

# PARADOSSI E POSTULATI

## Premessa

In questo breve lavoro si affronta lo studio di alcuni paradossi, tra i quali quello di Zenone, e si vede che sotto alcune ipotesi o condizioni, i paradossi non sono più tali. Ad esempio, se Zenone avesse precisato la decrescenza del tempo percorso in termini di serie armonica, allora avrebbe avuto ragione( come vedremo nel lavoro). Vedremo anche che, se non si postula un limite alla velocità, questo può produrre paradossi ( questo ci fa pensare direttamente al postulato della relatività !)

## PROBLEMA PARADOSSALE



Partiamo dall'ultimo punto della premessa.

Percorriamo uno spazio S alla velocità media  $v$ , impiegando quindi il tempo  $t=S/v$ . Percorriamo un altro tratto S alla velocità media  $2v$ , impiegando il tempo  $t/2=S/2v$ . Percorriamo un altro tratto S alla velocità media  $4v$ , impiegando il tempo  $t/4=S/4v$ . Iterando l'esperimento indefinitamente a successivi tratti uguali a S con velocità media  $v= 2^n v$ , impiegheremo il tempo  $\frac{t}{2^n}$ .

Avremmo quindi percorso infiniti tratti S, quindi una distanza infinita, impiegando il tempo  $T=t + t/2 + t/4+t/8+t/16+...$ , che sappiamo essere finito e uguale a  $2t$  ( è una progressione geometrica di ragione  $1/2$ ).

In definitiva abbiamo una **situazione paradossale** di percorrenza di un infinito spazio in un tempo finito.

Osservando ora ciò che accade alla velocità, vediamo che questa tende all'infinito. Da ciò segue che se si postula un valore finito e non oltrepassabile della velocità, allora si ha un paradosso; viceversa non lo si avrà più.

Quindi è come dire: **ad ogni paradosso è associato un postulato che lo elimina?** Questa è una domanda che è suscettibile di un impegno logico-epistemologico.

## ZENONE AVEVA RAGIONE?

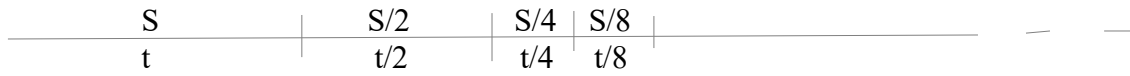


fig.1

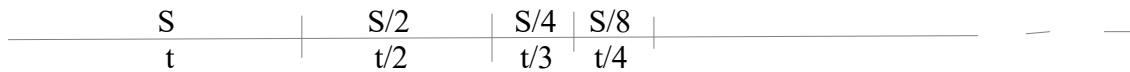


fig.2

Veniamo ora al paradosso di Zenone. Nella versione della freccia si ha che questa percorre la prima metà percorso nel tempo  $t$ , la metà della parte restante nel tempo  $t/2$ , la metà della parte restante in  $t/4$  e così via per potenze di 2 al denominatore della frazione ( fig.1).

Alla fine, dal punto di vista di Zenone, la freccia non raggiungerà mai il bersaglio in quanto si sommeranno sempre delle quantità temporali, seppur piccole. Dal nostro punto di vista invece, osservando che la somma dei tempi è una progressione geometrica di somma  $2t$ , la freccia raggiungerà il bersaglio. Zenone, quindi, aveva torto.

Se però apportiamo una variazione alla variazione temporale, in questi termini ( fig.2): la prima metà tragitto è percorso nel tempo  $t$ , la metà dalle parte restante nel tempo  $t/2$ , la metà della parte restante nel tempo  $t/3$ , la metà della parte restante in  $t/4$ , e così via secondo numeri naturali successivi al denominatore; avremo quindi una somma di termini temporali che costituisce una serie armonica. Sommando tutti i tempi avremo un tempo complessivo infinito, in quanto la serie armonica è divergente. La freccia non arriverebbe dunque a bersaglio.

Di conseguenza Zenone avrebbe ragione! Tutto dipende dal modo in cui si fanno variare i tempi.