

IL CANNOCCHIALE DI GALILEO: OSSERVARE IL CIELO DA ARCETRI

Cannocchiale di Galileo – particolare dell'obiettivo, fine 1609 – inizio 1610, Istituto e Museo di Storia della Scienza di Firenze (fotografia Franca Principe – IMSS, Firenze)



intervista a
MARGHERITA HACK

a cura di:
LUIGI FORMICOLA

1. PERCHÉ GALILEO È CONSIDERATO L'INIZIATORE DELLA SCIENZA MODERNA E QUANTO DEVE L'ASTRONOMIA AL SUO LAVORO?

Galileo è stato l'iniziatore della scienza moderna basata sull'osservazione e sugli esperimenti, da cui trarre le leggi generali che regolano il mondo, e non su dogmi religiosi o filosofici.

2. COME GIUNSE GALILEO ALLA COSTRUZIONE DEL SUO NOTO CANNOCCHIALE E QUALI SONO STATE LE PIÙ IMPORTANTI SCOPERTE CHE GALILEO FECE CON IL CANNOCCHIALE?

Ebbe notizia da un viaggiatore che alcuni olandesi avevano costruito uno strumento che faceva vedere vicine le cose lontane. Da queste descrizioni, per tentativi, costruì il suo primo cannocchiale. Con questo scoprì che la Luna ha montagne e pianure come la Terra e quindi è fatta di materia simile a quella terrestre e non come credeva Aristotele di materia speciale, che il Sole presentava delle macchie, che queste apparivano e sparivano e quindi il Sole non era quel corpo perfetto e immutabile come riteneva ancora Aristotele; scoprì i 4 maggiori satelliti di Giove e questo gli parve un sistema solare in miniatura: la prova evidente che era la terra a ruotare attorno al sole e non viceversa.

Nel Compendio del Sidereus Nuncius, dedicato a Cosimo II De Medici, Galileo scriveva anche che molti che accettavano che fosse la Terra a ruotare attorno al Sole, "sono tanto turbati dal moto della sola Luna intorno alla Terra, mentre entrambi compiono ogni anno la loro rivoluzione attorno al Sole, da ritenere si debba rigettare come impossibile questa struttura dell'universo.

INTERVIEW WITH MARGHERITA HACK

Why is Galileo considered to be the founder of modern science and how has his work affected astronomy?

Galileo was the initiator of modern science which is based on observation and experimentation from which general laws can be drawn on how the world is governed and not as before, on religious

or philosophical dogma.

How did Galileo build his famous telescope and what were the most important discoveries that Galileo made with his telescope?

He was told by a traveler that some Dutchmen had built an instrument which allowed to see faraway objects as if they were near. From these descriptions, by attempts, he built his first telescope. He discovered that the moon has mountains and plains like the Earth and thus

→ MARGHERITA HACK

Nata a Firenze il 12 giugno 1922, Margherita Hack è una delle menti più brillanti della comunità scientifica italiana. Il suo nome è legato a doppio filo alla scienza astrofisica mondiale. Laureatasi nel 1945 con una tesi di astrofisica relativa a una ricerca sulle cefeidi, una classe di stelle variabili, inizia, presso l'Osservatorio astronomico di Arcetri, a occuparsi di spettroscopia stellare, suo principale campo di ricerca. Professore di astronomia presso l'Istituto di Fisica Teorica dell'Università di Trieste, ne ha diretto, fino al 1987, l'Osservatorio astronomico, dando nuova linfa ad un'istituzione che in Italia era ultima sia per numero di dipendenti e ricercatori, che per qualità della strumentazione scientifica. Ha collaborato con l'Università di Berkeley in California, con l'Institute for Advanced Study di Princeton, con l'Institut d'Astrophysique di Parigi, gli Osservatori di Utrecht e Groningen in Olanda e l'Università di Città del Messico. Ha alternato la stesura di testi scientifici universitari, quali il trattato *Stellar Spectroscopy*, scritto nel 1959, e considerato ancora oggi un testo fondamentale, alla scrittura di testi a carattere divulgativo. Nel tempo ha collaborato con numerosi giornali e periodici specializzati, fondando nel 1978 la rivista *L'Astronomia* di cui è direttore. Nel 1980 ha ricevuto il premio *Accademia dei Lincei* e nel 1987 il premio *Cultura della Presidenza del Consiglio*. Margherita Hack è membro dell'Accademia dei Lincei, dell'Unione Internazionale Astronomi e della Royal Astronomical Society.



Microscopio composto galileiano, seconda metà del XVII, Istituto e Museo di Storia della Scienza di Firenze (fotografia Franca Principe - IMSS, Firenze)



WARE

Ora, infatti, non abbiamo un solo pianeta che gira intorno a un altro, mentre entrambi percorrono la grande orbita intorno al Sole, ma la sensata esperienza ci mostra quattro stelle erranti attorno a Giove, così come la Luna attorno alla Terra, mentre tutte insieme con Giove, con periodo di dodici anni si volgono in ampia orbita attorno al Sole”.

3. GALILEO AVEVA INIZIATO AD OSSERVARE IL CIELO ANCHE PRIMA DELLA MESSA A PUNTO DEL SUO CANNOCCHIALE E COSA AVEVA SCOPERTO?

Galileo aveva osservato la nova di Keplero, apparsa nel 1604 e aveva misurato la sua posizione rispetto alle stelle. Dato che non si spostava fra le stelle aveva capito che era molto più lontana della luna e dei pianeti, smentendo ancora una volta il dogma aristotelico secondo cui i corpi più lontani della luna sono eterni e immutabili.

4. SI PUÒ PARLARE DI “INGEGNI TOSCANI” NEL CAMPO DELL’ASTRONOMIA E DELLE GRANDI SCOPERTE SCIENTIFICHE, E COME SONO RICONDUCEBILI AL LAVORO SVOLTO OGGI DALL’OSSERVATORIO ASTROFISICO DI ARCETRI?

L’astronomia e le sue scoperte sono il frutto di molte grandi menti in tutto il mondo. L’osservatorio astrofisico di Arcetri è stato il primo in Italia a dare grande spazio alla ricerca astrofisica, cioè la moderna astronomia nata agli inizi del XIX secolo.

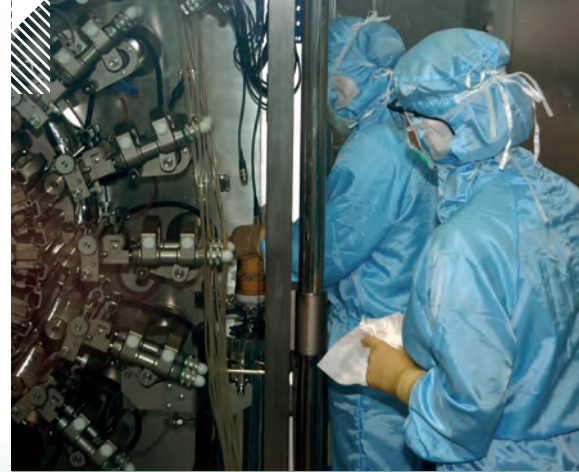
5. LE SCOPERTE DI GALILEO MISERO IN MOTO UNA RIVOLUZIONE NON SOLO SCIENTIFICA MA ANCHE IDEOLOGICA E RELIGIOSA, TANTO CHE IL 22 GIUGNO DEL 1633, A 70 ANNI, FU COSTRETTO ALL’ABIURA E CONDANNATO PER LE SUE IDEE ED I SUOI SCRITTI AL CARCERE FORMALE DAL SANT’UFFICIO, NOTO ANCHE COME CONGREGAZIONE DELLA SACRA ROMANA E UNIVERSALE INQUISIZIONE. LEI RITIENE CHE A 400 ANNI DALLE PRIME SCOPERTE EFFETTUATE DA GALILEO CON IL SUO CANNOCCHIALE LA SCIENZA E LA RICERCA SIANO FINALMENTE LIBERE DA VETI E CONDIZIONAMENTI?

Le scienze abiologiche oggi sono libere da condizionamenti religiosi; purtroppo non è così per le scienze biologiche. Basta pensare ai veti sulle ricerche con le cellule staminali embrionali e il pretesto che l’embrione avrebbe l’anima.

made of similar material and not as Aristotle had stated, of any special substance. He also discovered that the Sun has spots that appear and disappear so the Sun was not that perfect and immutable body as again Aristotle had believed; he discovered the largest four of Jupiter’s moons, which to him looked like a miniature solar system: the evidence that it is the Earth rotating around the Sun and not the other way round.

In the Sidereal Messenger, dedicated to Cosimo II De Medici, Galileo also wrote that many

who accepted that the Earth rotates around the Sun, “are so troubled by the motion of the Moon around the Earth, while both each year circle the Sun, as to sustain that such a structure of the universe is impossible. Now, the fact is we don’t have a single planet rotating another, as well as completing the greater orbit around the Sun, but reasonable experience show us four wandering stars around Jupiter, just like the Moon around the Earth, while they actually, together, complete their orbit around the Sun in twelve years”.



FARMACEUTICA D’ECCELLENZA

La “Farmigea Laboratori Prodotti Farmaceutici-Igienici e Affini” nasce come società a responsabilità limitata il 4 aprile 1946 per iniziativa dell’industriale Giuseppe Rossini e dei ragionieri Gino Mannocci e Aldo Cerri, tutti residenti nel comune di Pisa.

Nel 1951 la Farmigea viene dotata di un laboratorio chimico-biologico in cui vengono testati e riprodotti i farmaci venduti con eccellenti risultati nei paesi più avanzati come Stati Uniti, Germania, Francia, Inghilterra. I processi di produzione sono all’inizio del tutto pionieristici in quanto basati sul lavoro manuale degli operai più che sull’uso di apparecchiature sofisticate, ma permettono a Farmigea di ottenere prodotti che incontrano ben presto il favore del mercato. Il prodotto leader del settore oftalmico è il *Tetramil pluridose*, un collirio di successo destinato a restare in azienda fino al 2007, con oltre un milione di confezioni vendute all’anno.

Gli anni Ottanta si aprono con la decisa volontà di Leopoldo Federighi di ampliare la produzione oftalmica e nel 1982 viene aperto un nuovo reparto per la produzione dei colliri monodose. Tale reparto, che utilizza per la prima volta contenitori monodose originali Farmigea brevettati in Italia e in sette paesi esteri, consta di un impianto “per trattamento ariato” ed un impianto per il riempimento e l’imbustamento monodose altamente automatizzato per il funzionamento in asepsi. La strategia di puntare sui colliri monodose si rivela del tutto vincente, e Farmigea mette a punto il *Tetramil monodose*, collirio che non presenta conservanti citotossici per l’occhio e che deve essere utilizzato entro le 24 ore dalla sua prima apertura. Ottenuta l’autorizzazione dal Ministero della Sanità, il farmaco viene venduto con successo su tutto il territorio nazionale a partire dal 1985.

Attualmente Farmigea, con circa 200 dipendenti, si colloca, dopo le grandi multinazionali estere, al sesto posto nel mondo come azienda oftalmica nazionale, con una quota di mercato pari al 6,5%. Recentemente l’impresa pisana ha avviato anche un altro filone di ricerca per sviluppare una propria linea otologica.

Before the completion of his telescope Galileo already observed the sky, what had he discovered?

Galileo observed Kepler’s nova, which was visible in 1604 and measured its position compared to the stars. As it didn’t move among the stars he understood it was much farther away than the Moon and the planets, once again disproving the Aristotelian dogma, according to which celestial bodies beyond the Moon are eternal and unchanging.