

The background of the slide is Raphael's fresco 'The School of Athens'. It depicts a group of ancient Greek philosophers in a grand, classical building. Plato is shown pointing upwards, while Aristotle points downwards. Other figures include Pythagoras, Euclid, and Socrates. The architecture features arches, columns, and statues in niches.

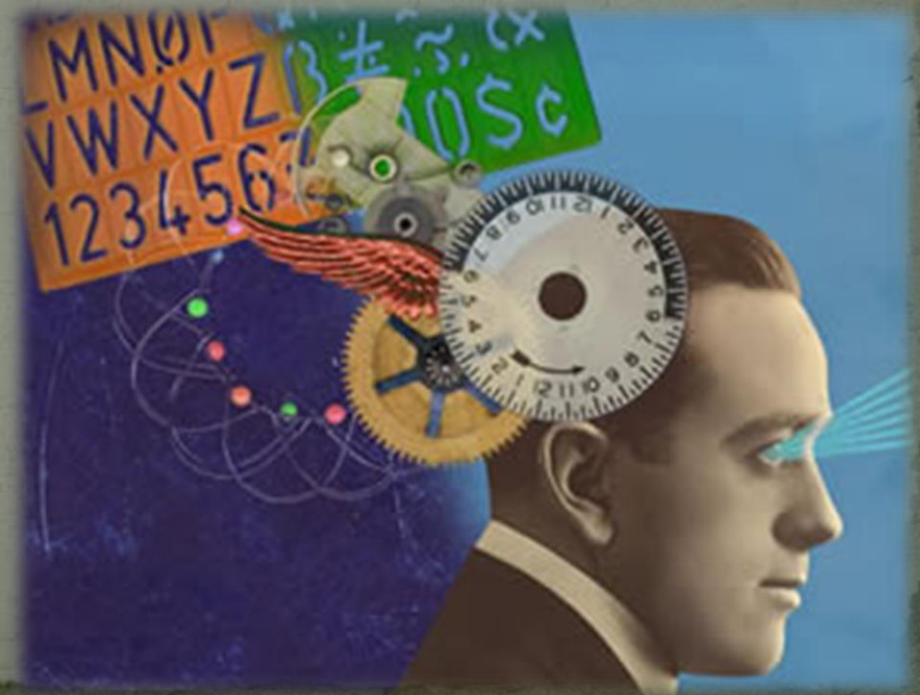
Filosofia da Ciência

Licenciatura em Física
7º período

Profa. Marcia Saito
E-mail: marcia.saito@ifpr.edu.br

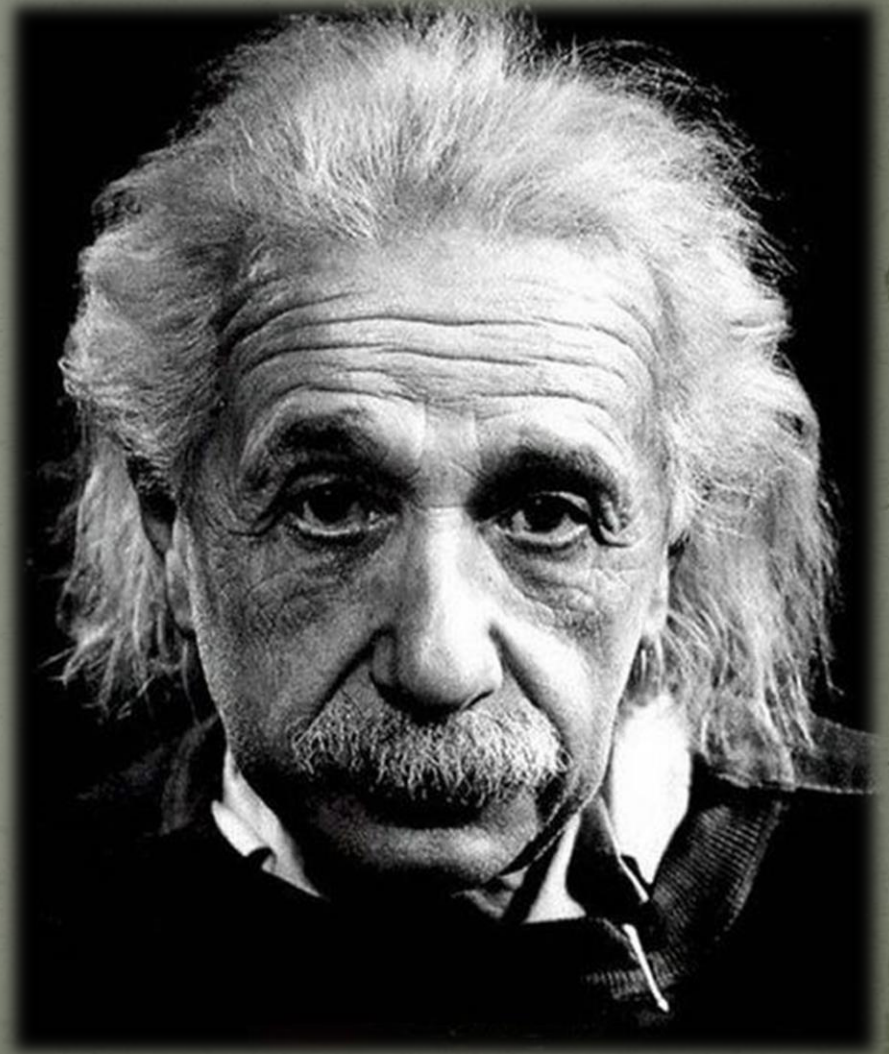
Discussão de hoje

- Vimos que os experimentos de pensamento podem desempenhar um papel importante na Ciência
- Será que esse tipo de experimento tem o mesmo poder dos experimentos convencionais?
- Qual é a diferença entre os resultados obtidos através dos experimentos de pensamento, dos experimentos convencionais e dos desenvolvimentos matemáticos?
- Existe uma “linguagem” mais adequada para a Ciência?



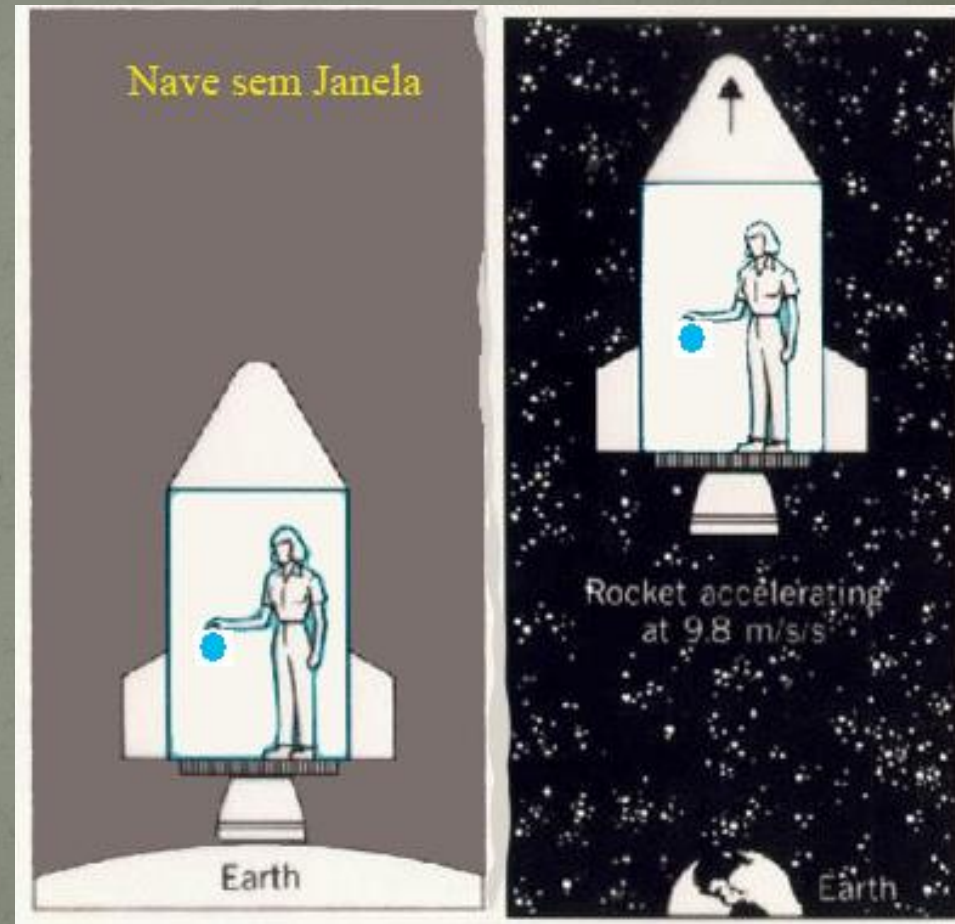
Einstein e os experimentos de pensamento

- Os experimentos de pensamento sempre desempenharam um papel importante no pensamento físico de Einstein: papel criador
- Dois experimentos de pensamento estão na origem da Teoria da Relatividade Geral:
 - Princípio da equivalência
 - Princípio da relatividade da inércia



Princípio de equivalência (1907-1911)

- “Ideia mais feliz de sua vida”
- Inércia e gravidade: relação de mesma natureza
- “Se alguém cai em queda livre, não percebe o seu próprio peso”: o movimento de aceleração uniforme da queda anula o campo de gravidade homogêneo
- O campo de gravitação é equivalente a um movimento acelerado
- $F = m_I \cdot a$ $P = m_g \cdot g$
Para $a = g$: $m_I = m_g$
- Extensão da TRR para referenciais acelerados

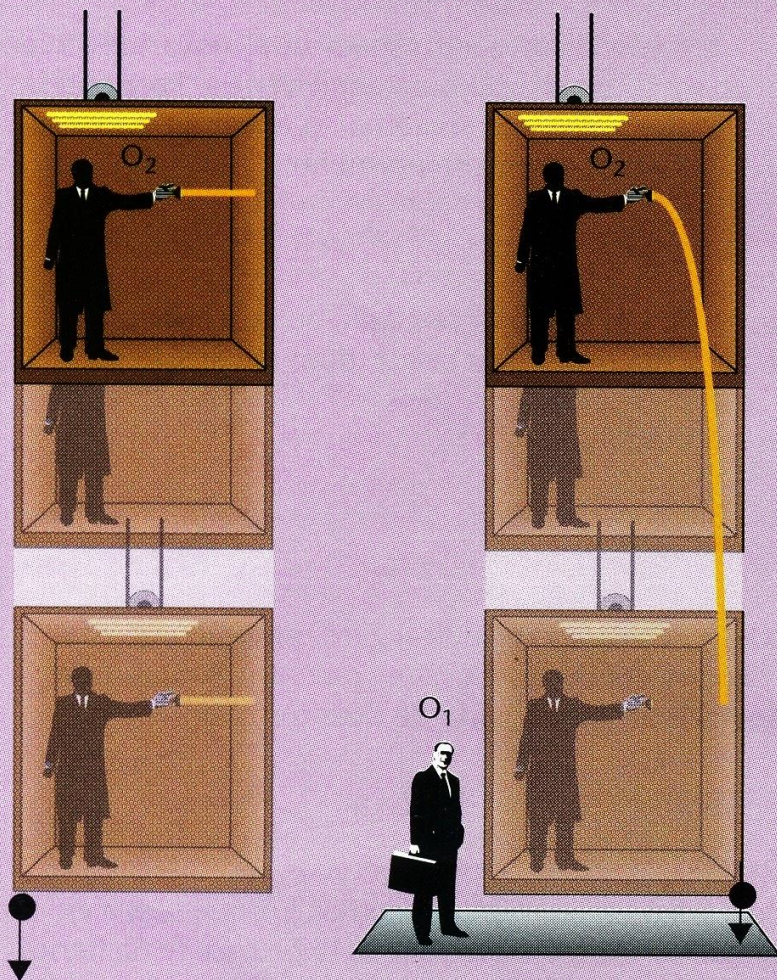


Princípio de equivalência (1907-1911)

- Com isso, Einstein previu a curvatura da luz próxima a corpos de grande massa
- Essa previsão foi confirmada pelas expedições do Eclipse Solar Total, em 1919



Princípio da equivalência

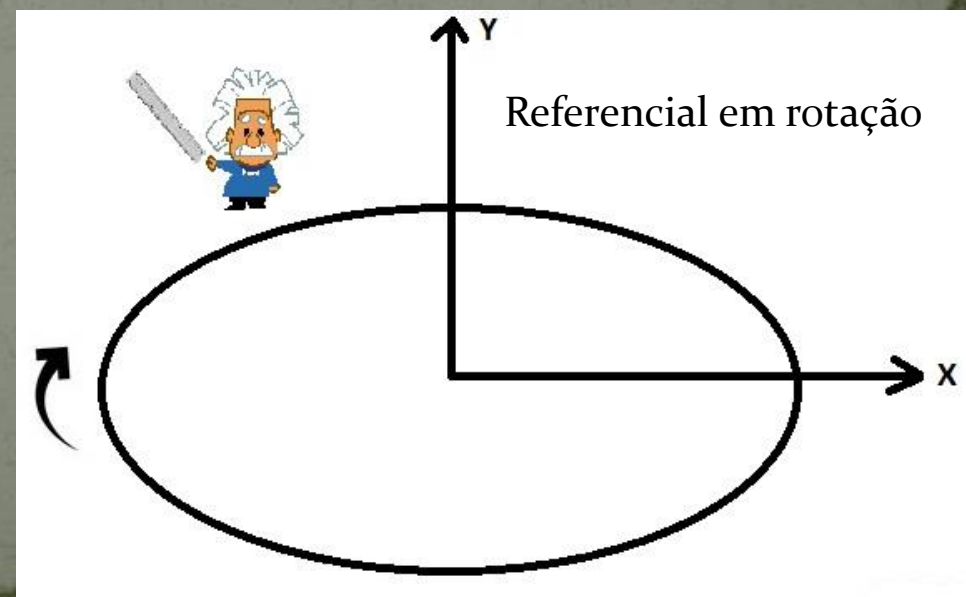
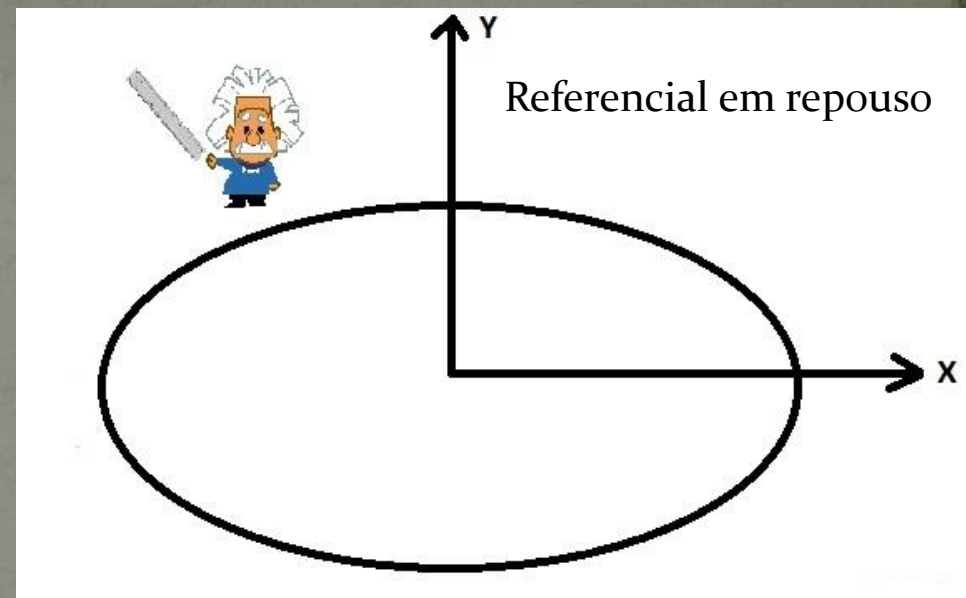


À esquerda: o elevador cai e um observador (O_2) dentro dele vê a luz caminhando em linha reta

À direita: o elevador cai e um observador externo (O_1) vê a luz fazendo uma curva

Princípio da relatividade da inércia (1912)

- Referenciais acelerados: disco rígido em rotação
- Referencial em repouso: razão entre perímetro e diâmetro é igual a π
- Referencial em rotação: razão entre perímetro e diâmetro é maior do que π
- Geometria euclidiana não é válida para referenciais em que atuam campos gravitacionais



Pensamento narrativo X matemático

- Seria possível fazer Física sem matemática?
- Seria possível substituir os desenvolvimentos matemáticos pelas narrativas/experimentos de pensamento?
- E o contrário: fazer Física sem os experimentos de pensamento?

