



ISTITUTO STORICO ITALIANO
PER IL MEDIOEVO

Concorso
La Matematica nel Medioevo
Premio Bruno Rizzi
III edizione (2010 – 2011)



LA QUADRATURA DEL CERCHIO E LA NASCITA DEL SONETTO NEL MEDIOEVO

Alunni: Danilo Ahmad; Maria Di Gregorio; Joana Ribeiro; Antonio Rizzo; Tommaso Romanelli; Jonny Rosanò; Manuela Semere (Studenti del I Liceo Scientifico P. M. Vermigli di Zurigo).

Referente: Prof.ssa Mariacristina Pizzichini.

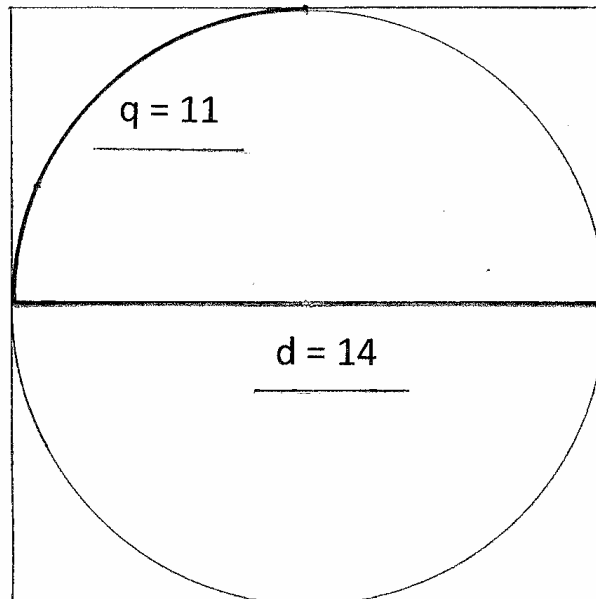
Introduzione

I quesiti che hanno turbato maggiormente i sonni degli uomini medievali sono stati quello della quadratura del cerchio e quello della definizione della proporzione aurea, al punto da esserne coinvolti a livello psicologico. Il grande matematico Leonardo Fibonacci, alla corte di Federico II, se ne occupò in maniera assidua. Nella quadratura del cerchio si presentano i numeri 11 e 14. Ambedue i numeri sono notevoli nel sonetto, infatti esso è composto da 14 versi ognuno di 11 sillabe. Ma perché sempre e soltanto versi di undici sillabe? Perché sempre e soltanto quattordici versi? Lo scopriremo insieme in questo nostro percorso. Andremo a ricercare la risoluzione al problema della quadratura del cerchio, ciò che molti hanno tentato di fare, a partire da Archimede e anche ora prima dalla formula di Ahmes. Ci occuperemo anche della magia di questo numero undici e del condizionamento che ha avuto sulle popolazioni medievali, e... siccome siamo in Svizzera vi racconteremo una leggenda della città di Solothurn (Soletta).

Questo problema relativo alla quadratura del cerchio ha una storia talmente lunga che non basterebbe un piccolo e semplice lavoro come il nostro per essere descritto. Anche Dante ne parla nel "Paradiso" (Divina Commedia III.3). Il problema consiste nel trovare un quadrato di area uguale a quella di un cerchio, ma ciò soltanto nel XIX secolo è stato considerato impossibile da risolvere. Così la ricerca puramente geo-

metrica della soluzione è stata sostituita da una ricerca della natura del rapporto fra l'area e il quadrato del cerchio, cioè sulla natura del numero π .

Possiamo enunciare in termini moderni il problema: affinché un quadrato possa avere la stessa area di un cerchio di raggio r (e dunque di area πr^2) dovrebbe avere per lato la radice quadrata di πr^2 , cioè $r\sqrt{\pi}$. La figura metrico-geometrica del cerchio del sonetto, mette in luce una serie di concordanze perfette, osservabili fra le misure del sonetto e le misure del cerchio definito dai valori $d = 14$, $q = 11$.



Le concordanze in questione riguardano le misure seguenti:

$$14 \times 11 \quad 7 \times 22 \quad (4 \times 22) + (2 \times 33)$$

I valori 14 e 11 rappresentano:

- le misure metriche basilari della forma poetica che vengono definite da 14x11 e confermate da più di 700 anni di tradizione letteraria;
- le misure di uno dei tre modelli di disposizione grafica del sonetto, il tipo A, secondo il quale i 14 endecasillabi sono disposti l'uno sotto l'altro in una sequenza di 14 versi;
- l'intera geometria del Medioevo risolve il problema della misurazione del cerchio utilizzando i valori 11 e 14 come strumenti di calcolo;
- c'è una corrispondenza numerica strutturale del sonetto;
- la relazione non prova ancora niente per quel che riguarda la concreta corrispondenza fra il cerchio e la forma poetica, però si può dedurre sia stato esso ad ispirarlo.

Nel Medioevo il cerchio era un'immagine geometrica della Creazione. Infatti, lo notiamo nell'iconografia medievale dove vi è il Creatore come architetto.

Ad ispirare la celeberrima struttura del sonetto, si pensa che fu, per l'appunto, l'attività di Fibonacci in concordanza con le Scuole Siciliane alla corte di Federico II. Inol-

tre, nel pensiero medievale la figura circolare rivela grande importanza come chiave estetica, cosmologica e filosofica.

Data la relazione fra il cerchio di diametro 14 e il modello metrico del sonetto, vi è il termine *Sonettkreis* (*cerchio del sonetto*).

Raccogliamo nella seguente tabella le equivalenze numeriche osservabili fra il sonetto e il cerchio sulla base delle misure (14 x 11) e (7 x 22):

Nella tabella riportiamo le equivalenze numeriche osservabili tra il sonetto e il cerchio sulla base delle misure (14 x 11) e (7 x 22).

CERCHIO		SONETTO	
raggio	$r = 7$	7	= numero di righe nel modello grafico B
diametro	$d = 14$	14	= numero di endecasillabi dell'unità poetica; numero di righe nel modello grafico A
semicir- conferenza	$c/2 = 22$	22	= sillabe metriche disposte su ciascun rigo del modello grafico B
quadrante	$q = c/4 = 11$	11	= sillabe dell'unità metrica (= «endeca- sillabo») disposte su ciascun rigo del modello grafico A
circonferenza	$c = 44$	44	= numero di sillabe di 4 endecasillabi = 2 <i>copulae</i> nell'antica terminologia metrica = 1 <i>quartina</i> nella suddivisione del sonetto corrente dopo il Quattrocento
area	$A = 154$	154	= totale di sillabe nel sonetto
<u>circonferenza</u> diametro	$c/d = \pi \approx \frac{22}{7}$	22 e 7	= misure del sonetto nel modello grafico B
<u>quadrante</u> diametro	$q/d = \pi/4 \approx \frac{11}{14}$	11 e 14	= misure metriche basilari del sonetto e misure del modello grafico A

Uno dei sonetti che maggiormente ci ha ispirato è quello di...

Pieraccio Tedaldi (ca. 1285 – 1350)

Qualunque vòl fare un sonetto
e non fusse di ciò bene avvisato,
s'è' vuol esser di questo ammaestrato
apra gli orecchi suoi e lo `ntelletto

Aver vuol quattro piè l'esser diretto,
e con dua mute, et essere ordinato,
et in parte quartodici appuntato,
e di buona rettorica corretto.

Undici silbe ciascun vuole punto
e le rime perfette vuole avere
e con gentil vocabuli congiunto;

dir bene alla proposta il suo dovere:
e se chi dice sarà d'amor punto,
dirà più efficace il suo parere.

Ed ora, il nostro tentativo...

Poesia sulla SCUOLA

Se provassimo invece a farlo noi?
E così al Vermigli ci proviamo
e dopo averlo letto fate voi;
prima però dal preside andiamo.

La matematica ahi ci fa sclerare,
con le equazioni poi ci confondiamo
i sistemi ci fanno scervellare,
ma poi tante cose vi impariamo.

Zurigo tanta ispirazione dà,
però a Soletta noi abbiam cercato
anche se tanto freddo e pioggia fa.

E con la Pizzichini che incoraggia,
abbiamo già il lavoro terminato.
Ci siamo divertiti, oh, mannaggia!

Undici, il santo numero di Soletta

Come divenne l'undici il numero di Soletta?

C'era una volta un piccolo, solitario, triste paesino di nome Soletta (Solothurn).

Non c'era luce, era completamente buio.

Ma la cosa peggiore è che non c'erano bambini.

Per questo motivo era poco vivace.

Non sapevano cosa volesse dire giocare e non sapevano cosa fosse il divertimento, tutti erano seri e nessuno di loro sapeva cosa volesse dire ridere.

Un giorno, gli abitanti del mondo degli elfi videro in quale situazione si trovava Soletta.

Furono molto scioccati da questa visione, perché il mondo degli elfi era esattamente l'opposto di Soletta.

Vennero allora mandati undici elfi travestiti da bambini dal loro signore. Lungo la strada gli elfi si diedero un nome: "Undici, Divertimento, Gioco, Risata, Felicità, Amore, Collaborazione, Allegria, Morbidezza, Chiarezza e Apertura".

Gli undici bambini videro già da lontano il villaggio. Fuori non c'era nessuno, era completamente vuoto.

Appena entrarono nel paesino, esso si illuminò.

Quando gli abitanti del villaggio videro questo, corsero fuori. Quando videro i bambini si ricordarono il significato del divertimento avuto.

Celebrarono una festa per gli undici bambini e gli fecero molte domande, per esempio: "Da dove venite?"

I bambini risposero: "Veniamo da un mondo in cui i bambini non diventano mai grandi. Questo mondo è pieno di divertimento e siamo venuti qua, per regalarvi undici anni di divertimento e risate!".

Quando gli abitanti udirono ciò furono doppiamente felici.

Gli anni passarono e la gente divenne più felice.

Le donne incominciarono a procreare.

All'inizio, la gente era triste per il fatto che gli elfi se ne erano andati; ma furono comunque molto felici perché in paese c'erano molti bambini e quindi da un paesino divenne una città.

E poiché fu tutto merito degli elfi, costruirono come ricordo 11 fontane, 11 scale e così via! Per questo il simbolo di Soletta è il numero undici.

Bibliografia

- Dizionario di Matematica” di Stella Baruk Zanichelli;
- Nascita del Sonetto di Wilhelm Pötters Longo Editore Ravenna;
- Leggenda del numero 11 di Irem Bilem dal libro “Leben am Jurasüdf“uss”

Ringraziamenti

- Il Consolato Generale d’Italia di Zurigo per il patrocinio.
- La “Hauptbibliothek Universität Zürich-Irchel” per la consultazione di testi.
- La Dirigente scolastica MAE del Polo Scolastico Italo-Svizzero di Zurigo, Maria Stella Giuffrida per averci incoraggiato, anche questa volta, ad intraprendere la nuova ricerca per partecipare al concorso della Società italiana Mathesis e dell’Istituto Storico Italiano per il Medioevo ad approfondire la conoscenza della nostra lingua di origine.
- Il Preside del Liceo P.M. Vermigli di Zurigo, Gerardo Passannante, per i preziosi suggerimenti e la disponibilità dataci per lo svolgimento del nostro lavoro.
- Non può mancare il ringraziamento alla nostra cara prof.ssa Mariacristina Pizzichini per la sua preziosa guida.