligência artificial frequentemente se divide em duas categorias principais:
  - **IA Forte** (IA Geral - AGI)
  - **IA Fraca** (IA Estreita/Narrow).
- Essas distinções, embora debatidas, oferecem um framework útil para entender as diferentes aspirações e desafios na área.

---

<sup>2</sup> Leia mais em: <https://www.ibm.com/br-pt/think/topics/strong-ai>

# IA Fraca (Narrow AI)

---

- **Definição:** Sistemas projetados e treinados para realizar tarefas específicas.
- **Características-chave:**
  - Perícia (expertise) em um **domínio limitado**.
  - **Instrumental**: Serve a um propósito específico definido por humanos.
- **Exemplos:**
  - Sistemas de recomendação (Netflix, Amazon)
  - Reconhecimento facial
  - Jogadores de xadrez/Go (AlphaZero)
  - Assistentes virtuais (Siri, Alexa) - apesar da aparente conversação, são sistemas **altamente especializados**.
  - ChatGPT e outros Grande Modelos de Linguagem (**LLMs**).
- A grande maioria dos sistemas de IA existentes hoje se enquadram nesta categoria.



# IA Forte (Artificial General Intelligence - AGI)

---

- **Definição:** Sistemas que possuem a capacidade de entender, aprender e aplicar seu conhecimento em **qualquer tarefa** que um ser humano pode realizar. Possuiria consciência e autoconsciência.
- **Características-Chave:**
  - Capacidade de **raciocínio abstrato**, aprendizado generalizado e resolução de problemas em diversos domínios.
  - Potencial para **compreensão genuína** do mundo.
- **Exemplos:** (Hipotéticos)
  - Um robô capaz de aprender qualquer habilidade, desde tocar piano até escrever um romance.
  - Uma máquina que possa formular suas próprias perguntas e buscar respostas independentemente.
- Não existe (**ainda?**). AGI permanece um objetivo de pesquisa a longo prazo e enfrenta desafios teóricos e práticos significativos.

# Comparação Direta (Tabela)

---

| Característica              | IA Fraca (Narrow AI)             | IA Forte (AGI)                |
|-----------------------------|----------------------------------|-------------------------------|
| Escopo                      | Tarefas Específicas              | Domínio Geral, como um Humano |
| Consciência/Autoconsciência | Ausente                          | Potencialmente Presente       |
| Compreensão Genuína         | Limitada à tarefa específica     | Ampla e Abstrata              |
| Flexibilidade               | Baixa                            | Alta                          |
| Status Atual                | Existente e Amplamente Utilizada | Teórica, não existe (ainda?)  |

**AGI** levanta questões **filosóficas**  
profundas sobre a **natureza** da  
consciência, da mente e da  
própria inteligência.

# Symbol Grounding Problem

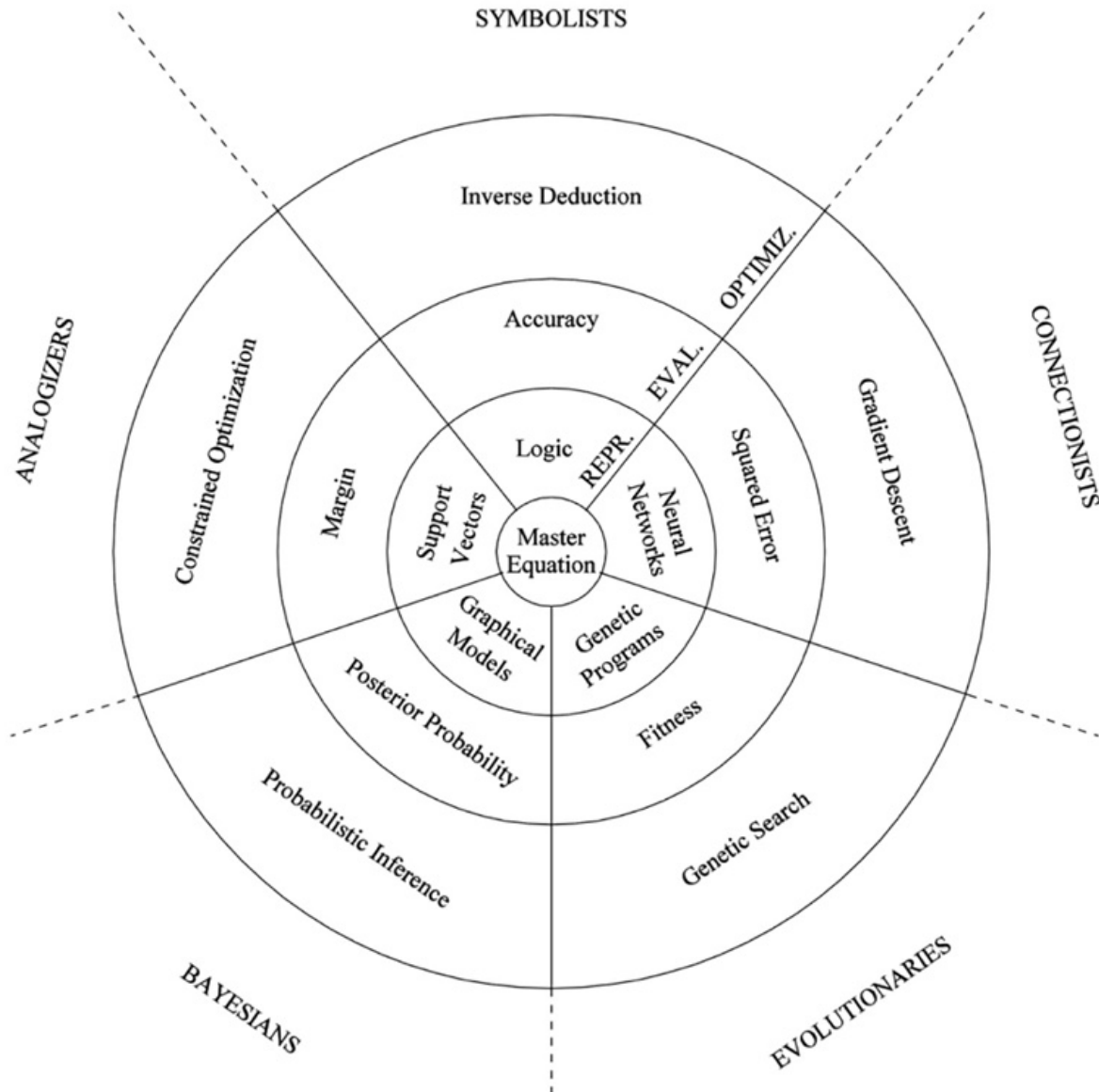
---

- Sistemas de IA, mesmo os mais sofisticados, operam essencialmente **manipulando símbolos** (palavras, frases, representações lógicas) segundo regras formais.
- Mas de onde vem o **significado** desses símbolos? Como uma máquina pode **saber** que o símbolo "cachorro" se refere a um animal específico no mundo real?
- **Analogia**: Imagine um jogo de xadrez onde você conhece as regras e pode mover as peças, mas não sabe o que são "peões", "torres" ou "rei". Você está manipulando símbolos sem entender seu significado.
  - Similar ao **argumento da sala chinesa**.
- **LLMs** podem gerar texto gramaticalmente correto e coerente, mas isso não garante que eles compreendam o que estão dizendo. Eles estão essencialmente prevendo a próxima palavra com base em padrões estatísticos.



# 5 Tribos de Machine Learning

Baseado no livro [O Algoritmo Mestre](#), de Pedro Domingos (professor na Universidade de Washington).



# Dúvidas e Discussão

---