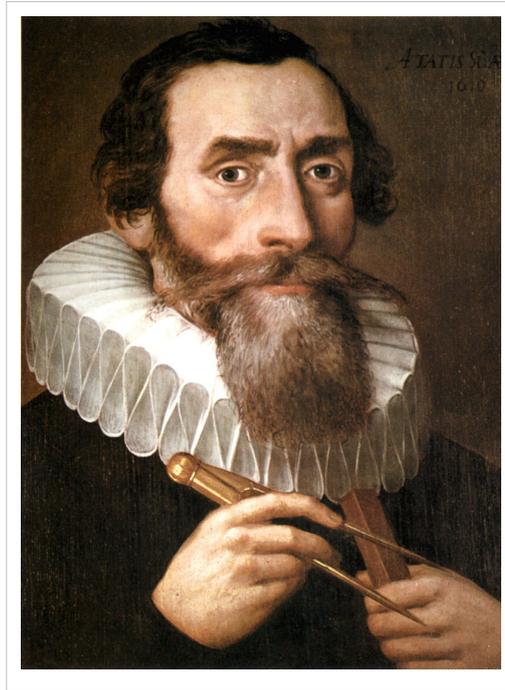


Giovanni Keplero



Keplero nel 1610

Giovanni Keplero (in originale **Friedrich Johannes Kepler**, in italiano anche **Giovanni Cheplero**^{[1] [2] [3] [4] [5]}; Weil der Stadt, 27 dicembre 1571 – Ratisbona, 15 novembre 1630) fu un astronomo, matematico e musicista tedesco. Scoprì empiricamente le leggi che regolano il movimento dei pianeti e che sono chiamate, appunto, leggi di Keplero.

Biografia

Nel 1591 intraprese lo studio della teologia a Tubinga, università protestante, dove insegnavano alcuni seguaci del copernicanesimo; tra questi vi era Michael Maestlin, che convinse Keplero della validità delle teorie di Niccolò Copernico.

Nel 1594 Keplero divenne insegnante di matematica a Graz (Austria) e accettò un posto di matematico degli stati di Stiria. Tra le sue mansioni c'era quella di fare "pronostici"; gli capitò così di prevedere un inverno molto rigido, le rivolte contadine e la guerra con i Turchi. Anche negli anni a seguire non si sottrasse alla stesura di oroscopi, che si configurano come ritratti dal forte tratto psicologico. Nell'aprile 1597 sposò Barbara Mühleck, che gli dette due figli ma morì già nel 1611. Sempre nel 1597 pubblicò l'opera *Mysterium Cosmographicum*, nella quale tentò una prima descrizione dell'ordine dell'Universo. Nel 1599 Tycho Brahe gli offrì un posto come suo assistente, che accettò l'anno dopo.

Nel 1601, dopo la morte di Brahe, ne divenne il successore nell'incarico di matematico ed astronomo imperiale a Praga. Nel 1604 osservò una supernova che ancora oggi è nota col nome di Stella di Keplero. Le basi per le sue scoperte astronomiche furono gettate nel 1609, quando pubblicò *Astronomia nova*, in cui formulò le sue prime due leggi. Alla morte dell'imperatore (gennaio 1612), Keplero divenne "matematico paesaggistico" (*Landschaftsmathematiker*) a Linz (Austria).

Il 15 maggio 1618 scoprì la terza legge che prende il suo nome, che rese nota l'anno dopo nell'opera *Harmonice mundi*.

Nell'agosto 1620 la madre di Keplero venne accusata di stregoneria dalla Chiesa protestante e rilasciata solo nell'ottobre 1621, in quanto neanche sotto tortura aveva ammesso colpe di stregoneria.

Lo scienziato morì a 58 anni a Ratisbona e venne qui sepolto. La sua tomba si perse quando le truppe di Gustavo Adolfo (impegnate nell'invasione della Baviera durante la guerra dei trent'anni) distrussero il cimitero; rimane però la lapide dove ancora oggi si può leggere l'epitaffio da lui stesso composto:

« Il mio spirito ha misurato il cielo,
ora misura la profondità della terra »

Leggi di Keplero

Lo scopo principale del *Mysterium cosmographicum* non è quello di difendere il sistema copernicano, ma piuttosto quello di dimostrare che per la creazione del mondo e la disposizione dei cieli Dio si è ispirato ai cinque solidi regolari che hanno goduto di così grande fama da Pitagora e Platone in poi: il cubo, il tetraedro, il dodecaedro, l'icosaedro, l'ottaedro. Keplero si interroga circa le cause del numero, delle dimensioni e dei moti delle orbite e sostiene che questa ricerca sia fondata sulla corrispondenza tra i tre "corpi" immobili dell'Universo (Sole, Stelle fisse, spazio intermedio) e Padre, Figlio e Spirito Santo (la Santissima Trinità). Le leggi della struttura del cosmo vengono ricavate circoscrivendo ed inscrivendo le orbite dei pianeti nelle varie figure solide, a partire dalla Terra che è l'unità di misura di tutte le orbite.

Nell'*Astronomia nova* Keplero enuncia due delle tre leggi che portano il suo nome. La terza compare nel *Harmonices mundi libri quinque* del 1619. Le tre leggi di Keplero rappresentano un modello di descrizione del moto dei pianeti del sistema solare:

- 1 I pianeti percorrono orbite ellittiche di cui il Sole occupa uno dei 2 fuochi.
- 2 Un raggio vettore spazia aree uguali in tempi uguali. (Koyrè, nel 1966, percorrendo i calcoli tortuosi di Keplero concluse che questa legge derivi da una premessa errata, e cioè che la velocità della Terra sia inversamente proporzionale alla sua distanza dal Sole, e da calcoli errati. Inoltre stabilì che questa legge venne ricavata prima della legge delle orbite ellittiche).
- 3 Il rapporto tra il quadrato del periodo di rivoluzione e il cubo del semiasse maggiore dell'orbita è costante.

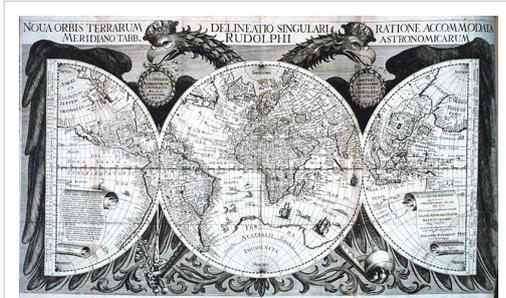
Keplero ereditò da Tycho Brahe una gran quantità dei più precisi dati mai raccolti sulle posizioni dei pianeti. Il problema era dare loro un senso. I movimenti orbitali e gli altri pianeti sono visti dal punto vantaggioso della Terra, che orbita a sua volta intorno al Sole. Questo fa sì che i pianeti sembrino muoversi disegnando strane curve. Keplero volle concentrarsi sull'orbita di Marte anche se prima avrebbe dovuto studiare accuratamente l'orbita della Terra. Per far questo ebbe bisogno di una linea di base da topografo. Con un colpo di genio usò come linea di base il Sole e una delle due intersezioni dell'orbita di Marte con il piano dell'eclittica. Marte era particolarmente adatto allo scopo proprio perché la sua orbita ha la massima inclinazione con tale piano. Usando tale base poté calcolare le posizioni della Terra e ricavare poi l'intera orbita di Marte. Egli fu inoltre capace di dedurre le sue leggi sui pianeti senza conoscere le esatte distanze dei pianeti dal Sole, poiché le sue analisi geometriche richiedevano solo il rapporto tra le rispettive distanze dal Sole. Luce, calore, moto, armonia dei moti sono la perfezione del mondo e hanno un analogo nelle facoltà dell'anima. Le stelle fisse funzionano come una "pelle" protettiva che trattiene il calore del Sole. Questi è la



Sistema solare secondo Keplero nel *Mysterium Cosmographicum* (1596). In seguito Keplero abbandonerà questo modello

causa del moto dei pianeti, poiché ruotando su di sé, trascina gli altri corpi. La potenza vegetativa dell'etere corrisponde alla nutrizione di animali e piante, alla facoltà vitale corrisponde il calore, a quella animale il movimento, alla sensitiva la luce e alla razionale l'armonia.

Keplero, a differenza di Tycho Brahe, appoggiò il modello eliocentrico del sistema solare e partendo da questo per vent'anni provò a dare un senso ai suoi dati. Alla fine giunse a formulare le sue tre leggi sui movimenti planetari che enunciò nelle tavole rudolfine, così chiamate in onore di Rodolfo II d'Asburgo, Imperatore del Sacro Romano Impero. In tali tavole introdusse anche i logaritmi neperiani per agevolare i calcoli astronomici.



Mappa mondiale in: "Tabulae Rudolphinae: quibus astronomicae..." di Giovanni Keplero

Mentre le prime due leggi furono enunciate in un classico libro di astronomia, la terza, invece, fu inserita in un testo che si occupava anche di musica e di astrologia e che era denso di temi pitagorici. Keplero, convinto che Dio non fosse solo geometra ma anche un musico, sostenne l'idea che la musica e il sistema solare fossero manifestazioni della stessa armonia; quasi come se le posizioni dei vari pianeti, similmente ai tasti di un pianoforte, dovessero corrispondere alle note.

Keplero è una figura ingombrante collocata tra Galilei e Newton. Fortemente interessato a tematiche mistiche e metafisiche di natura platonica e pitagorica, la sua "modernità" consiste nella ricerca delle variazioni quantitative delle forze che agiscono nello spazio e nel tempo e nel parziale abbandono del punto di vista animistico in favore di un meccanicismo allo stato embrionale. La terza legge permette di stabilire la velocità del corpo celeste una volta stabilita l'orbita e viceversa. Si era scoperta una legge che non regolava semplicemente i moti dei pianeti nelle proprie orbite, ma si stabiliva un rapporto tra la velocità dei corpi che si muovono in orbite differenti. Galilei si congratulò con lui per avere accolto il copernicanesimo ma non si pronunciò sul resto, aggiungendo che alcuni dei suoi pensieri fossero "piuttosto a diminuzione della dottrina del Copernico che a stabilimento" (Galilei). Bacone, pur essendo molto legato alla tradizione ermetica, lo ignorò e Cartesio lo riconobbe come il suo primo maestro di ottica, non considerando il resto come degno di attenzione. Solo dopo che Newton si servì delle leggi di Keplero, queste vennero accettate dalla comunità scientifica, ma non prima degli anni Sessanta del Seicento.

Riconoscimenti

La comunità scientifica gli ha dedicato l'asteroide 1134 Kepler, un cratere lunare di 31 km di diametro^[6], un cratere sul pianeta Marte di 233 km di diametro^[7] e una cresta di 15 km di lunghezza su Fobos (uno dei due satelliti di Marte)^[8].

Note

- [1] *Ritrovamenti ed arte dell'epoca glaciale* di Herbert Kuhn (trad. di Gioacchino Lisi), Roma, Ed. Mediterranee 1966 - pag. 10
- [2] *Intelletuali, potere e circolazione delle idee nell'Italia moderna, 1500-1700*, di Marco Cuaz, Torino, Loescher 1982 - pag. 81
- [3] *I Riccati e la cultura della marca nel Settecento Europeo*. Atti del convegno internazionale di studi (Castelfranco Veneto, 5-6 aprile 1990) a cura di Gregorio Piaia e Maria Laura Soppelsa, Firenze, Olschki 1992 - pag. 122
- [4] *Letteratura e scienza: Gregorio Caloprese teorico e critico della letteratura* di Rena Anna Syska-Lamparska, Napoli, Guida 2005 - pag. 181
- [5] *La scienza dissimulata nel Seicento* di Emanuele Zinato, Napoli, Liguori 2005 - pag. 120
- [6] (EN) Moon: Kepler (<http://planetarynames.wr.usgs.gov/jsp/FeatureNameDetail.jsp?feature=63159>)
- [7] (EN) Mars: Kepler (<http://planetarynames.wr.usgs.gov/jsp/FeatureNameDetail.jsp?feature=63160>)
- [8] (EN) Phobos: Kepler Dorsum (<http://planetarynames.wr.usgs.gov/jsp/FeatureNameDetail.jsp?feature=63161>)

Bibliografia

- *Bibliographia Kepleriana. Ein Führer durch das gedruckte Schrifttum von (und über) Johannes Kepler.* Im Auftr. der Bayer. Akad. d. Wiss. hrsg. von Max Caspar, München 1936. 2. Aufl. bes. v. Martha List, München 1968. ISBN 3-406-01685-5 u. ISBN 3-406-01684-7
- Ergänzungsbd. z. 2. Aufl., bes. von Jürgen Hamel, München 1998. ISBN 3-406-01687-1 u. ISBN 3-406-01689-8.
- Volker Bialas: *Johannes Kepler.* München: C. H. Beck, 2004. ISBN 3-406-51085-X
- Max Caspar: *Johannes Kepler*, hrsg. von der Kepler-Gesellschaft, Weil der Stadt. 4. Aufl., erg. um ein vollst. Quellenverz. Stuttgart, GNT-Verlag 1995 (Nachdr. d. 3. Aufl. v. 1958). ISBN 3-928186-28-0
- Chardak (Henriette): *Kepler, le chien des étoiles.* Paris, Séguier, 1989. ISBN 2-87736-046-6.
- Philippe Despondt, Guillemette de Véricourt: *Kepler*, 2005, Ed. du Rouergue, ISBN 2-84156-688-9
- Günter Doebel: *Johannes Kepler - Er veränderte das Weltbild* . Graz Wien Köln: Styria 1996, ISBN 3-222-11457-9
- Natacha Fabbri: *Cosmologia e armonia in Kepler e Mersenne. Contrappunto a due voci sul tema dell'Harmonice Mundi*, Firenze, Olschki, 2003. ISBN 88-222-5302-7
- Walther Gerlach, Martha List: *Johannes Kepler.* 2. Aufl. München: Piper, 1980. ISBN 3-492-00501-2
- Jürgen Helfricht: *Astronomiegeschichte Dresdens.* Hellerau, Dresden 2001. ISBN 3-910184-76-6
- Johannes Hoppe: *Johannes Kepler.* Leipzig: Teubner 1976
- Arthur Koestler: *Die Schlafwandler.* Bern 1959
- Mechthild Lemcke: *Johannes Kepler.* 2. Aufl. Reinbek: Rowohlt 2002. ISBN 3-499-50529-0
- Anna Maria Lombardi: *Johannes Kepler - Einsichten in die himmlische Harmonie.* Weinheim: Spektrum d. Wissenschaft 2000
- Pauli (Wolfgang): *Le cas Kepler*; introd. par Michel Cazenave. Paris, Albin Michel, 2002. (Sciences d'aujourd'hui). ISBN 2-226-11424-6.
- Rosemarie Schuder: *Der Sohn der Hexe - In der Mühle des Teufels.* Berlin: Rütten & Loening 1968
- Wilhelm und Helga Strube: *Kepler und der General.* Berlin: Neues Leben 1985
- Berthold Sutter: *Der Hexenprozess gegen Katharina Kepler*, 1979
- Johannes Tralow: *Kepler und der Kaiser.* Berlin: Verlag der Nation 1961
- Ernst Peter Fischer, *Aristotele, Einstein e gli altri*, Raffaello Cortina Editore, ISBN 88-7078-455-X
- Paolo Rossi, *La nascita della scienza moderna in Europa*, 1997

Voci correlate

- Leggi di Keplero.
- Poliedri di Keplero-Poinsot.
- Congettura di Keplero.
- Rivoluzione astronomica.

Altri progetti

-  **Wikimedia Commons** contiene file multimediali su **Giovanni Keplero**
-  **Wikiquote** contiene citazioni di o su **Giovanni Keplero**

Fonti e autori delle voci

Giovanni Keplero *Fonte*:: <http://it.wikipedia.org/w/index.php?oldid=36382084> *Autori*:: Al Pereira, Alec, Alessandrovittorio 19971962, Alfio, Alfredo48, BRussell, Blackcat, Buggia, CarloJerna, Carlo.cavaliere, Cesalpino, Claudia.tox, DarkAp, Davide, Dačjo, Derfel74, Falcodigiada, Filippof, Gemini1980, Ggonnell, Gian-, Giomol, Hashar, Hellis, IPisano, Jalo, Joe123, Kal-El, KepleroZone, Lingftf, LukeWiller, MapiVanPelt, Marius, Marko86, Mars79, Microsoikos, Nick, Panairjdde, Pietro giacomo, Riccioli72, Ron Paul, Rustik, Sesquipedale, Sevenbreads, Simo82, Sincol, Sir marek, SpeDIt, Starmaker, Suisui, Superfranz83, Superzen, Taueres, Turillazzo, Umbe-x, Webkid, Wolland, pppfree165-239-bz.aknet.it, 59 Modifiche anonime

Fonti, licenze e autori delle immagini

Immagine:Johannes Kepler 1610.jpg *Fonte*:: http://it.wikipedia.org/w/index.php?title=File:Johannes_Kepler_1610.jpg *Licenza*: Public Domain *Autori*:: ArtMechanic, Martin H., Samuel Grant, Túrelio, Umherirrender, Xenophon, 3 Modifiche anonime

File:Kepler-solar-system-1.png *Fonte*:: <http://it.wikipedia.org/w/index.php?title=File:Kepler-solar-system-1.png> *Licenza*: Public Domain *Autori*:: ArtMechanic, Fastfission, Hellisp, Mdd

File:Kepler-world.jpg *Fonte*:: <http://it.wikipedia.org/w/index.php?title=File:Kepler-world.jpg> *Licenza*: Public Domain *Autori*:: Alfio, Flamarande, Kintetsubuffalo, Matthead, Peregrine981, QWerk, Ragesoss, Ras67, Roke, W!B., 2 Modifiche anonime

Immagine:Commons-logo.svg *Fonte*:: <http://it.wikipedia.org/w/index.php?title=File:Commons-logo.svg> *Licenza*: logo *Autori*:: User:3247, User:Grunt

Immagine:Wikiquote-logo.svg *Fonte*:: <http://it.wikipedia.org/w/index.php?title=File:Wikiquote-logo.svg> *Licenza*: sconosciuto *Autori*:: -xfi-, Dbc334, Doodledoo, Elian, Guillom, Jeffq, Krinkle, Maderibeyza, Majorly, Nishkid64, RedCoat, Rei-artur, Rocket000, 11 Modifiche anonime

Licenza

Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported
<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>