

## Non è facile mantenere l'equilibrio ... sperimentiamo in laboratorio col teorema di Ceva

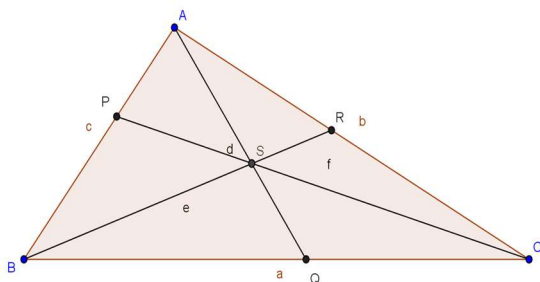
M.G. Adesso<sup>(1)</sup>, R. Capone<sup>(1)</sup>, O. Fiore<sup>(2)</sup>, F.S. Tortoriello<sup>(1)</sup>

(1) Dipartimento di Matematica – Università degli Studi di Salerno – Fisciano (SA)

(2) Liceo Scientifico “P.E. Imbriani” - Avellino

Email: [orianafio@gmail.com](mailto:orianafio@gmail.com)

Lo studio della geometria euclidea spesso risulta ostico agli studenti generando sia difficoltà epistemologiche che misconcezioni. Mediante l'utilizzo di materiali semplici da reperire è stata realizzata una attività laboratoriale con lo scopo principale di far scoprire agli studenti in modo sperimentale - induttivo alcuni teoremi storici della geometria sintetica, quali ad esempio i teoremi sui “Triangoli Ceviani”. Gli strumenti realizzati hanno consentito di spaziare dalla Geometria alla Fisica, analizzando le analogie tra la geometria euclidea e la statica dei sistemi rigidi. Il teorema di Ceva è una condizione necessaria e sufficiente affinché tre segmenti ceviani in un triangolo concorrano in un punto.



$$\frac{AP}{PB} \cdot \frac{BQ}{QC} \cdot \frac{CR}{RA} = 1$$

**Fig.1** Teorema di Ceva

E' facile dimostrare che altezze, mediane e bisettrici sono segmenti ceviani.

La condizione di Ceva è stata verificata sia con riga e compasso che, alternativamente, con il software di geometria dinamica GeoGebra. Il teorema di Ceva, tuttavia, è stato introdotto storicamente partendo da principi di equilibrio di fisica: dato un triangolo ABC, si suppongano tre pesi (p,q,r) rispettivamente nei tre vertici A.B.C.

Se  $p : q = BP : PA$ ,  $p : r = CR : RA$  allora  $q : r = CQ : QB$

Il teorema di Ceva è stato verificato anche da un punto di vista fisico, con la realizzazione di opportuni artefatti. In particolare, sono stati posti in equilibrio dei triangoli in punti qualsiasi e nei punti notevoli (ad es. nell'incentro) con pesi opportuni. I triangoli sono stati realizzati con materiale povero (cartone, colla, colori); i pesetti sono dei tubetti di pasta, pesati su una bilancia di precisione (errore massimo: 0,02g); il perno che funge da punto di appoggio è stato realizzato con una penna. Successivamente, la realizzazione degli artefatti è stata migliorata grazie all'utilizzo del software dinamico GeoGebra. Negli artefatti in versione 2.0, è stata utilizzata come unità di misura non il grammo ma il singolo tubetto di pasta. Il software è stato progettato in modo da determinare il numero intero di tubetti da appendere ai vertici del triangolo. in modo che esso risulti in equilibrio in un punto scelto.