

0020_Fulmini, pesci e simultaneità

Alla luce di quanto introdotto nel paragrafo precedente cerchiamo di capire meglio che cosa significhi vivere in un presente *relativo* e quali siano gli effetti in termini di una diversa concezione del tempo e dello spazio.

Prendiamo ad esempio la situazione descritta in Figura 1. Un fulmine si abbatte a mezzogiorno in punto O che si trova esattamente a metà tra due ricevitori, denominati per semplicità A e B. Gli orologi dei signori A e B sono sincronizzati, ossia segnano lo stesso orario (vedremo poi come una tale sincronizzazione sia possibile).

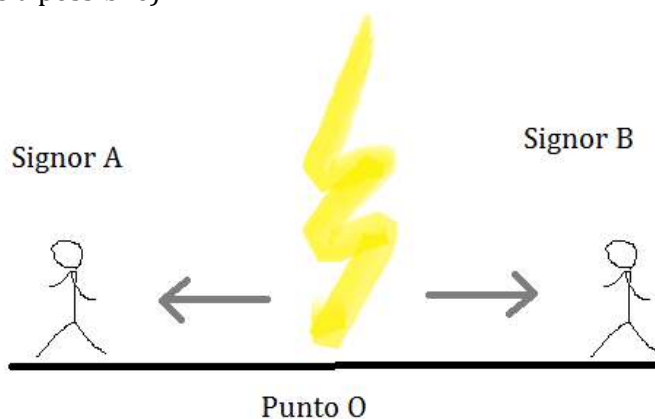


Figura 1. I signori A e B attendono fermi l'arrivo della luce

Supponiamo che i signori A e B siano sempre rimasti fermi: per raggiungerli entrambi partendo da O, la luce del fulmine deve aver percorso la stessa distanza e dunque presupporremo che abbia impiegato lo stesso tempo. A e B si appuntano questo tempo e si telefonano per un confronto: effettivamente l'evento "fulmine" è visto come sincrono (A e B si sono appuntati e si comunicano il medesimo orario).

Supponiamo adesso una situazione differente (Figura 2): al momento della caduta del fulmine i signori A e B si trovano ancora nei punti originari, ma stavolta A si sta muovendo su un treno verso O.

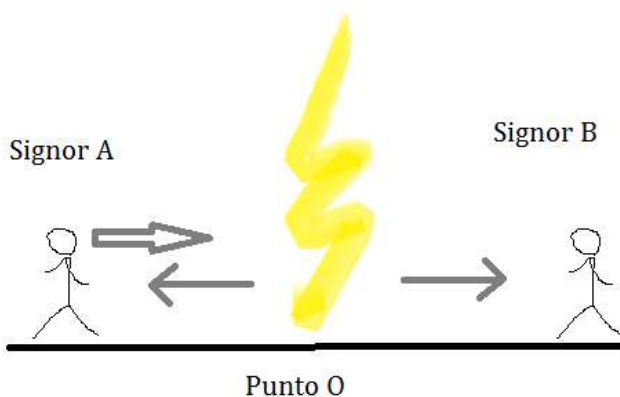


Figura 2. A viene incontro alla luce

In questo caso l'evento fulmine viene registrato prima dal signor A (perché va incontro alla luce), e dunque non è più sincrono all'arrivo in B. Tutto questo ancora per il fatto che il segnale luminoso impiega del tempo per viaggiare, e non si materializza ovunque allo stesso istante.

L'esempio appena riportato suggerisce che sussista una relazione tra il concetto di simultaneità di eventi e velocità dei sistemi. Due eventi visti come simultanei in una certa situazione (arrivo della luce in A e in B, con entrambi fermi) sono visti cronologicamente successivi in un altro contesto (se A si muove rispetto a B): parleremo quindi di presente *relativo*, in quanto gli orari di registrazione dell'unico evento dipendono esclusivamente dalle velocità di A e B, e si può trovare un caso di velocità degli osservatori (A e B fermi) in cui l'evento "luce giunta ad A" è simultaneo all'evento "luce giunta a B" (la qual cosa, vedremo, è sufficiente a dire che in NESSUN caso i due eventi possono essere legati da rapporti di causalità).

Perché è così importante questo fatto della simultaneità? Per rispondere a questa domanda chiediamoci quali operazioni compiamo per misurare, ad esempio, un pesce in un acquario (Figura 3).

E' importante certo avere un metro a nastro, ma la cosa fondamentale è che, una volta posizionato lo strumento, le acquisizioni in corrispondenza della coda e della testa del pesce avvengano *simultaneamente*: se ciò non fosse così, entrerebbe in gioco lo spostamento del pesce, che porterebbe la propria testa più avanti rispetto alla posizione che aveva nello stesso istante in cui mi accingevo a posizionare lo "0" del metro in corrispondenza della coda.

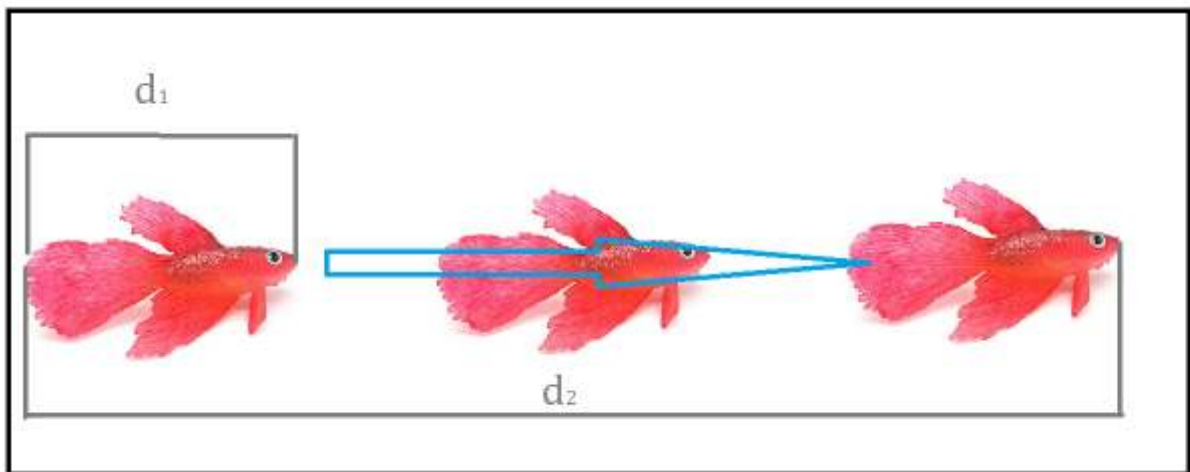


Figura 3. Problemi legati alla misura di un pesce in un acquario. Se il confronto dei valori letti in corrispondenza della testa e della coda non è simultaneo, la nostra misura restituisce un valore differente (d_2)

Emerge dunque chiaro il nodo della questione: se il concetto di simultaneità è *relativo*, come posso essere sicuro che la lunghezza del pesce determinata con la mia misura simultanea coda-testa sia *assoluta*? Vedremo infatti che, oltre ad avere implicazioni sul tempo, in relatività anche la concezione di spazio subisce una significativa alterazione rispetto al senso comune.

Siamo stati dunque dei cattivi osservatori della natura? Assolutamente no. La nostra visione "comune" del mondo deriva solamente dal fatto che la luce viaggia incredibilmente più veloce delle cose che vediamo muoversi attorno a noi nel regno del macroscopico. Di conseguenza era inizialmente inevitabile pensare ad un tempo unico, condiviso da tutti, in cui gli eventi simultanei in un riferimento restassero tali in tutti gli altri riferimenti.