

# SOCIETÀ ITALIANA DEGLI STORICI DELLA FISICA E DELI



# **ECHOS**

20 marzo 2022 15:33 UTC

Il notiziario della SISFA

**N.7** Equinozio di primavera

### FOCUS - La misura del tempo e i tic-tac attorno a noi

a cura della Redazione

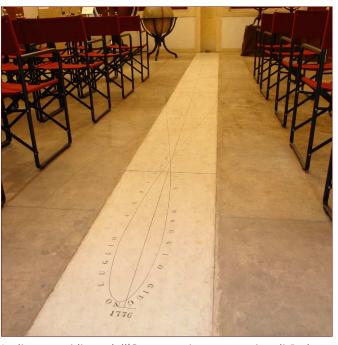
L'equinozio di primavera, tra tutti gli eventi astronomici legati al susseguirsi delle stagioni, è forse il più carico di significati, da molti punti di vista. La primavera è stata anticamente "la principessa" delle stagioni e ha rappresentato per molte civiltà anche l'inizio dell'anno stesso.

Nel corso della storia molti si sono interrogati sul concetto di tempo, elaborando al riguardo diverse teorie filosofiche. Sia la concezione ciclica del tempo, che sancisce un incessante, eterno ritorno alle origini, sia quella lineare, diretta inesorabilmente verso il futuro, hanno ispirato letterati e poeti. Sull'argomento sono stati scritti testi indimenticabili, che ancor oggi fanno battere i cuori, innamorare le persone e strappano un sorriso ai nonni che con amore osservano le nuove generazioni affacciarsi alla vita.

Non è nostra intenzione presentare qui uno sterile elenco di scienziati, poeti e scrittori che hanno dedicato "tempo" alla riflessione sul tempo, perché rischieremmo di essere pedanti e compilativi. Piuttosto, vorremmo lasciare ai lettori alcuni spunti che aiutino a riflettere sul 'tempo' del nostro vivere quotidiano e sulla differente percezione che abbiamo di esso quando sfogliamo i nostri ricordi o quando ci concentriamo sui progetti

Il termine 'tempo' deriva dal latino tempus -poris, voce d'origine incerta ma che potrebbe avere le sue radici nel suffisso indoeuropeo tem, ossia taglio, sezione. Da qui deriverebbe dunque il concetto di 'periodo' o 'intervallo', ossia l'unità di misura che ci permette di misurare il tempo. E di misura del tempo ben se ne intendeva Claudio Egidi, come avremo modo di vedere nell'apposito articolo a lui dedicato.

In tempi recenti, la fisica ci ha fatto scoprire matematicamente quanto sia vero che il tempo non è una grandezza assoluta, ma è certamente l'astronomia la scienza che per prima ha insegnato all'uomo a misurare il tempo e il suo scorrere, attraverso l'osservazione dei movimenti celesti. Avremo modo, in questo numero di Echos, di approfondire proprio la conoscenza degli strumenti che hanno svolto un ruolo fondamentale in questa direzione, ossia le meridiane.



La linea meridiana dell'Osservatorio astronomico di Padova, tramite la quale gli astronomi determinavano il mezzogiorno locale vero.

Sin dal primo utilizzo di uno gnomone, nel corso della storia gli uomini hanno cercato di imprigionare il tempo nell'ombra del sole o nel tic-tac di una sveglia, ma sappiamo bene che il nostro battito - il 'nostro tempo' ha il suo tic-tac che la sveglia non ha.

La frenesia del mondo contemporaneo tende a farci egoisticamente concepire il nostro tempo personale come prioritario rispetto al tempo degli altri. Eppure, proprio i tristi tempi moderni, che ci hanno fatto precipitare in meno di due anni dalla padella di una pandemia mondiale alla brace di una guerra in seno all'Europa, dovrebbero far capire all'Umanità che non è più tempo di pensare solo a noi stessi, ma è necessario iniziare ad accogliere e dare tempo anche agli altri. Il tempo, che - ironia della sorte - origina dal termine tagliare, diventi adesso occasione di unione e soprattutto di pace. È questo l'augurio che rivolgiamo a tutti i lettori di Echos in questo primo giorno di primavera: che arrivino finalmente veri, e duraturi, tempi di pace.





# SISFA Società Italiana degli Storici della Fisica e dell'Astronomia

#### INSTRUMENTA - La meridiana del Duomo di Acireale

di Nino Ortolani





La lapide commemorativa della meridiana di Acireale (a sinistra) e il dettaglio del transito del Sole al meridiano, in prossimità del solstizio invernale (a destra).

Diretta dall'astronomo Cristiano Federico Peters di Flensburg in Danimarca l'anno 1843.

Questo si legge nella lapide posta a nord della meridiana del Duomo di Acireale. L'astronomo <u>Christian Heinrich Friedrich Peters</u> (1813-1890) ebbe modo di realizzare questa meridiana negli anni in cui soggiornò in Italia, ospite dell'Osservatorio di Capodimonte.

Molto si può apprendere dallo studio di questo orologio solare a camera oscura, fortemente voluto dagli acesi dei primi Ottocento. Una caratteristica di questa meridiana è la delimitazione della 'ellisse luminosa' che si viene a formare quando il raggio solare attraversa il foro gnomonico. A seconda dei giorni dell'anno, l'asse minore di tale ellisse, disposto in direzione est-ovest, cresce da un minimo (corrispondente al solstizio d'estate) a un massimo, che si raggiunge in prossimità del Natale.

Appena il raggio solare attraversa il foro gnomonico, sulla lastra di marmo, che reca incisa la linea meridiana,

l'immagine del Sole forma un'ellisse che viene delimitata da due rette convergenti verso sud. La distanza dei due punti di contatto tra le due rette e l'ellisse costituisce la lunghezza del diametro minore di quest'ultima. Questo accorgimento consente la lettura del mezzogiorno locale con la precisione dell'ordine del secondo. La posizione dell'ellisse lungo la linea meridiana fornisce la data, pertanto nel periodo che va dal solstizio estivo a quello invernale ogni giorno si osserva lo spostamento del raggio verso nord. Tale spostamento risulta dell'ordine di alcuni centimetri al giorno (circa sette) intorno all'equinozio e si riduce ad alcuni millimetri in prossimità del solstizio d'inverno. In questo giorno il raggio solare arriva al fondo corsa ed è, quindi, facilmente determinabile perché la sua posizione risulta spostata verso nord sia rispetto al giorno precedente che al successivo.

La meridiana di Acireale è stata visitata nel 2013 dai congressisti del XXXIII Convegno SISFA.

#### Premio di Laurea SISFA 2022

Torna anche quest'anno il Premio per la miglior tesi di laurea in Storia della Fisica o in Storia dell'Astronomia. Al concorso, finanziato dal Socio Leonardo Gariboldi in memoria dei genitori, sono ammessi tutti coloro che abbiano conseguito la Laurea Magistrale (o Laurea del vecchio ordinamento) oppure la Laurea Triennale in

una università italiana, nell'anno accademico 2018-19 o successivi, con una tesi su argomenti di Storia della Fisica o di Storia dell'Astronomia. La domanda di partecipazione va inviata entro il 15 giugno 2022.

Informazioni dettagliate sono disponibili nell'<u>apposita</u> pagina del sito web della SISFA.



### SCIENZ'ARTE - L'orologio del Duomo di S. Maria del Fiore

di Valentina e Fausto Casi



L'orologio del Duomo di Firenze, affrescato da Paolo Uccello.

Fece Paolo, di colorito, la sfera dell'ore sopra la porta principale dentro la Chiesa, con quattro teste ne' canti colorite in fresco.

Un meraviglioso incontro fra arte e tecnologia; pittura ed orologeria. Questo è quello di cui parla Giorgio Vasari nelle sopra citate righe: l'orologio dipinto da Paolo Uccello nel Duomo fiorentino. Toscano di nascita, casentinese nello specifico, Paolo di Dono, Paolo Doni, detto Paolo Uccello è da considerarsi come uno dei protagonisti dell'arte fiorentina del XV secolo, formatosi alla bottega di Lorenzo Ghiberti.

Si spostò nel corso della sua vita a Venezia ma fu, dal 1430, con il suo ritorno a Firenze, che avviò la sua più fervida attività. Il Duomo, San Miniato a Monte e Santa Maria Novella furono i protagonisti di suoi grandi capolavori. Uno di questi, in particolare, differisce dagli altri non per la sua bellezza, non per la continuativa ricerca di motivi geometrici, caratteristiche che accomunano molte delle sue opere, ma per esser cornice del meccanismo posto internamente alla controfacciata della cattedrale, a più di 15 metri d'altezza.

A far da padroni incorniciando il quadrante con colori accesi, i volti degli evangelisti Matteo, Marco, Luca e

Giovanni, raffigurati qui come i custodi del passato e del futuro del tempo. Il quadrante circolare orario è diviso in 24 spicchi, numerati da I a XXIIII (in numeri romani), posizionati in senso antiorario, secondo il cosìddetto sistema all'italiana.

Quando nel 1761 fu sostituito il meccanismo, anche il conteggio orario fu 'modernizzato' al sistema Oltramontano che divideva il giorno sempre in 24 ore, ma indicate nel quadrante di 12 in 12, con la partenza alla "mezza notte", così come ancora si calcola il tempo nell'era moderna.

Per questo aggiornamento l'antico quadrante del 1443 fu ricoperto di uno strato di vernice bianca e sostituito da quello 'moderno', rimasto fino a pochi anni fa, quando fu deciso di restaurare l'orologio e riportarlo all'antico conteggio in XXIIII ore come Paolo Uccello l'aveva così ben dipinto. Non si conoscono invece le caratteristiche del primo orologio del 1443, realizzato da Angelo Niccolai, perché sostituito totalmente dal nuovo meccanismo del 1761, opera di Giuseppe Bargiacchi. A svettare al centro del quadrante una bellissima stella dorata, indicatore dell'ora e rappresentanza perfetta dell'unione di arte e scienza.

## I LUOGHI DELLA SCIENZA - A spasso tra meridiane e orologi solari

di Oronzo Mauro

In ogni città e paese della Bella Italia, si possono facilmente individuare, alzando gli occhi, degli strani riquadri sulle pareti di cattedrali, palazzi civici, palazzi privati, o lunghe linee incise su lastre di marmo nei pavimenti delle chiese. Molto spesso quei riquadri, decorati o grezzi che siano, sono proprio degli orologi solari e quelle incisioni marmoree sono delle meridiane, ossia le linee che identificano l'intersezione tra il piano del meridiano locale con il piano dell'orizzonte. Già dal XIII secolo gli orologi meccanici (a verga e foliot - il più antico al mondo è quello di Chioggia antecedente al 1386) si diffusero largamente in tutte le città europee. Ma pochi sanno che l'orologio solare e la linea meridiana, che misuravano il mezzogiorno locale, erano fondamentali per configurare l'ora negli orologi meccanici. Senza orologi solari, e senza meridiane, gli orologi meccanici non potevano essere avviati. Gli orologi solari, inoltre, a partire dal '700 potevano distinguersi in base all'epoca in cui erano stati realizzati e in base alla situazione politica che caratterizzava i tanti staterelli italiani, dal momento che il loro quadrante poteva essere ad ora italica (secondo la quale il nuovo giorno comincia al tramonto) o ad ora francese (per la quale il nuovo giorno parte a mezzanotte). Facciamo allora un giro, non esaustivo, attraverso l'Italia preunitaria, per vedere le più importanti installazioni di orologi solari e di meridiane progettate dai più grandi scienziati del tempo: la meridiana solstiziale del Battistero di S. Giovanni, a Firenze, realizzata attorno all'anno 1000; la meridiana di Santa Maria del Fiore a Firenze realizzata tra il 1467 e il 1475 da Paolo dal Pozzo Toscanelli; gli orologi solari e il foro gnomonico di Santa Maria Novella a Firenze, del 1575, opera di Egnazio Danti; la meridiana di San Petronio a Bologna, la cui prima costruzione, del 1576, si deve allo stesso Danti ma essa fu poi interamente riprogettata e ricostruita da Gian Domenico Cassini nel 1655; la meridiana di Santa Maria degli Angeli, a Roma, realizzata nel 1703 da Francesco Bianchini; la meridiana della Certosa di San Martino e quella del Museo Archeologico Nazionale, a Napoli, rispettivamente opera di Rocco Bovi la prima (1771) e di Giuseppe Cassella e Pompeo Schiantarelli la seconda (1791); la meridiana dell'Osservatorio Astronomico di Padova, del 1777, realizzata da Giuseppe Toaldo e Domenico Cerato; la meridiana del Duomo di Milano, del 1786, di Giovanni Angelo de Cesaris e Guido Francesco Reggio; la meridiana dei portici di Palazzo della Ragione a Bergamo, del 1798, di Giovanni Albrici; l'orologio solare e la meridiana di Palazzo Madama a Torino, risalenti al XVIII sec. ma oggi scomparsi; la meridiana della Cattedrale di Palermo, di Giuseppe Piazzi, inaugurata nel 1801; la meridiana di San Nicolò La Rena a Catania,





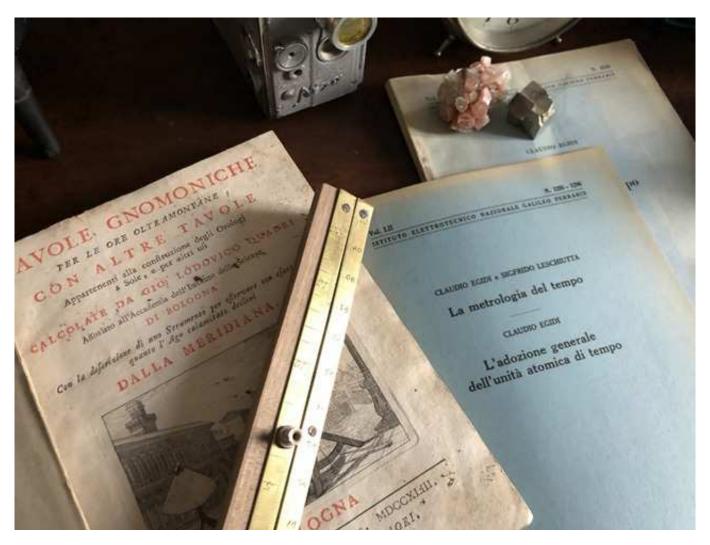
La meridiana del Duomo di Milano (in alto) e quella di Santa Maria degli Angeli, a Roma (in basso)

del 1841, di Wolfgang Sartorius von Waltershausen e Christian Friedrich Peters; la meridiana della cattedrale di Santa Maria SS. Annunziata di Acireale, del 1843, descritta in uno speciale articolo di approfondimento in questo numero di Echos; infine, l'<u>orologio solare del Palazzo dei Priori di Fermo</u>, del 1845, opera di Padre Luigi Bigi.

Insomma, un tempo per ogni città e una città per ogni tempo!

# PREZIOSI TIPI - L'ora esatta nazionale, il boom economico e il tempo al cesio

di Massimo Egidi e Oronzo Mauro



La misura del tempo è così popolare che spesso si sorvola su come effettivamente essa venga 'gestita'. Ma quanti sanno cosa ci sia dietro la complessa gestione della misura del tempo? Quanti ricordano l'ora esatta nazionale, ossia il segnale radio, poi televisivo, con il quale, fino al 1° gennaio del 2017, si scoccava il tempo degli italiani del boom economico?

È grazie ad un insigne professore del Politecnico di Torino, l'ingegnere Claudio Egidi (1914-2009), che nella seconda metà del '900, presso l'Istituto Elettrotecnico Nazionale 'Galileo Ferraris' di Torino (IEN) - successivamente confluito nel 2006 nell'Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica (INRiM) insieme all'Istituto Metrologico 'Gustavo Colonnetti'- si misero a punto gli impianti di misura del tempo basati sulle proprietà atomiche del cesio.

Il Prof. Egidi fu studente di quello stesso liceo classico 'Annibal Caro' di Fermo, nel quale ambiente l'architetto

Giuseppe Sacconi (1854-1905) e il fisico Temistocle Calzecchi Onesti (1853-1922) ebbero ad incrociare le loro giovanili curiosità con la scienza.

Il famoso cinguettio dell'ora esatta nazionale è ora 'esposto' presso il Museo dell'Orologio di Montefiore dell'Aso (AP), luogo di residenza estiva del Prof. C. Egidi. Nello stesso museo, grazie ad un progetto di valorizzazione, promosso da "Archivi delle Famiglie" e dal Prof. Massimo Egidi, figlio di Claudio nonché già Rettore della LUISS, sono state digitalizzate le pubblicazioni più rilevanti del Prof. Egidi circa la "metrologia del tempo":

- La misura del tempo, Vol. XXXIV (IENGF 850 l'Istituto Elettrotecnico Nazionale "Galileo Ferraris"), 1964
- Segnali di tempo a banda stretta sulle onde miriametriche, Vol. XLII (IEN 1031 - l'Istituto Elettrotecnico Nazionale "Galileo Ferraris"), 1968

- Rilievi fotografici del tempo mediante lo strumento dei passaggi, Vol. XLII (IEN 1032 - l'Istituto Elettrotecnico Nazionale "Galileo Ferraris"), 1968
- L'introduzione dell'unità atomica di tempo nell'uso civile, Vol. LI (IEN 1255 - l'Istituto Elettrotecnico Nazionale "Galileo Ferraris"), 1971
- La metrologia del tempo, Vol. LII (IEN 1295 l'Istituto Elettrotecnico Nazionale "Galileo Ferraris"), Sigfrido Leschiutta, 1972
- L'adozione generale dell'unità atomica di tempo, Vol. LII (IEN 1296 - l'Istituto Elettrotecnico Nazionale "Galileo Ferraris"), 1972

## Vita della Società - Una nuova stagione

di Salvatore Esposito



Il nuovo Consiglio Direttivo della SISFA per il triennio 2022-2024, riunitosi a Roma lo scorso weekend, negli splendidi spazi messi a disposizione dal Centro Ricerche 'Enrico Fermi' di Via Panisperna. Nell'ordine, da sinistra a destra: Roberto Lalli, Flavia Marcacci, Ivana Gambaro (Vicepresidente), Adele La Rana, Salvatore Esposito (Presidente), Valeria Zanini e Mauro Gargano.

Il tempo della SISFA è scandito ordinariamente, come da **Statuto**, dalla durata triennale del mandato del Presidente, del Consiglio Direttivo e del Comitato Elettorale. È questo un tempo appropriato per dare un'impronta caratteristica alla promozione degli studi di storia della fisica e dell'astronomia, attraverso le diverse iniziative specifiche messe in campo durante tale periodo. La sua durata limitata, unitamente alla restrizione a due eventuali mandati consecutivi per il Presidente, evita un possibile "appiattimento" dell'evoluzione della Società, favorendo - piuttosto - un continuo aggiornamento a completo beneficio della stessa.

Un esempio ben visibile di tale impostazione l'abbiamo vissuta lo scorso febbraio, con l'avvenuto rinnovo delle cariche sociali. Infatti, da un lato gli associati hanno voluto confermare per una seconda volta la fiducia al Presidente in carica, così come ai membri dello scorso Consiglio Direttivo che hanno manifestato la disponibilità a continuare a lavorare in tale ambito, in modo tale da provvedere ad una continuità di indirizzo

nelle azioni da svolgere. Dall'altro lato, le nuove tre Consigliere elette hanno indubbiamente rinnovato la composizione della squadra di governo della Società, esprimendo e rappresentando sensibilità e interessi culturali differenti, che certamente non tarderanno a manifestare effetti salutari.

Un primo riscontro lo si è subito avvertito fin dalle prime riunioni avvenute ("a distanza" e in presenza) in questo primo mese, in cui il Consiglio Direttivo è stato chiamato a lavorare su alcune questioni - alcune sostanziali, talune formali, ma tutte rilevanti per la buona conduzione della Società - che portassero sempre più vento in poppa al gran naviglio della SISFA. Il varo dell'edizione 2022 del nostro Premio di Laurea e del Congresso Nazionale, che si svolgerà in presenza a Perugia l'ultima settimana di settembre, nonché il continuo aggiornamento delle convenzioni con Società di interessi affini, sono solo alcuni esempi.

Una nuova stagione interessante si è dunque aperta. Rimanere sintonizzati è ormai un invito superfluo.