IT_2: Einstein-VED: Determinismo, Indeterminazione e Libero Arbitrio

DOI: 10.5281/zenodo.17172925

---

1. Contenuto e Contenitore

1.1 Distinzione Concettuale

Si distingue tra:

- **Contenitore**: la struttura spazio-temporale nella quale si sviluppano i fenomeni fisici.
- **Contenuto**: gli stati, i processi e le relazioni fisiche che esistono all'interno di tale struttura.

Il contenitore deve essere definito in modo coerente e indipendente dal contenuto.

1.2 Lo Spazio-Tempo come Contenitore 3S + T

Il contenitore dell'universo è definito come uno spazio-tempo a quattro dimensioni: tre spaziali (3S) e una temporale (T).

Queste quattro dimensioni devono essere **dimensionalmente compatibili** e non ontologicamente distinte. La loro differenziazione non è fondamentale, ma convenzionale.

1.3 Unità e Costanti di Conversione

Le unità impiegate per misurare le dimensioni (metri, iarde, secondi ecc.) non definiscono la natura delle dimensioni, ma soltanto la loro scala di misura.

L'uso di unità diverse richiede costanti di conversione. La costante c svolge questo ruolo mettendo in relazione lunghezza e tempo. Tuttavia, c non introduce un contenuto fisico aggiuntivo; è soltanto un fattore di conversione.

Misurando le lunghezze come la distanza percorsa dalla luce in un secondo, si ottiene $c = 1$, unificando dimensionalmente spazio e tempo.

---

2. Funzione f: Definizione, Causalità e Determinazione

2.1 Dominio di f

Sia f la funzione che descrive lo stato di un punto dello spazio-tempo (x, y, z, t_0):

- f è definita per ogni $t < t_0$ (passato) all'interno del cono di luce.
- Per $t \geq t_0$ (futuro), f non è ancora definita dalla prospettiva di t_0.

2.2 Determinazione Causale

- Lo stato di f in ogni punto è **completamente definito dal suo passato causale**.
- Il futuro **non può alterare** il passato.
- L'indeterminazione percepita è **epistemica**, derivata dalla limitazione interna dell'informazione.

2.3 Estensione di f a Tutto lo Spazio-Tempo

- f esiste per ogni $t \in T$ come funzione interna dell'universo-blocco 3S+T.
- Ogni istante presente e futuro **esiste**.
- L'indeterminazione sorge soltanto dall'interno del tempo, per l'ignoranza del futuro.

> "Dio non gioca a dadi, ma ci permette di usarli finché ignoriamo il futuro relativo alla nostra posizione in $t = t_0$".

---

3. Indeterminazione, Libero Arbitrio e Determinismo

3.1 Compatibilità tra Determinismo e Libertà

- L'universo è deterministico: ogni punto dello spazio-tempo possiede uno stato definito dal proprio passato.
- Da un punto interno t_0, il futuro non è noto e ogni scelta può definire la linea d'universo.

- La funzione f definisce il passato soltanto dopo che gli eventi si sono verificati.

3.2 Scelta e Dipendenza Temporale

- Finché la scelta non è condizionata dal passato, puoi decidere le azioni (per esempio: destra o sinistra).
- Una volta trascorso l'evento, la dipendenza di f **non può più essere annullata**.

3.3 Libertà Protetta dall'Ignoranza

- Sei libero perché il futuro ti è precluso: non puoi conoscerlo.
- Se conoscessi il futuro, non potresti cambiare nulla.
- La limitazione dell'accesso al futuro garantisce una libertà reale ed elimina il paradosso classico.

> La libertà è un dono dell'ignoranza: finché ignoriamo il futuro, la nostra scelta è davvero nostra.

---

4. Conclusione

- L'universo è deterministico e coerente (Einstein aveva ragione).
- L'indeterminazione percepita è soltanto **epistemica**.
- La libertà umana esiste grazie all'ignoranza del futuro.
- Questo quadro stabilisce la base concettuale di Einstein-VED e prepara la sezione 3 ad affrontare le interpretazioni della meccanica quantistica.

Fine di IT_2