

Qualcosa di Pisa e qualcosa di Fibonacci

di Anna Maria Gennai

*L'incendio suo seguiva ogni scintilla;
ed eran tante, che 'l numero loro
più che 'l doppiar de li scacchi s'immilla.
(Par. XXVIII, 91-93)**

Il 31 agosto 1943 Pisa subì un terribile bombardamento, nel quale morirono duemila persone. Miracolosamente rimasta quasi intatta, la statua di Fibonacci, ora conservata nel Camposanto Monumentale, sopravvisse alla devastazione del Ponte di Mezzo e di Piazza XX Settembre, dove era collocata. A distanza di secoli, Fibonacci continua a manifestarsi nella città natale: i numeri dell'immenso matematico sono riapparsi nel marmo di un'opera d'arte nel centro di Pisa.



La statua di Fibonacci in piazza XX Settembre
non venne distrutta dal bombardamento del 1943

* Si narra che un re persiano avesse chiesto a chi aveva inventato il gioco degli scacchi che cosa avesse voluto come ricompensa. Questi rispose che avrebbe voluto tanti chicchi di grano quanti quelli che avrebbero potuto essere disposti sulla scacchiera disponendone uno nella prima casella, due nella seconda, quattro nella terza e così via, raddoppiando il numero dei chicchi di grano dalla casella precedente fino all'ultima. Il re acconsentì, pensando oltretutto che fosse una richiesta contenuta. Invece il numero che si ottiene è enorme, $1+2+2$ elevato alla seconda+ 2 elevato alla terza... fino a più 2 elevato alla 63-esima potenza. Fibonacci, nel *Liber Abaci*, calcola il totale: 184 467 440 737 095 551 615 chicchi di grano. Dante prende spunto dalla leggenda per riferirsi a un numero grandissimo, quello ancora più grande che si ottiene, *più che* considerando le potenze di due, le potenze di mille (con *s'immilla* intende moltiplicarsi a migliaia).



La statua di Fibonacci nel Camposanto Monumentale

Pisa, campanile in città.



A quanti non pisani potrebbe venire in mente che non si tratta della torre pendente?

E quanti pisani sono in grado di sapere dove si trova questa meraviglia, una tra le tante che purtroppo a Pisa non sono sufficientemente valorizzate?

È il campanile della chiesa di San Nicola, in via Santa Maria. La chiesa, con gli annessi monastero ed ospedale, fu edificata nell'XI secolo, poi ampliata durante il secolo dodicesimo, secondo alcuni storici per opera di Giovanni Pisano, e fu modificata nei secoli successivi, a più riprese. Fu rinnovata radicalmente nel XVI secolo, forse in seguito ai danni provocati da un incendio. Le opere di rifacimento continuarono negli anni a seguire e durante la seconda guerra mondiale furono lesionati e in seguito restaurati, il tetto e la facciata. Il lato della chiesa che si trova dalla parte opposta al campanile è collegato al palazzo limitrofo, il Palazzo delle Vedove, mediante un passaggio aereo e coperto; alcune donne della famiglia Medici che abitavano il palazzo potevano percorrerlo per recarsi alla messa, senza scendere in strada. Il campanile era originariamente separato dalla chiesa. Alcuni ne attribuiscono la realizzazione a Diotisalvi, altri, come ad esempio il Vasari, a Nicola Pisano:

« ...a Nicola Pisano, il quale fu non meno eccellente scultore che architetto, si deve la più bella, più ingegnosa e più capricciosa architettura che facesse mai: il Campanile di San Nicola di Pisa... »

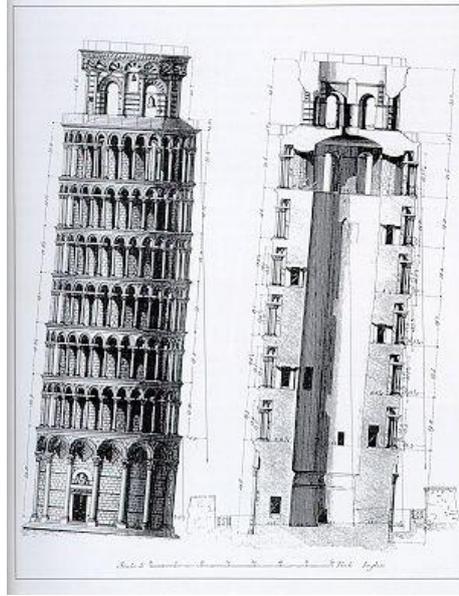
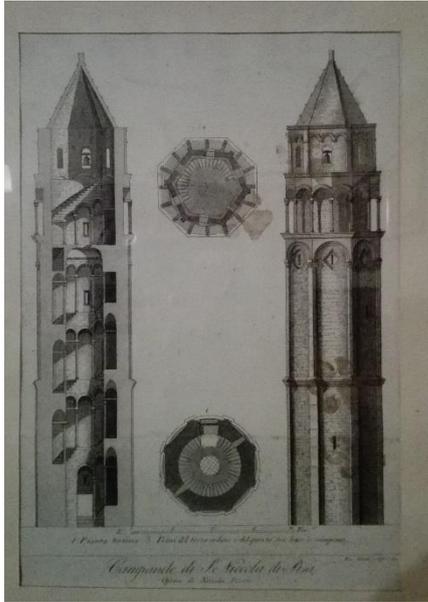
È a pianta ottagonale e realizzato con diversi tipi di pietre: verrucano, pietra panchina livornese, marmo bianco delle Apuane, granito dell'Isola d'Elba, che ne rendono la struttura originale ed elegante allo stesso tempo. All'interno ha una scala a elica che è sorretta dalla struttura perimetrale esterna del campanile. A differenza di quella della torre pendente che è retta da un secondo corpo cilindrico concentrico a quello esterno e che può aver irrigidito la struttura accentuandone la pendenza, la scala del campanile di San Nicola è aperta verso l'interno, regalando all'insieme una sensazione di equilibrio e leggerezza.



Le scale interne di San Nicola e della torre pendente



Modello della chiesa di San Nicola



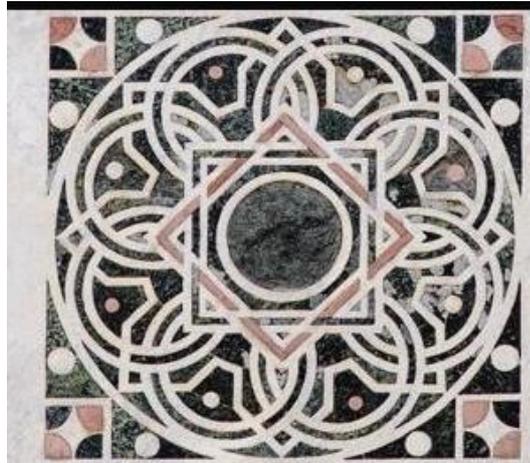
Campanile della Chiesa di San Nicola e Torre Pendente

Il primo ordine della facciata della chiesa è in stile romanico-pisano, mentre la parte superiore, risalente al XVI secolo, è in laterizio. La struttura è analoga a quelle di altre chiese di Pisa, come San Michele degli Scalzi, Sant'Andrea, San Paolo all'orto.



San Nicola e altre chiese di Pisa con la facciata dalle caratteristiche simili: San Paolo all'Orto, Sant'Andrea, San Michele degli Scalzi

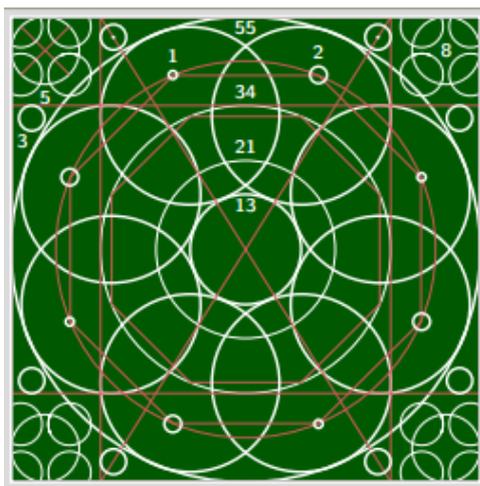
Una lunetta della chiesa di San Nicola, unico caso tra tutte, è però particolarmente elaborata, con delle tarsie geometriche policrome.



Particolare della lunetta della chiesa di San Nicola

Dopo un recente restauro, uno studio svolto dal professor Pietro Armienti, docente di Petrologia e Petrografia dell'Università di Pisa, pubblicato sul Journal of Cultural Heritage, ha stabilito che "se si assume come unitario il diametro dei cerchi più piccoli dell'intarsio, i più grandi hanno diametro doppio, i successivi triplo, mentre quelli di diametro 5 sono divisi in spicchi nei quadratini ai vertici del quadrato in cui è inscritto il cerchio principale, quello centrale ha diametro 13 mentre il cerchio che circoscrive i quadratini negli angoli ha diametro 8. Gli altri elementi dell'intarsio disposti secondo tracce circolari individuano circonferenze di raggio 21 e 34, infine il cerchio che circoscrive l'intarsio ha diametro 55 volte più grande del circolo minore. Insomma 1,2,3,5,8,13,21,34,55 sono i primi nove elementi della successione di Fibonacci".

Il professor Antonio Albano, del Dipartimento di Informatica dell'Università degli Studi di Pisa, ha rielaborato al computer l'immagine della lunetta, misurando con esattezza le proporzioni tra i diametri e arrivando allo schema rappresentato in figura, dove sono evidenti i primi numeri della successione di Fibonacci:



Il modello finale elaborato al computer (a destra nell'immagine successiva) è perfettamente sovrapponibile alla tarsia della lunetta della chiesa di San Nicola (a sinistra):



È stato inoltre notato che le dimensioni dei rettangoli che costituiscono la decorazione lineare della lunetta sono in relazione con la sezione aurea, cioè quel segmento che è medio proporzionale tra un segmento intero e il segmento privato della sezione aurea stessa. Fu Keplero, nel XVII secolo, a dimostrare che il rapporto tra un numero di Fibonacci e il precedente si avvicina sempre più al numero che rappresenta la sezione aurea. Se la lunetta risale al XII-XIII secolo, è sorprendente che in essa già vi fosse il collegamento tra i numeri di Fibonacci e la sezione aurea.

Di Leonardo Fibonacci non si conosce la data di nascita, ma si pensa di poterla collocare intorno al 1170. Nel 1173 iniziarono i lavori per la costruzione della torre di Pisa ed è piacevole il racconto di Paolo Ciampi, autore di *L'uomo che ci regalò i numeri*, che lo immagina bambino a girovagare sul cantiere dei miracoli: «*Quei cantieri devono averlo attratto come una calamita. Me lo vedo incuriosito, stordito, perplesso, dinanzi al brulicare di uomini e arnesi. Ogni volta ha messo un di più di muscoli e centimetri. In proporzione non altrettanto la torre. Dev'essere così lieve nei suoi marmi se pare che venga giù eppure è sempre lì, protesa verso il cielo, quasi a voler crescere per aggrapparsi alle nuvole [...] Insomma, vorrei pensare che proprio qui, sotto i cantieri della torre, il ragazzino si sia abbandonato a strani pensieri. Formicolio di idee, sensazioni da precisare. E numeri, certo, numeri. Davanti a sé, fissati in quel miracolo di marmo. Perché tutta l'architettura, a rifletterci su, è calcolo*».

Aprile 2017

Sono stati consultati:

- Archivio Fotografico della Regione Toscana
- <http://www.fondazionetrossiuberti.org/news/alla-ricostruzione-postbellica-di-firenze-pisa-e-livorno-e-dedicata-la-prossima-conferenza-di-storia-dellarte/>
- A. Albano, *The Fibonacci Sequence and the Golden Section in a Lunette Decoration of the Medieval Church of San Nicola in Pisa*, Territori della Cultura, 21, 48-59, ottobre 2015
- P. Armienti, *Le radici medievali del pensiero scientifico moderno: un abaco di Fibonacci sulla facciata della chiesa di San Nicola in Pisa*, http://www.comune.pisa.it/uploads/2016_04_19_12_37_06.pdf
- P. Ciampi, *L'uomo che ci regalò i numeri*, Mursa ed., 2016
- F. Paliaga, S. Renzoni, *Chiese di Pisa*, ed. ETS, 2005
- <http://www.fondazionetrossiuberti.org/news/alla-ricostruzione-postbellica-di-firenze-pisa-e-livorno-e-dedicata-la-prossima-conferenza-di-storia-dellarte/>
- <http://www.comune.pisa.it/it/ufficio-scheda/19052/I-numeri-di-Fibonacci-nella-lunetta-di-una-chiesa-medievale-di-Pisa.html>
- The Fibonacci Quarterly, <http://www.fq.math.ca/>
- <https://php.math.unifi.it/archimede/archimede/fibonacci/mostra.php>