

ITINERARIO



Gli antichi strumenti del Museo di Storia della Scienza di Firenze

Il Museo di Storia della Scienza, fondato nel 1927, occupa le sale di Palazzo Castellani, uno degli edifici più antichi di Firenze, già noto ai tempi di Dante con il nome di Castello d'Altafronte. Nelle sale del Museo sono esposti circa 5000 pezzi originali, suddivisi in due nuclei. Il primo comprende la collezione di apparecchi e strumenti scientifici raccolti da diversi esponenti del casato dei Medici a partire da Cosimo il Vecchio (1389-1464) che, come molti altri principi dell'epoca, collezionava opere d'arte, della natura e della scienza. Di questa raccolta fanno parte

gli strumenti matematici del Rinascimento e gli strumenti originali di Galileo e della sua Scuola.

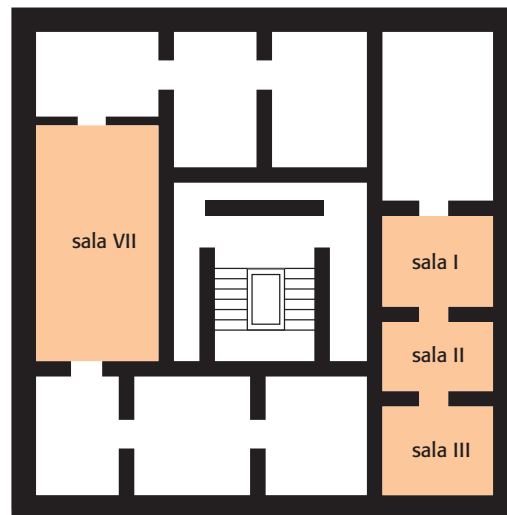
Il secondo nucleo comprende gli strumenti e le macchine sperimentali della collezione lorenesa, così chiamata perché voluta da Pietro Leopoldo d'Asburgo Lorena (1747-1792), Granduca di Toscana. Questa raccolta mostra l'evoluzione delle scienze tra Settecento e Ottocento, e comprende le strumentazioni relative a «nuove» discipline come la Meteorologia, la Farmacia, la Chirurgia, oltre a una ricca collezione di macchine sperimentali per gli studi sull'elettricità, il magnetismo e la chimica.

Perché il Museo di Storia della Scienza merita una visita? L'esposizione del Museo consente di ripercorrere le tappe fondamentali del pensiero scientifico in

◁ Un orologio meccanico del 1575, uno tra gli strumenti più pregiati della collezione.



PIANO DI VISITA



△ Pianta del primo piano del Museo di Storia della Scienza di Firenze.

diversi campi del sapere, attraverso la storia degli antichi strumenti senza i quali molte scoperte rivoluzionarie non sarebbero mai state compiute.

Al Museo sono collegati un importante istituto di ricerca e una ricchissima biblioteca scientifica.

Il Museo apre con i seguenti orari:

Dal 1 ottobre al 31 maggio: lunedì, mercoledì- sabato 9.30-17.00; martedì 9.30-13.00

Dal 1 giugno al 30 settembre: lunedì, mercoledì-venerdì 9.30-17.00; martedì e sabato 9.30-13.00

Per le visite scolastiche è obbligatoria la prenotazione. Per informazioni: e-mail imss@imss.fi.it

Cominciamo la visita dalle sale I, II e III, nelle quali sono esposti strumenti matematici d'epoca rinascimentale (e precedenti), costruiti sia in Italia che all'estero. Questi strumenti, raccolti dal casato dei Medici, testimoniano il grande interesse dei Granduchi di Toscana per le scienze pratiche. Le vetrine ospitano gli strumenti che servivano a rappresentare la volta celeste (i globi celesti), quelli usati per compiere misurazioni del cielo notturno (come, ad esempio, gli

astrolabi) e per la misura del tempo (orologi solari e notturni), oltre a strumenti per effettuare misure relative alla superficie del pianeta, come i quadranti, i compassi e le bussole. Molti strumenti sono decorati con belle incisioni: oltre che per applicazioni pratiche, erano infatti destinati ad arricchire la collezione principesca.

Visitiamo poi la sala VII che – attraverso l'esposizione di globi terrestri e celesti, carte geografiche, sfere armillari ecc. – offre una panoramica sulle conoscenze geografiche e astronomiche tra il XVI e il XVIII secolo e sui grandi viaggi di esplorazione dell'epoca. Furono proprio questi viaggi a fornire, oltre alla definitiva conferma della sfericità del nostro pianeta, anche nuove conoscenze geografiche, che a loro volta portarono allo sviluppo delle tecniche cartografiche. Non dimentichiamo, ad esempio, che gli studi cartografici di Mercatore risalgono proprio alla metà del Cinquecento.

PRIMA TAPPA

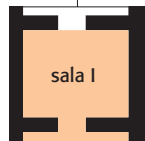
Il globo celeste arabo (sala I, n°1)

I globi celesti sono sfere che rappresentano il cielo stellato. L'origine dei globi è attribuita ai Caldei e

agli Egizi, ai quali si sarebbero in seguito ispirati i greci che iniziarono a costruirli forse già nel VI sec. a.C. Furono comunque gli arabi a perfezionare le tecniche costruttive dei globi celesti e a importarli in Europa.

Il globo celeste della fotografia, esposto nella prima sala del Museo di Storia della Scienza, risale probabilmente al 1080 ed è il più antico di cui si abbia notizia. Solo il globo è originale, mentre il basamento e i supporti sono di epoca recente.

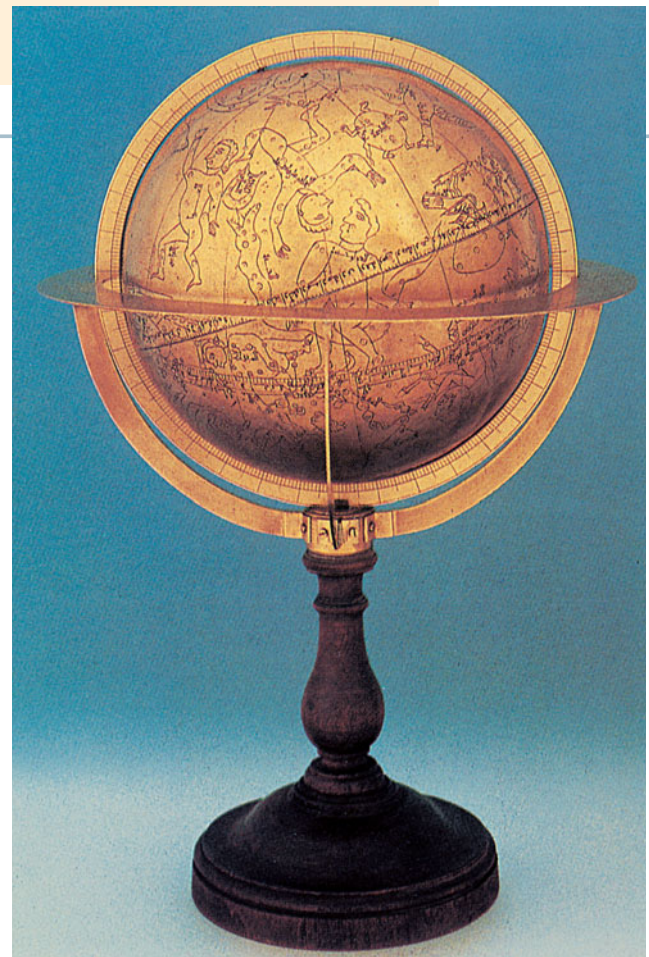
Questo globo, di origine araba, è formato da due coppe di ottone giustapposte, del



diametro di circa 21 cm. Sulla sua superficie sono rappresentate, in modo artistico e fantasioso, le costella-

zioni così come appaiono dalla Terra nel cielo notturno: le singole stelle, indicate con dei punti, sono «raggruppate» da linee immaginarie a formare figure umane e altri soggetti ai quali le costellazioni devono i loro nomi. L'Equatore celeste è indicato da un cerchio graduato, mentre la volta è suddivisa da meridiani incisi.

Se i globi celesti costituivano un utile strumento di rappresentazione del cielo notturno, altri congegni, spesso di origine orientale (come, ad esempio, l'astrolabio e il quadrante), consentivano di «osservare» e «misurare» la volta celeste.

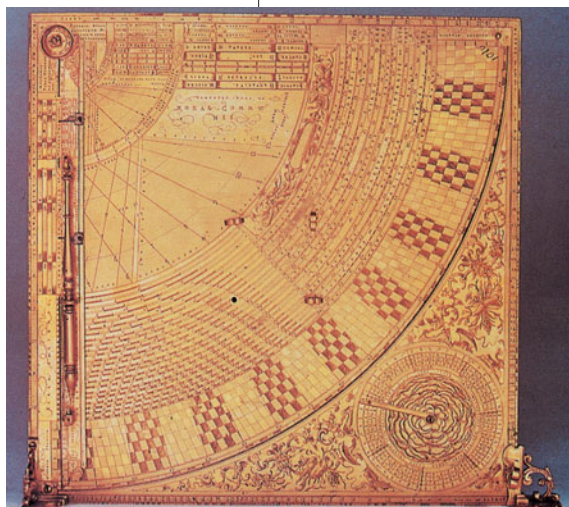


△ Il globo celeste arabo del 1080.

SECONDA TAPPA

Il quadrante (sala II, n° 27)

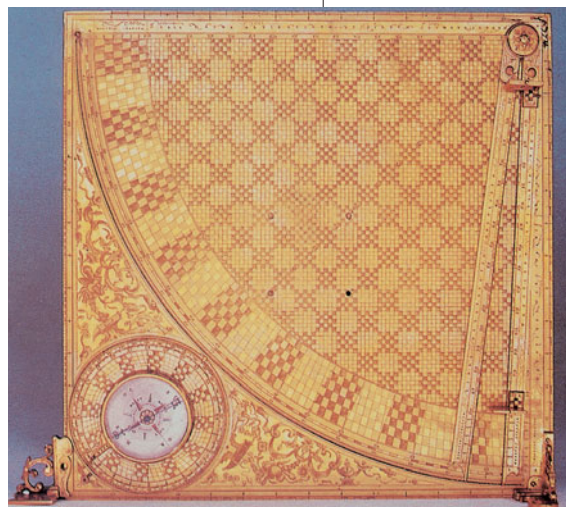
sala II



I quadranti venivano usati per misurare altezze astronomiche (angoli) e altitudini di oggetti posti sulla superficie terrestre, grazie alle graduazioni e agli elementi incisi sulle

sue facce. Per esempio, potevano servire per determinare l'ora del giorno in base all'altezza del Sole sull'orizzonte (in relazione alla latitudine per la quale ciascuno strumento era

▽ I due lati del quadrante del 1608.



tarato); oppure potevano essere usati per misurazioni geodetiche o topografiche, attraverso il calcolo di seni e coseni (funzioni trigonometriche che consentono di determinare le

dimensioni di lati o di angoli di triangoli).

Il quadrante della fotografia, tarato per la latitudine 48°, risale al 1608 ed è uno strumento destinato a vari di questi usi.

TERZA TAPPA

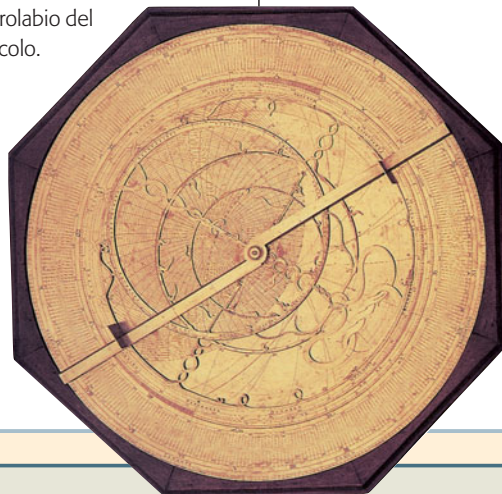
L'astrolabio (sala III, n° 27)

sala III

Gli astrolabi sono strumenti di origine molto antica (ne puoi vedere uno risalente al X secolo nella prima sala del Museo); si ritiene che il primo sia stato costruito da Ipparco di Nicea nel II secolo a.C. Largamente diffuso in Oriente, l'astrolabio (il cui nome significa «cercatore di stelle») venne importato in Europa durante il Medioevo attraverso la Spagna e fu molto usato, specialmente nella navigazione, fino al XVIII secolo, quando venne sostituito dal sestante e dal teodolite. È strumento portatile usato per determinare l'altezza del Sole o di un astro sull'orizzonte e per risolvere problemi di Astrono-

mia sferica. Per esempio, partendo dalla misura dell'altezza della Stella polare e osservando differenti stelle, si poteva determinare – usando le graduazioni presenti sulle due facce dello strumento – l'ora

▷ L'astrolabio del XVI secolo.



locale. Poteva essere usato anche per determinare l'altezza di montagne e torri e per misure topografiche in generale. Il suo utilizzo era piuttosto complicato e richiedeva buone conoscenze astronomiche.

Tra i numerosi astrolabi esposti al Museo ti suggeriamo

di osservare con attenzione quello della fotografia, notevole per le dimensioni e per la pregevole fattura, oltre che per il fatto di essere stato usato da Galileo Galilei per i suoi calcoli astronomici. Lo strumento, che risale al XVI secolo, è costituito da una scatola rotonda di ottone, chiamata madre, nella quale è contenuto un solo timpano (una specie di piatto) inciso con linee che rappresentano la proiezione del cielo secondo la latitudine di 45° 24' Nord, corrispondente alla città di Padova.

La madre ha un orlo graduato su cui ruotano due piccoli regoli (le alidade) muniti ognuno di un traguardo (una sorta di mirino) per puntare l'astro di cui si vuole determinare l'altezza.

QUARTA TAPPA

Globo terrestre (sala VII, n° 4)

sala VII

Abbiamo già avuto modo di dire che l'uso dei globi per rappresentare la volta celeste ha un'origine molto antica. La rappresentazione della Terra attraverso la sfera è, invece, assai più recente, come conseguenza del fatto che il dibattito sulla sua forma si concluse solo nel XVI secolo con le grandi esplorazioni marittime. Da quel momento in poi i globi terrestri ebbero una grande diffusione e si rivelarono indispensabili per rappresentare la posizione delle terre emerse mano a mano che venivano scoperte e per descrivere le lunghe rotte percorse per raggiungerle.

Ogni globo è formato da una sfera, da un circolo meridiano graduato e da un supporto sostenuto da una o più gambe. La sfera è attraversata

da un perno che passa per i poli e per il circolo meridiano. Disposto perpendicolarmente al circolo meridiano c'è il circolo dell'orizzonte. Dato che la sfera deve ruotare liberamente, senza toccare il piano dell'orizzonte, è necessario che essa sia ben bilanciata e di conseguenza spesso contiene al suo interno dei contrappesi. Il piano dell'orizzonte, coperto di carta, è riccamente dipinto: su di esso erano in genere rappresentati i calendari (Giuliano e Gregoriano), le case dello Zodiaco, i mesi, i giorni dei santi.

Il globo a sinistra nella fotografia è stato realizzato dal cartografo Guljelmus Blaeu (1571-1638) – uno dei più famosi costruttori di globi dell'epoca, allievo dell'astronomo Tycho Brahe – e riporta

una dedica a Ferdinando II dei Medici, salito al trono nel

1621. Con il globo celeste, a destra nella foto, forma una coppia molto ben conservata.

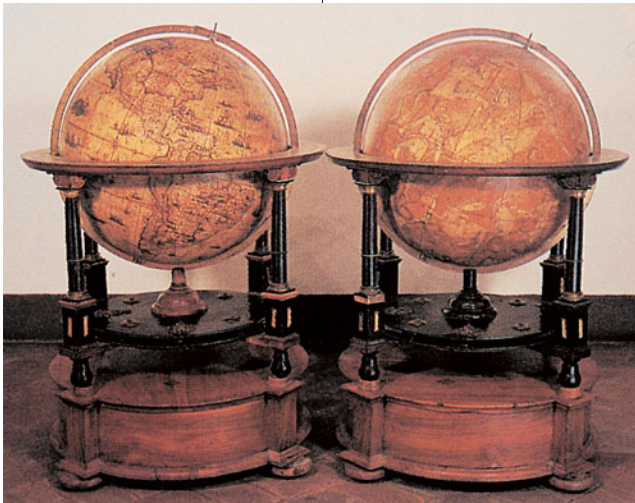
Le sfere, vuote internamente, sono costituite da uno scheletro di legno ricoperto con un guscio di cartapesta sul quale è spalmato un sottile strato di gesso. Sul gesso aderiscono dei «fusi» di carta stampata. La decorazione della sfera era un'operazione molto delicata: il gesso doveva essere liscio alla perfezione perché la carta vi aderisse senza pieghe; poi, le strisce di carta decorate venivano bagnate e strizzate e, infine, applicate sulla sfera.

Blaeu terminò questo globo nel 1617, ma la stampa definitiva dei fusi risale al 1622. Come spiegare questo ritardo? L'autore dovette modificare le carte in seguito alle

nuove esplorazioni geografiche, soprattutto quelle di La Maire e Schouten che, scoprendo un nuovo passaggio nell'America Meridionale, dimostrarono che la Terra del Fuoco è un'isola e non una penisola come si credeva sino a quel momento. Il globo originale dovette quindi essere corretto.

Inoltre, su questo globo (come del resto in tutte le carte stampate fino al 1630) la California è rappresentata tutta come un'unica penisola, segno che al tempo della sua realizzazione, le conoscenze sul Nuovo Continente erano ancora molto frammentarie (solo la parte meridionale della California, infatti, è una penisola).

Per fare solo qualche altro esempio, l'Australia non è disegnata, mentre è abbozzata la costa settentrionale della Nuova Guinea.



△ Spesso i globi terrestri e celesti venivano prodotti in coppia. Il globo di sinistra rappresenta la Terra, quello di destra la volta celeste.



△ Un dettaglio del globo terrestre mostra la California disegnata come un'unica penisola.

QUINTA TAPPA

Sfera armillare (sala VII, n° 30)

Gli studiosi ritengono che fin dal III secolo a.C. i filosofi della scuola di Alessandria usassero una rappresentazione della sfera celeste formata da cerchi metallici graduati (le *armillae*), sostenuti da un cerchio fisso

sala VII

che rappresentava l'orizzonte dell'osservatore. Al centro della sfera, chiamata appunto sfera armillare, trovavano posto la Terra, il Sole e i pianeti. Mettendo in posizione i corpi celesti all'interno della sfera e gli anelli

(che rappresentavano l'Equatore celeste, l'Eclittica e alcuni meridiani e paralleli) si potevano risolvere problemi di Astronomia sferica e determinare le coordinate degli astri sulla Sfera celeste. Solo molto più tardi, con l'affermazione dell'idea copernicana del Sistema solare, al centro delle sfere armillari venne posizionato il Sole.

La sfera armillare più grande mai costruita è esposta nella sala VII del Museo di Storia della Scienza: è alta più di 3 metri e larga quasi 2,5. Fu costruita in cinque anni (dal 1588 al 1593) da Antonio Santucci di Pomarance, cosmografo alla corte di Ferdinando I dei Medici.

Al centro della sfera armillare si trova il globo terrestre circondato dalle sette sfere dei pianeti (che all'epoca si riteneva fossero Luna, Mercurio, Venere, Sole, Marte, Giove, Saturno) e da una sfera delle stelle fisse che porta la fascia dello Zodiaco. Segue quindi la nona sfera (detta del Primo Mobile) la quale, al contrario delle precedenti che potevano essere spostate, è fissa e porta le calotte polari e dei meridiani di filo metallico. Esternamente a questa esiste un'altra sfera fissa formata da 24 cerchi di legno che si dipartono da due calotte. Forse questi cerchi corrispondono alle 12 case dello Zodiaco e la loro funzione era legata alle previsioni astrologiche.

La simulazione del moto degli astri veniva ottenuta azionando una manovella che faceva ruotare un asse passante per la Terra. Oggi, a causa delle sue precarie condizioni, questa «macchina universale del mondo» non viene più fatta funzionare.

◁ La grande sfera armillare del 1593 è tutta di legno e riccamente decorata d'oro zecchino. La base non è originale e risale probabilmente all'Ottocento.

