

Una nuova conferma delle ottime doti di narratore e divulgatore scientifico dell'Autore.

MARCO ORLANDI

**Stefano Cavina**, nato a Ravenna, è pubblicista, poeta e scrittore. Membro della *Planetary Society*, si occupa di divulgazione spaziale dal 1973. Ha pubblicato il libro *Pianeta Marte-Miti e realtà del futuro avamposto dell'Umanità* (AIEP 2004), *Sputnik. L'Alba dell'Era Spaziale* (2006), *Cosmonauti-Esploratori dell'Infinito* (2008) e *Apollo. La sfida alla Luna* (2011), *Sorella Luna. Visioni e realtà sulla nostra compagna astrale* (2015). Nel 2019 la nuova edizione del suo libro *Apollo. La sfida alla Luna* ha vinto il premio *Vega*.

\*

### **Discorsi e dimostrazioni matematiche intorno a due nuove scienze di Galileo Galilei. Per il lettore moderno**

Alessandro De Angelis

Codice Edizioni, 2021

Copertina flessibile, pp. 274, € 25,00

ISBN 9788875789305

www.codiceedizioni.it

**I** *DISCORSI e dimostrazioni matematiche intorno a due nuove scienze* sono tra tutti i libri di Galileo certamente quello più ostico da leggere. La prosa involuta con doppie negazioni e livelli multipli di inciso è molto lontana da quella lineare del *Sidereus Nuncius* che ha portato Italo Calvino a considerare Galileo come il più grande scrittore italiano di tutti i tempi. Confesso che ne ho iniziato varie volte la lettura senza però riuscire a giungere al termine. Ma ecco che Alessandro De Angelis in un libro appena uscito per i tipi della Codice Edizioni di Torino ci ripropone il lavoro di Galilei traducendolo, per così dire, "Per il lettore moderno" come recita il sottotitolo del libro. De Angelis interviene sul testo originale rendendolo piano e comprensibile. E si spinge anche oltre traducendo le dimostrazioni galileiane, generalmente di carattere geometrico, in una formulazione laddove possibile algebrica. Nonostante questi interventi, il contenuto viene reso sempre con attenzione e con assoluta fedeltà all'originale. Utilissime risultano le schede con le unità di misura usate da Galileo e il glossario dei termini fisici usati da Galileo. Per esempio, le unità di misura più piccole sono il *punto* equivalente a 0,94 mm, il *grano* equivalente a 52 milligrammi, il *tempo* equivalente a 1/92 secondi. Si apprende che con la parola *impeto* Galileo intende l'energia cinetica, con *momento* la quantità di moto, mentre la *forza* è proprio la forza in senso moderno che ereditiamo da lui. Le figure, in gran parte dovute allo stesso Galileo, sono riprodotte con una qualità non riscontrabile nelle edizioni precedenti. Il libro è corredato da una prefazione storica di Telmo Pievani e da una post-fazione di Ugo Amaldi.

La fonte principale per De Angelis rimane l'edizione dei *Discorsi* curata da Antonio Favaro per l'Edi-

zione Nazionale delle Opere di Galileo. E a Favaro, probabilmente il più grande studioso di Galileo, il libro è giustamente dedicato. La prima edizione dei *Discorsi* comprendeva quattro giornate, ma De Angelis ne aggiunge una sulla percossa che venne pubblicata postuma dal Viviani. Non ha invece inserito un'ulteriore giornata che fu dettata da Galileo a Torricelli alla fine del 1641 e neppure l'appendice sul centro di gravità dei solidi, che compare nella prima edizione dei *Discorsi*. Quest'ultima scelta a me un po' dispiace, perché, sebbene superata, dimostra il genio giovanile di Galileo che aveva tanto impressionato il matematico Guidobaldo Del Monte e il gesuita Christophorus Clavius. Viene anche riportata la prefazione che, sebbene firmata dall'editore Elzevier, è stata scritta integralmente da Galileo. Entrambe sarebbe stato forse opportuno averle lasciate in originale perché comprensibilissime e perché sono un capolavoro diplomatico dove le parole e le virgole hanno spesso un doppio significato. Nella dedica Galileo aggira il divieto a pubblicare scaricandone la responsabilità ad altri, mentre nella prefazione riafferma la correttezza di tutte le sue precedenti scoperte, e quindi anche dell'eliocentrismo, abiurando, per così dire, l'abiura, ma facendolo dire dall'editore in barba ai divieti e ai controlli dell'Inquisizione.

I *Discorsi* raccolgono in modo sistematico tutta una vita di esperimenti e ragionamenti, iniziati verso il 1590 e raccolti in dispense universitarie, quaderni e annotazioni sparse e solo parzialmente pubblicate. Mentre il *Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo* è la summa del suo pensiero cosmologico i *Discorsi* riassumono il pensiero più propriamente sulla fisica. Ma sarebbe un errore considerare i due lavori separati dato che il principio di relatività galileiana è indissolubilmente legato alla visione copernicana e Galileo concepiva il sistema copernicano come un problema particolare delle più generali leggi sul moto.

La struttura dei *Discorsi* è la stessa del *Dialogo*. Sagramoreo, Salviati e Simplicio – sì, di nuovo lui – sono ancora protagonisti che discutono tra loro non più sulle diverse teorie del cosmo ma sulla fisica dei materiali e sulla meccanica. Spesso discutono le opinioni di un anonimo accademico, che altri non è che lo stesso Galileo, che si esprime in latino ma che De Angelis traduce in italiano mantenendo il corsivo per poterlo facilmente identificare. Gli argomenti trattati nei *Discorsi* sono elencati in un utilissimo indice dettagliato che non esiste nell'edizione originale e che permette di trovare facilmente ogni argomento trattato. Come è noto, nelle prime due giornate vengono esposti i problemi dei materiali che includono la misura della velocità della luce, il peso dell'aria, la natura e propagazione del suono, le leggi delle note musicali e dei fenomeni acustici ma anche sulla nozione di diversi concetti di infinito matematico. Nella terza giornata tratta del moto locale e nella quarta della traiettoria dei proiettili. Da notare come Galileo eviti di trattare il problema del moto di rivoluzione dei pianeti, facendo dire a Sa-

greto che questi possono essere ricavati dalle considerazioni generali sul moto espone e facendo aggiungere che l'anonimo accademico, cioè Galileo, preferiva non dire di più per non peggiorare la propria situazione. Come sottolineato da Amaldi, i *Discorsi* rappresentano l'opera seminale del metodo galileiano. Ma se il cardine della scienza Galileiana si basa sull'esperienza, è altrettanto forte la convinzione che la conoscenza si basa sull'astrazione e che questa a volte può andare anche contro i sensi e l'esperienza di tutti i giorni. A dispetto delle apparenze, i *Discorsi* sono un testo molto teorico dove Galileo fa largo uso dell'esperimento concettuale, che sarà tanto usato da Einstein. Cos'è infatti se non un esperimento mentale immaginare una sfera che rotoli indefinitamente su una superficie di ghiaccio assolutamente priva di attrito?

Ritornando sulla questione della scarsa qualità del testo dei *Discorsi*, sarebbe forse opportuno tracciare il contesto nel quale è avvenuta la genesi del libro. Galileo scrive i *Discorsi* mentre è agli arresti domiciliari e nella completa disponibilità del Tribunale dell'Inquisizione. Non poteva incontrare nessuno senza permesso e ogni suo scritto veniva controllato. Come disse il padre Inquisitore Clemente de Iseo il divieto di pubblicazione era «*De editis omnibus et edendis*» e a Galileo era proibito pubblicare, o anche ripubblicare, il testo più innocuo. Non si sa bene come sia avvenuta la consegna del manoscritto dei *Discorsi* all'editore Elsevier ma sembra che una prima parte dei discorsi sia arrivata in Olanda per tramite di padre Micanzio già alla fine del 1636. Questa era probabilmente la parte della meccanica scritta da Galileo tra il 1617 e 1619 e già stata stampata tradotta in francese da padre Marin Mersenne nel 1634. La rimanente parte del manoscritto dei *Discorsi* è forse uscita per mezzo dell'ambasciatore francese presso la Santa Sede, François de Noailles, che era stato suo allievo a Padova e che in più occasioni si era appellato al papa Urbano VIII per mitigare le pene a Galileo. Ottenuto il permesso papale, Galileo riuscì ad incontrare l'ambasciatore nel suo viaggio di ritorno in Francia e in quell'occasione a consegnargli il manoscritto. È possibile che Galileo abbia deciso di cogliere l'occasione propizia del passaggio di Noailles e che non abbia avuto modo di ricontrollare con attenzione la stesura del suo lavoro. C'è chi sostiene che questa ricostruzione sia completamente inventata e che Galileo si sia divertito a prendere in giro il Papa raccontando di aver consegnato il manoscritto proprio a chi aveva ricevuto il permesso papale per incontrarlo.

Che i *Discorsi* non fossero un'opera finita lo dimostra il fatto che nella prima edizione del 1638 furono pubblicate quattro giornate e nella quarta viene fatto più volte riferimento ad una ulteriore giornata, che evidentemente non era pronta per la prima edizione. Bisogna anche considerare che Galileo stava diventando progressivamente cieco e curava personalmente il manoscritto non avendo a disposizione assistenti fidati. Tutto questo fa pensare

che Galileo non abbia potuto avere la stessa cura per il testo come nei libri precedenti e che la qualità linguistica ne sia risultata compromessa. Merito quindi ad Alessandro De Angelis per averci messo rimedio con un'impresa di ripulitura rigorosa, per nulla facile e che ha richiesto un accurato studio delle fonti. A lui va il merito di averci resa godibile l'ultima fatica di Galileo che Stephen Hawking ha annoverato tra i cinque libri più importanti della storia della scienza e dell'astronomia. Va ricordato che il principale riconoscimento all'importanza dei *Discorsi* viene da Isaac Newton, che aveva avuto accesso all'opera di Galileo attraverso la traduzione in inglese di Thomas Salusbury del 1660. Nei *Principia* del 1687 Newton riconosce esplicitamente come i primi due principi della dinamica derivavano dagli esperimenti e teorie sulla caduta dei gravi e sulla traiettoria dei proiettili fatti da Galileo. Una traduzione molto utile quella di Salusbury e mi auguro che anche quella di De Angelis lo sia altrettanto, dando nuovo impulso allo studio di questo importante lavoro di Galileo.

PAOLO MOLARO

Per la nota biografica si veda alla fine della recensione seguente.

\*

### **I diciotto anni migliori della mia vita**

Alessandro De Angelis

Castelvecchi, 2021

Copertina flessibile, pp. 240, € 17,50

ISBN 9788832903461

[www.castelvecchieditore.com](http://www.castelvecchieditore.com)

**I** DICIOOTTO anni migliori della mia vita di Alessandro de Angelis è uscito in aprile per le edizioni di Castelvecchi, e segue di pochi giorni la pubblicazione dei *Discorsi e dimostrazioni matematiche intorno a due nuove scienze di Galileo Galilei per il lettore moderno* ad opera dello stesso autore. Una seconda fatica incentrata ancora su Galileo ma sviluppata con maggiore libertà e leggerezza nella forma di un romanzo storico. Quasi a rifuggire dal rigore formale dell'altro lavoro, De Angelis ricostruisce la vita di Galileo nel periodo trascorso a Padova tra il 1582 e il 1610, che coincide con gli anni in cui Galileo elabora i contenuti e inizia la stesura dei *Discorsi* per poi interromperla in seguito alle rivoluzionarie scoperte astronomiche. È stato molte volte sottolineato come si sappia molto della vita di Galileo dalla pubblicazione del *Sidereus Nuncius* in poi, ma relativamente poco della sua vita precedente. Partendo quindi dalle lettere che ci sono state tramandate, De Angelis descrive il Galileo privato, le sue emozioni, i suoi pensieri segreti e la sua rete di relazioni e di amicizie. Come ha dichiarato l'autore, il suo lavoro è un atto d'amore verso Galileo, la storia di Padova, i suoi luoghi e la sua università, la stessa università dove De Angelis è ordinario di Fisica sperimentale.

Galileo si circondava delle menti più brillanti della Repubblica, con cui amava dibattere animatamente sulle più svariate questioni, dimostrando una molteplicità di interessi. Il romanzo ci restituisce l'immagine di una personalità più vicina a quella di un uomo del Rinascimento che a quella di un moderno scienziato. Amava la pittura, la musica, ma anche il buon vino e la buona tavola (si veda al riguardo l'articolo *Galileo e il vino* di ALBERTO RIGHINI su questa stessa rivista, 2009, 35 (2), p. 10). Un aspetto quest'ultimo su cui l'autore indulge particolarmente nella narrazione, lasciando il sospetto di una sua seconda affinità con Galileo.

Con buona pace di Zichichi, molti indizi nel libro suggeriscono che Galileo non fosse credente. Una tesi sostenuta con forza da David Wootton nel suo *Galileo Watcher of the Skies*. Nelle sue lettere private manca ogni riferimento alla fede e Galileo evita di presenziare al battesimo dei figli. Inoltre nel 1604 viene accusato dal suo assistente Pagnoni di non frequentare la chiesa, circostanza confermata dalla sua stessa madre. Una ricostruzione forse discutibile riguarda il telescopio che De Angelis fa costruire a Galileo sulla base di un modello ricevuto da Sarpi. Si cita l'osservazione di Saturno ma non la scoperta delle fasi di Venere, che è una delle osservazioni più importanti a supporto della teoria copernicana.

Un ultimo commento vorrei dedicarlo alla copertina del libro che riproduce quello che dovrebbe essere il ritratto di Galileo fatto dal pittore Santi di Tito nel 1602. L'uomo in copertina ha un aspetto bonario e accattivante che stride con la personalità forte e decisa delineata nel libro. Non solo Galileo era un copernicano convinto, ma era sicuro di poterlo dimostrare e di capovolgere una convinzione che durava da millenni. Jack Spalding, professore alla Fordham University, NY, e autorità mondiale su Santi di Tito, da me interrogato su questo nel 2016, ritiene che il ritratto non abbia la qualità del pittore toscano. Forse è una copia scadente, forse un lavoro eseguito da un novello Baldassare Capra. In alto nel

dipinto c'è una scritta *GALILEUS GAL: NOVOR. ORBIUM REPTOR*. Interpretando la parola *reptor*, che in latino non esiste, come *reptor* cioè scopritore, la frase potrebbe essere tradotta come *Galileo Galilei scopritore di nuovi mondi*. Ma il problema è che nel 1602 Galileo non aveva ancora scoperto nulla. È illuminante notare che la giubba nera e i ricessi di luce assomigliano a quelli del ritratto di Galileo fatto da Domenico Tintoretto, ma non come questi sono, bensì come apparivano in una foto ritoccata che il *Naval Museum* distribuiva intorno al 2010. Particolare che mi fece notare allora la collega Luisa Pigatto. Personalmente credo che il vero Santi di Tito sia un quadro della collezione degli Eremitani attualmente attribuito a Jacopo Tintoretto (vedi l'articolo *Sul ritratto perduto di Galileo ad opera del pittore toscano Santi di Tito* di PAOLO MOLARO su questa stessa rivista, 2016, 42 (1), p. 10). Il prossimo anno si festeggeranno gli 800 anni della fondazione dell'Ateneo Patavino e sarebbe bello che venisse risolta la questione del vero dipinto di Santi di Tito, che è il primo ritratto certo di Galileo ed eseguito proprio durante il suo periodo padovano.

In conclusione, il romanzo è ben strutturato e molto avvincente e non deluderà i numerosi fan dello scienziato. Mi auguro possa avere molto successo ed arrivare ad una ristampa, possibilmente con una nuova copertina.

PAOLO MOLARO

**Alessandro de Angelis** è professore ordinario di Fisica sperimentale all'Università di Padova e di Astrofisica delle alte energie all'Università di Lisbona, e membro dell'INFN, dell'INAF, della SIF e del 'Gruppo2003'. È stato tra i progettisti del telescopio spaziale Fermi-LAT della NASA al cui team è stato assegnato il 'Bruno Rossi Prize' nel 2011, e del telescopio MAGIC alle isole Canarie. È *Principal Investigator* del progetto spaziale ASTROGAM ed è tra i proponenti del *Southern Wide-field Gamma-ray Observatory* (swGO). Si occupa inoltre di divulgazione e di storia della fisica, argomento di cui è *editor* per la casa editrice Springer.

---

**Alberto Cappi** è astronomo associato dell'Istituto Nazionale di Astrofisica (INAF) presso l'Osservatorio di astrofisica e scienza dello spazio di Bologna (OAS). Il suo lavoro di ricerca è centrato sullo studio degli ammassi di galassie e sulla cosmologia osservativa.