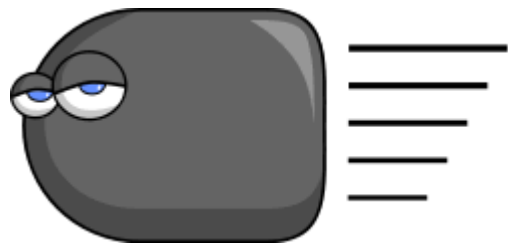


# La traiettoria di un proiettile



L' "arte militare" ha subito un'evoluzione significativa dal 1500 in poi con l'avvento della polvere da sparo e l'utilizzo di armi da fuoco potenti come i cannoni. Le armi da fuoco avevano un grande costo dovuto non solo ai proiettili ma anche alla polvere da sparo, quindi era necessario che le armi da fuoco sparassero con la migliore efficacia e precisione possibile. Furono coinvolti i più illustri studiosi dell'epoca affinché si occupassero della traiettoria dei proiettili in maniera il più rigorosa e scientifica possibile, applicando le conoscenze della matematica e della geometria.

Il primo a ottenere significativi risultati fu Tartaglia che dimostrò che la traiettoria percorsa dal proiettile non può essere in alcuna sua parte perfettamente rettilinea; tuttavia osservò che in alcuni tratti essa è così poco curva da potersi ritenere quasi retta, e disegnò la traiettoria come composta da due tratti rettilinei. Mediante esperienze egli osservò che l'angolo di massima gittata è di 45°.

Galileo poi, negli studi sulla caduta dei gravi e del moto dei corpi, arrivò alla conclusione che un proiettile sparato non segue una traiettoria rettilinea.

A causa della velocità iniziale e dell'angolo di lancio, il corpo tende a muoversi di moto rettilineo uniforme. Tuttavia, a causa della presenza della forza di gravità, il corpo subisce un'attrazione verso il suolo e quindi il suo moto risulta essere una combinazione di un moto rettilineo uniforme e di uno uniformemente accelerato. Questo genera una traiettoria che segue l'andamento di una curva chiamata parabola e descritta dall'equazione

$$y(x) = x \tan \theta - \frac{g}{2v_0^2 \cos^2 \theta} \cdot x^2$$

dove  $v_0$  è il modulo della velocità iniziale,  $\theta$  è l'angolo di lancio,  $g$  è l'accelerazione di gravità.

L'analisi dell'equazione della traiettoria mostra che l'apertura della parabola dipende, a parità di velocità iniziale e angolo di tiro, dall'accelerazione di gravità. Perciò, minore è  $g$  maggiore è l'ampiezza della parabola e quindi la distanza che il corpo percorrerà. Un proiettile lanciato sulla Luna ( $g=1,92 \text{ m/s}^2$ ) giunge circa sei volte più lontano di quanto arriverebbe sulla Terra ( $g=9,81 \text{ m/s}^2$ ).



*Apparecchio per dimostrare la traiettoria parabolica dei proiettili (fine XVIII secolo, Museo Galileo di Firenze).*



È per questa ragione che l'astronauta Alan Shepard non ha potuto resistere alla tentazione di portare con sé una mazza da golf e una pallina nella terza missione lunare nel 1971.

