SISFA
Società Italiana degli Storici della Fisica e dell'Astronomia
SOCIETÀ ITALIANA DEGLI STORICI DELLA FISICA E DELL'ASTRONOMIA

ECHOS

Il notiziario della SISFA

21 dicembre 2020
10:02 UTC

N.2
Solstizio d'inverno

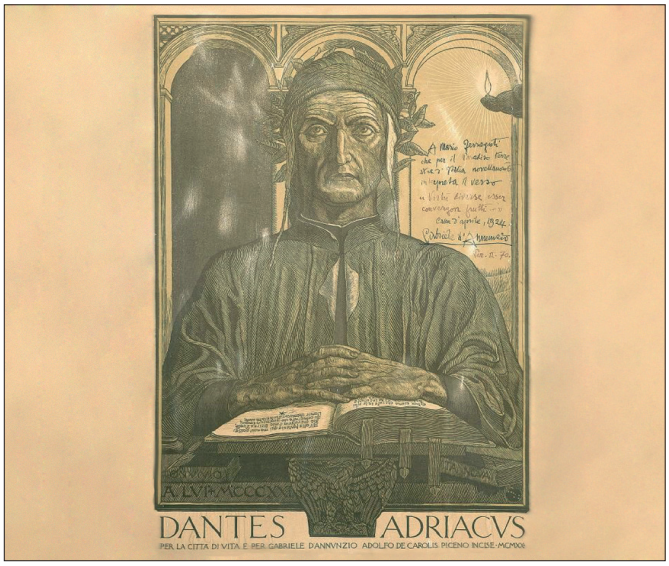
FOCUS - Il tempo di Dante

di Oronzo Mauro

Il 2021 è alle porte! Tra le tante ricorrenze in programma per il nuovo anno, facciamo un modesto punto sulla figura di Dante Alighieri (1265-1321) di cui, il prossimo anno, ricorreranno i 700 anni dalla morte.

Dante tratta diffusamente di scienza nelle sue opere e tra le tante discipline da lui toccate nell'ambito della *Comedia* - questo il titolo originale da lui voluto - in oltre 100.000 parole per un totale di quasi mezzo milione di caratteri, il tema interessante da analizzare è proprio la concezione del tempo. Il *tempo*, lo scorrere del tempo, l'organizzazione della *dimensione temporale*, sono state da sempre una sfida per tutti gli uomini, senza distinzione di sorta. Siamo tra il 1306 e il 1321, non abbiamo certezza sulle date di stesura della *Comedia*, ma certamente lo scrittore toscano ci ha lasciato nelle sue opere una vasta quantità d'indizi per un posizionamento storicamente corretto dei fatti da lui narrati.

Il fluire narrativo dantesco è incredibilmente basato sempre sulla dimensione temporale: nella *Vita Nova* Dante traccia, in un flashback, alcuni momenti fondamentali della sua relazione con l'amata Beatrice, vista per la prima volta a 9 anni e di nuovo ancora dopo altri 9 anni, precisamente all'ora nona. Beatrice è la nona delle 66 donne più belle di Firenze. Il tempo e la matematica del 9, la cui radice quadra è 3, rappresentano gli snodi fondamentali di un percorso che dalla donna carnale si trasforma in donna angelica, fino a giungere alla fine del tempo umano, che scorre, per diventare il tempo fisso, l'eternità. Nella *Comedia* il tempo si articola in modo ancor più variegato per rappresentare la summa delle conoscenze cosmologiche, astronomiche e tecniche del Medioevo, basate sul Cosmo aristotelico-tolemaico. La *Comedia* rappresenta un viaggio immaginario che porta seco tutte le caratteristiche di un viaggio reale e che si posiziona simbolicamente nell'arco di tempo di una settimana, tra l'ingresso nell'Inferno e l'arrivo all'Empireo proprio in corrispondenza del primo Giubileo, indetto nel 1300 da Papa Bonifacio VIII. In alcune terzine del Paradiso Dante cita anche un orologio, un *oriuolo* meccanico, strumento con cui la Chiesa deve adempiere i suoi doveri di 'sposa' recitando il mattutino e le altre preghiere negli orari stabiliti, ma al contempo simbolo dei canti dei sapienti e metafora con la quale trasferire



Dantes Adriacus di Adolfo De Carolis (1874-1928)

ai lettori lo stupore nell'esperienza di visita del Paradiso. I versi 139-146 del Canto X presentano l'*oriuolo* nel suo primo significato:

Indi, come orologio che ne chiami
ne l'ora che la sposa di Dio surge
a mattinar lo sposo perché l'ami,
che l'una parte e l'altra tira e urge,
tin tin sonando con sì dolce nota,
che 'l ben disposto spirto d'amor turge;
così vid'io la gloriosa rota
muoversi e render voce a voce in tempra
e in dolcezza ch'esser non pò nota
se non colà dove gioir s'insempra.

Più avanti, nella terzina 13-15 del Canto XXIV, Dante paragona i 9 Cerchi degli Angeli con le ruote dentate dell'orologio, a sintetizzare il concetto di ordine con cui è regolato il moto di questi cerchi. Questo confronto pone l'orologio al centro dell'attenzione: esso è, infatti, per l'epoca, un'innovazione e la bellezza e lo stupore stanno proprio nella regolarità offerta dalla sua meccanica:

E come cerchi in tempra d'oriuoli
si giran sì, che 'l primo a chi pon mente
quieto pare, e l'ultimo che voli.

Comitato di Redazione: Salvatore Esposito, Oronzo Mauro, Angelo Pagano e Valeria Zanini
Hanno collaborato a questo numero: D. Capecchi, S. Esposito, I. Gambaro, R. Mantovani, O. Mauro
news@sisfa.org - www.sisfa.org
Seguici su:

L'INTERVISTA - Fausto Casi e il tempo di Dante

a cura della Redazione

Sabato scorso, 19 dicembre, i nostri soci **Lucia De Frenza**, **Benedetta Campanile** e **Oronzo Mauro** hanno inaugurato la prima di una serie di video-interviste con le quali ECHOS vuole approfondire varie tematiche d'interesse per la storia dell'astronomia e della fisica, attraverso colloqui informali e amichevoli con vari esperti del settore. In questo primo appuntamento Benedetta, Lucia e Oronzo si sono incontrati, sulla piazza virtuale di facebook, con il Prof. **Fausto Casi**, già Direttore e ora Curatore scientifico del **MUMEC di Arezzo**, per proporre una simpatica e divulgativa chiacchierata sul tema del 'tempo' e in particolare sul tempo di Dante Alighieri (1265-1321).

L'intervista è partita da un excursus attraverso il *tempo* della vita professionale e personale del Prof. Casi, che iniziò le sue ricerche sulla storia della radio nei primi anni '70, coinvolgendo ben presto tutta la famiglia e diventando, nel giro di pochi anni, uno dei più importanti collezionisti e cultori del restauro di strumentaria nel panorama nazionale ed internazionale. Nel 1987, in collaborazione con il Comune di Arezzo, organizzò la mostra "Il Mondo in Casa - i primi 40 anni della storia della Radio". Da questa esperienza nacque dapprima l'AIRE, l'Associazione Italiana per la Radio d'Epoca, che raccoglie la maggior parte dei collezionisti nel campo della radio, telegrafia, telefonia, televisione, nel 1990, e poi , nel 2005, sempre presso il Palazzo Comunale di Arezzo dove già si era svolta la mostra, l'esposizione permanente dedicata ai mezzi di comunicazione, composta da circa 1000 pezzi storici, cuore del Museo dei Mezzi di Comunicazione (MUMEC) da lui diretto per molti anni e la cui direzione è ora in mano alla figlia Valentina.

Ma gli interessi del prof. Casi non si sono fermati alla radio: incuriosito da ogni processo della scienza, che ha portato all'invenzione della radio, ha voluto percorrere a ritroso tutta la storia della fisica, fino ad appassionarsi ai più disparati oggetti che hanno caratterizzato l'evoluzione della scienza. In particolare, è rimasto coinvolto dalla storia dell'orologeria e a lui si deve il ripristino funzionale del meccanismo dell'orologio astronomico monumentale del 1552 del Palazzo di Fraternità ad Arezzo, di cui è "temperatore", ossia accomodatore ufficiale.

Il dialogo si è quindi focalizzato su quali fossero gli orologi cui fa riferimento Dante, quando cita nella sua "Divina Commedia" gli *oriuoli,* il cui meccanismo richiama alla mente il moto delle sfere celesti, che egli vede in movimento nel suo viaggio attraverso il Paradiso. Il Prof. Casi ha quindi illustrato il funzionamento di alcuni svegliatori monastici benedettini appartenenti alla sua collezione, ed è evidentemente a questo tipo di oggetti che Dante fa riferimento nei suo versi, dato che poche sono le tracce relative ad orologio meccanici da torre in quest'epoca. Si è fatta quindi una riflessione sulle diverse modalità di misura del tempo che si utilizzavano, prima che venisse adottato il tempo 'oltramontano' oggi in uso, per interrogarsi infine sul significato che la società moderna attribuisce al tempo.

La video intervista, che è andata in onda in diretta facebook sulla pagina social della SISFA, è disponibile on line al seguente link: **https://www.facebook.com/sisfa.ita/videos/144969423807071**

ABC - Percorsi storico-didattici *(prima parte)*

di Ivana Gambaro

Perché scegliere un approccio storico, e filosofico, ad un argomento di fisica in una classe liceale? in quale occasione farlo? con quali obiettivi?

È scelta da farsi in presenza di materiali particolarmente stimolanti, quali i testi galileiani, oppure quando la complessità dei temi trattati, come la teoria dei quanti, consiglia di ridurre la parte formale all'essenziale per dare spazio a riflessioni sui fenomeni naturali, al fine di suscitare domande, provocare perplessità, incoraggiare il pensiero autonomo, infrangere l'immagine statica e dogmatica della Fisica.

Il tema *Fisica e filosofia della fisica del '900*, oggetto

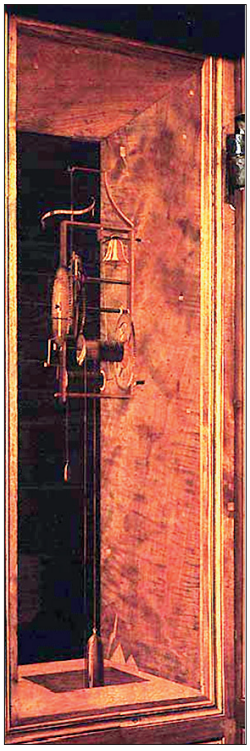
di un corso che ho rivolto a docenti in formazione, si presta a stimolare in aula discussioni e domande di carattere fondamentale. Ai primi dell'Ottocento Laplace assumeva l'esistenza di una intelligenza in grado di conoscere «tutte le forze da cui è animata la natura e la situazione rispettiva degli esseri che la compongono [abbracciando] nella stessa formula i movimenti dei più grandi corpi dell'universo e dell'atomo più leggero, [cosicché] tutto l'avvenire, come il passato, sarebbe presente ai suoi occhi» (P.S. Laplace, *Saggio filosofico sulle probabilità*, 1814, in *Opere*, 1967, pp. 243-44). Con Laplace la probabilità è una misura della nostra ignoranza e non contrasta la prospettiva deterministica. La meccanica quantistica ne fornisce un'interpretazione diversa e, a livello microscopico, pone in discussione dalle fondamenta la fiducia in un determinismo causale.

(continua)

Stemma araldico scelto da Bohr nel 1947 quando fu insignito dell'Ordine dell'Elefante, un'alta onorificenza danese. Si tratta del diagramma dei poli estremi: *Yang* è il principio attivo, maschile, *Yin* è quello ricettivo, femminile, accompagnati dal motto *Contraria sunt complementa*.

INSTRUMENTA - Lo svegliatore monastico del Duca Federico da Montefeltro

di Roberto Mantovani



Orologio meccanico a pesi con sveglia, c. 1475. *Studiolo* del Palazzo Ducale di Urbino.

Tipologicamente lo strumento è uno svegliatore o svegliarino a muro con pesi e contrappesi, di quelli che inizialmente vennero usati nei monasteri per la sveglia notturna dei monaci.

Probabilmente le sue origini sono medioevali e si conoscono solo rari esemplari superstiti. Il suo sviluppo si ebbe principalmente in Italia a partire dall'ultimo quarto del XV secolo, ma già nel secondo quarto del secolo seguente questi svegliatori compatti e robusti, ma dalla struttura semplificata vennero soppiantati da modelli meccanici più evoluti.

L'orologio dello *Studiolo* del Duca Federico da Montefeltro (1422-1482), raffigurato su tarsie presso il Palazzo Ducale di Urbino, documenta una delle rare immagini di svegliatore presente in un contesto laico, colto e raffinato qual è quello dello *Studiolo* di un principe.

Dal punto di vista meccanico esso ha uno scappamento a verga tra i più antichi che si conoscano. Sono ben visibili la ruota caterina con i classici denti a sega e l'ingranaggio della paletta superiore della verga. Quest'ultima è sostenuta alla sua estremità superiore da una cordicella a cappio e i suoi movimenti sono controllati da un bilanciere (*foliot*) a forma di "S" con relativi pesetti per la regolazione in velocità della marcia. Il "treno del tempo" è a tre ruote, ed è mosso da un tamburo a volgi-svolgi con peso e contrappeso. Il meccanismo mette in movimento in senso orario il quadrante dell'orologio, che è una ruota dentata. Sul quadrante si intravedono appena alcuni numeri romani che indicano le ore italiche. Infine il suono della sveglia è ottenuto mediante una campanella basculante mossa da una cordicella connessa alla manovella di un secondo tamburo (più piccolo), avente avvolta la corda con il peso per il movimento. La sveglia viene attivata dalla rotazione del quadrante e da un dispositivo di sblocco che mette in rotazione il tamburo.

Vita della Società - Le ricchezze di *quelli che dopo lor verranno*

di Salvatore Esposito

El principale huficio di tutti gli huomini, i quali dalla natura superiore sono tirati ad amare la verità, pare che sia questo: che come loro sono aricchiti per la fatica degli antichi, così s'affatichino di dare delle medesime ricchezze a quelli che dopo lor verranno (Dante, *De Monarchia*).

Il maggior evento di "arricchimento" messo in campo dalla SISFA in questi mesi è stato il webinar formativo su ***La luce e l'ottica tra storia e didattica della fisica e dell'astronomia***, organizzato congiuntamente con l'Unità di ricerca in Didattica della Fisica dell'Università di Udine. Nonostante i tempi poco felici, infatti, la risposta dei partecipanti è ancora una volta andata ben oltre le aspettative, "costringendo" gli organizzatori a fronteggiare una espansione di un fattore 4 rispetto le previsioni… L'impegno profuso, però, è stato prontamente ripagato, se è vero che la conclusione quotidiana è sempre andata ben oltre l'orario previsto, a causa di reiterate domande, interventi, ecc. La professionalità dei relatori e degli organizzatori ha naturalmente contribuito a tale successo, ma a chi ha assistito in prima persona (tra cui chi scrive), un dato emergeva lampante: la "fame" di queste buone occasioni di accrescimento culturale, oltre che professionale, che

probabilmente denotano un'eccellenza italiana. Avanti su questa strada, allora!

Novità Editoriali - La scienza ai tempi di Dante

di Danilo Capecchi

Se avesse senso una divisione in secoli della storia dell'umanità si potrebbe dire che il XIII secolo, il secolo di Dante Alighieri, è stato uno dei più importanti per l'Occidente. Il secolo delle università e della scolastica, dei comuni e delle cattedrali gotiche.
La scienza del XIII secolo, riducibile sostanzialmente alla matematica e a quelle che una volta si chiamavano matematiche miste (ottica, astronomia, musica e meccanica) ha visto un notevole risveglio. Tra gli studiosi in questo ambito sono da segnalare almeno Jordanus de Nemore (c. 1125-1260, matematica e meccanica), Leonardo Pisano (Fibonacci) (c. 1170-1250, matematica), Giovanni Campano da Novara (1220-1296, matematica e astronomia), John of Holywood (Sacrobosco) (c. 1195-1256, astronomia), Erasmus Ciolk Witelo (c. 1230-1280, ottica), Roger Bacon (1214-1294, ottica).

Nel seguito una breve lista di recenti lavori sulla scienza del XIII secolo. La lista non include studi sulla filosofia della natura (fisica?) e sulla metafisica che occuparono gran parte degli studiosi dell'epoca; basti pensare a Tommaso d'Aquino. La lista non include la medicina e nemmeno l'alchimia e la magia che pure avranno una funzione importante nello sviluppo della scienza moderna.

Cunningham and Hocknull (eds) (2016) *Robert Grosseteste and the Pursuit of Religious and Scientific Learning in the Middle Ages*. Springer.

Devlin, Keith J. (2017) Finding Fibonacci: *The Quest to Rediscover the Forgotten Mathematical Genius Who Changed the World*. Princeton University Press.

Dennis, Patrick Willard (2011) *Roger Bacon's Mathematical Thought: A Translation of Part IV of the Opus Maius with Introduction and Commentary*. Dissertation at The Univ. of Texas at Dallas.

Hamel, Jürgen (2014) *Studien zur "Sphaera" des Johannes de Sacrobosco*. Akademische Verlagsanstalt

Corry, Leo (2016) *Some Distributivity-Like Results in the Medieval Arithmetic of Jordanus Nemorarius and Campanus De Novara*. Hist. Math. 43:3, pp. 310–331.

Burchardt, Jerzy (2004) *The Discovery of the Rainbow in Crystal by Witelo*. ORGANON 33, pp. 69-82.