PT_9: Quadro Einstein-VED: Determinismo, Geometria 3S+T e Crítica Rigorosa à Mecânica Quântica

10.5281/zenodo.17172925

---

1. Postulado Fundamental: A velocidade como dependência espaço-temporal

1.1 Definição matemática rigorosa

A velocidade define a dependência funcional entre espaço e tempo:

$$v = \frac{ds}{dt}$$

Esta relação é fundamental e estabelece:

- **Para** $v = 0$: Espaço e tempo são independentes e ortogonais
- **Para** $v \neq 0$: Espaço e tempo são dependentes (não ortogonais)
- **Para** $v = c$: Dependência total ($ds = dt$ em unidades naturais)

1.2 Consequência estrutural imediata

Se espaço e tempo são dependentes quando $v \neq 0$, então:

- A posição (espaço) não pode ser uma variável independente
- O momento (ligado ao tempo) não pode ser independente da posição
- **Não existem dois observáveis independentes** no sentido ontológico

2. A função $f(t)$: Realidade determinista em 3S+T

2.1 Definição da função universal

Seja $f(t)$ a função que descreve o estado completo do universo no tempo t.

Propriedades:

- $f(t)$ está **definida para todo o** t (perspetiva externa)
- Para cada t_0 (perspetiva interna), apenas se acede a $f(t \leq t_0)$
- O futuro ($t > t_0$) é inacessível a partir de dentro, **não é ontologicamente indefinido**

2.2 Determinismo completo

$$f(t) = F(\text{condições iniciais}, t)$$

onde F é determinista. Não há aleatoriedade fundamental.

3. Crítica axiomática ao princípio de incerteza de Heisenberg

3.1 O erro conceptual

A mecânica quântica (MQ) assume que posição (x) e momento (p) são observáveis independentes.

Mas se:

$$v = \frac{ds}{dt} \neq 0$$

então espaço e tempo são dependentes e, portanto, x e p são dependentes.

3.2 A contradição

A relação de comutação:

$$[\hat{x}, \hat{p}] = i(\frac{h}{2\pi})$$

pressupõe uma independência que não existe estruturalmente.

O princípio $\Delta x \cdot \Delta p \geq (\frac{h}{2\pi}) / 2$ é então:

- **Não uma lei natural**
- **Sim um limite epistémico** (do conhecimento a partir de dentro)
- **Artefacto matemático** de tratar como independente o que é dependente

4. Geometria 3S+T: O contentor universal

4.1 Métrica de Minkowski

$$ds^2 = -dt^2 + dx^2 + dy^2 + dz^2$$

Com $c = 1$ (unidades naturais), espaço e tempo são dimensionalmente compatíveis.

4.2 Transformações de Lorentz

$$dx' = \gamma(dx - vdt)$$

$$dt' = \gamma(dt - vdx)$$

onde $v = ds / dt$ mede a dependência espaço-temporal.

4.3 Surgimento do espaço

O espaço surge da diferença quadrática de tempos relativos:

$$ds^2 = (dt^2 - dt'^2) = (dt^2 - dt'^2)(dt^2 + dt'^2)$$

5. Liberdade e determinismo: Resolução do dilema

5.1 Compatibilidade lógica

- **Nível ontológico**: $f(t)$ determinista (Einstein tinha razão)

- **Nível epistémico**: Ignorância do futuro a partir de t_0 (liberdade real)
- **Não há contradição**: A liberdade é experiência interna num quadro determinista

5.2 Por que razão há liberdade

"Se conhecesses o teu futuro, nada nele poderias mudar. O livre-arbítrio existe porque o futuro não influencia o passado, mas o passado condiciona o futuro."

A partir de cada t_0:

- Não conheces $f(t > t_0)$
- As tuas decisões definem $f(t > t_0)$
- Uma vez definido, incorpora-se irreversivelmente no passado

6. O que a mecânica quântica realmente é

6.1 Estatuto correto

A MQ é um **formalismo para quantificar ignorância**:

- ψ descreve **o nosso conhecimento**, não a realidade
- $|\psi|^2$ quantifica **a nossa incerteza**
- O "colapso" é **atualização de conhecimento**, não mudança física

6.2 O que a MQ não é

- **Não é uma teoria ontológica** (não descreve a realidade última)
- **Não é completa** (descreve apenas a perspetiva interna)
- **Não é fundamental** (baseia-se em premissas falsas sobre a independência espaço-temporal)

7. Consequências para a investigação física

7.1 Programa Einstein-VED

1. **Procurar** $f(t)$: Teoria determinista fundamental
2. **Mostrar a emergência**: Como a MQ surge como descrição interna de $f(t)$
3. **Respeitar** $v = ds / dt$: Nunca tratar espaço e tempo como independentes

7.2 Abandonar dogmas

- A MQ como "última palavra" na física
- A interpretação de ψ como realidade
- A renúncia ao determinismo

8. Conclusão: Reivindicação de Einstein

Einstein tinha razão em:

1. **"Deus não joga aos dados"**: $f(t)$ é determinista

2. **"A MQ é incompleta"**: Descreve apenas a perspetiva interna
3. **"Existe uma realidade independente"**: $f(t)$ existe mesmo que não a meçamos

O quadro Einstein-VED proporciona:

- Base matemática para a sua intuição
- Crítica rigorosa aos pressupostos da MQ
- Caminho claro para uma física determinista

Referência

10.5281/zenodo.17172925

Fim de PT_9