PT_2: Einstein-VED: Determinismo, Indeterminação e Livre-Arbítrio

DOI: 10.5281/zenodo.17172925

---

1. Conteúdo e Recipiente

1.1 Distinção Conceitual

Distingue-se entre:

- **Recipiente**: a estrutura espaço-temporal onde se desenvolvem os fenômenos físicos.
- **Conteúdo**: os estados, processos e relações físicas que existem dentro dessa estrutura.

O recipiente deve ser definido de forma coerente e independente do conteúdo.

1.2 Espaço-Tempo como Recipiente 3S + T

O recipiente do universo é definido como um espaço-tempo de quatro dimensões: três espaciais (3S) e uma temporal (T).

Essas quatro dimensões devem ser **dimensionalmente compatíveis** e não ontologicamente distintas. Sua diferenciação não é fundamental, mas convencional.

1.3 Unidades e Constantes de Conversão

As unidades utilizadas para medir as dimensões (metros, jardas, segundos etc.) não definem a natureza das dimensões, mas apenas sua escala de medida.

O uso de unidades diferentes requer constantes de conversão. A constante c cumpre esse papel ao relacionar comprimento e tempo. No entanto, c não introduz conteúdo físico adicional; é apenas um fator de conversão.

Ao medir os comprimentos como a distância percorrida pela luz em um segundo, obtém-se $c = 1$, unificando dimensionalmente espaço e tempo.

---

2. Função f: Definição, Causalidade e Determinação

2.1 Domínio de f

Seja f a função que descreve o estado de um ponto do espaço-tempo (x, y, z, t_0):

- f está definida para todo $t < t_0$ (passado) dentro do cone de luz.
- Para $t \geq t_0$ (futuro), f ainda não está definida a partir da perspectiva de t_0.

2.2 Determinação Causal

- O estado de f em cada ponto está **completamente definido por seu passado causal**.
- O futuro **não pode alterar** o passado.
- A indeterminação percebida é **epistêmica**, derivada da limitação interna de informação.

2.3 Extensão de f a Todo o Espaço-Tempo

- f existe para todo $t \in T$ como função interna do universo-bloco 3S+T.
- Todo instante presente e futuro **existe**.
- A indeterminação surge apenas a partir do interior do tempo, pelo desconhecimento do futuro.

> "Deus não joga dados, mas nos permite usá-los enquanto ignorarmos o futuro relativo à nossa posição em $t = t_0$ ".

---

3. Indeterminação, Livre-Arbítrio e Determinismo

3.1 Compatibilidade entre Determinismo e Liberdade

- O universo é determinista: cada ponto do espaço-tempo tem um estado definido por seu passado.

- A partir de um ponto interno t_0, o futuro não é conhecido e cada escolha pode definir a linha de mundo.
- A função f define o passado somente depois que os eventos ocorrem.

3.2 Escolha e Dependência Temporal

- Enquanto a escolha não estiver condicionada pelo passado, você pode decidir ações (por exemplo: direita ou esquerda).
- Uma vez que o evento passa, a dependência de f **não tem retorno**.

3.3 Liberdade Protegida pelo Desconhecimento

- Você é livre porque o futuro lhe é vedado: não pode conhecê-lo.
- Se conhecesse o futuro, não poderia mudar nada.
- A limitação de acesso ao futuro assegura uma liberdade real e elimina o paradoxo clássico.

> A liberdade é uma dádiva do desconhecimento:
> enquanto ignoramos o futuro, nossa escolha é
> verdadeiramente nossa.

---

4. Conclusão

- O universo é determinista e coerente (Einstein tinha razão).
- A indeterminação percebida é apenas **epistêmica**.
- A liberdade humana existe graças ao desconhecimento do futuro.

- Este quadro estabelece a base conceitual do Einstein-VED e prepara a seção 3 para tratar das interpretações da mecânica quântica.

Fim de PT_2