

## ASPETTI DEL NUMERO D'ORO

**Tullia Norando**

Dipartimento di Matematica del Politecnico di Milano

**Abstract:** The Golden Section is also known as the Golden Mean, Golden Ratio and Divine Proportion. The first mathematical occurrence of the golden section is found in the school of Pythagoras; unfortunately, little of their mathematics survives, but Euclid used the basic properties discovered by his predecessors to draw regular pentagons, decagons, and dodecahedrons from “the ratio of means and extremes”. In more recent past the golden ratio of Leonardo Fibonacci and the divine proportion of Luca Pacioli are some of the most common mathematical elements in modelling natural events and in arts. The laboratory reviews these aspects and suggests some didactic applications.

La matematica non è fatta soltanto di formule e metodi di calcolo, tuttavia esiste un piccolo gruppo di numeri che ricorrono spesso in vari ambiti, attirando la nostra attenzione e risvegliando la nostra curiosità. Il più celebre di questi numeri è sicuramente  $\pi$  greco ( $\pi$ ), ma un altro numero, noto sin dall'antichità, è presente nelle realtà più diverse: si tratta di un numero che è stato designato con nomi che alludono all'oro, simbolo di ciò che è nobile e prezioso.

“Rapporto Aureo”, “Sezione Aurea”, “Numero d'Oro” , nomi diversi per indicare lo stesso numero e dal XX secolo, su proposta del matematico Mark Barr,  $\phi$  ( $\phi$ ) in onore del grande scultore Fidia, perché, a dire di molti storici dell'arte, Fidia avrebbe usato il rapporto aureo nelle sue opere. Anche se questa asserzione molto probabilmente fa parte degli *aspetti leggendari* del numero  $\phi$ , come diciamo noi matematici: “phi è di un'acca più interessante di pi”.

La sezione aurea è nota sin dall'antichità e sicuramente è presente negli *Elementi* di Euclide, cui si devono le prime costruzioni geometriche di segmenti che sono in rapporto aureo. In questo laboratorio si considerano pertanto alcuni esempi relativi allo studio delle *proporzioni* in autori antichi e recenti.

Riguardo agli *aspetti geometrici* del numero d'oro, accanto ad alcune costruzioni “storiche”, si pone attenzione a figure i cui elementi sono in rapporto aureo, in particolare si ricercano le forme che presentano tali rapporti nella natura e nell'arte. Tra queste la spirale è una forma che ha ispirato gli artisti sin dall'antichità e che trova applicazione nella soluzione di problemi di diversa natura, di cui se ne esaminano alcuni.

Ma  $\phi$  è un numero, precisamente un numero irrazionale, per cui la determinazione di uno o più metodi di calcolo del numero d'oro hanno prodotto risultati di valore autonomo. La successione di Fibonacci fa parte degli *aspetti numerici* del numero  $\phi$ . Si analizzano alcuni esempi di visualizzazione delle principali proprietà della successione.

Proprio il fatto che  $\phi$  sia uno dei “più irrazionali” tra i numeri irrazionali sembra giustificare il fatto che fenomeni di accrescimento naturale di varietà vegetali o animali vengono spiegati con modelli che utilizzano il numero d'oro. Sono questi alcuni degli *aspetti naturalistici* del numero  $\phi$ . Altri sono legati a particolari rapporti tra elementi costitutivi del corpo degli animali e dell'uomo. Ci si sofferma su questi ultimi, analizzando alcuni esempi di spiegazione o verifica di tipo didattico.

La presenza di rapporti aurei in natura ha spinto molti ad attribuire una particolare gradevolezza al rapporto aureo, tanto da spingersi, in modo a volte ossessivo, a ricercarli nelle forme artistiche.

Per dare fondamento a tale mitica credenza, nel XIX secolo Gustav Theodor Fechner effettuò diversi sondaggi e numerosi esperimenti allo scopo di provare il presunto valore estetico del rapporto aureo. In realtà la sua metodologia e i suoi risultati furono contestati e il suo merito maggiore fu di aver dato vita a una vasta ricerca sui problemi metodologici e psicologici legati a prove del valore estetico. Di questi tentativi si dà cenno, per concentrarsi poi sulla produzione artistica e artigianale contemporanea: allestimenti, pitture, sculture e opere musicali in cui il rapporto aureo sia dichiarato dall'autore, ovvero gli *aspetti nell'arte contemporanea* del numero  $\phi$ . Si mostrano in particolare alcuni esempi di produzioni sia artistiche sia di tipo artigianale in cui è presente il numero aureo o la successione di Fibonacci.