

Il Progetto Nazionale Lauree “Lauree Scientifiche” e l’Università degli Studi di Roma “Tor Vergata” promuovono un secondo “Incontro con le Scuole” con lo scopo di potenziare il dialogo e il confronto tra il mondo scolastico ed il mondo universitario.



Società Astronomica
Italiana



Progetto Lauree Scientifiche
Azioni Generali



Università di Roma Tor Vergata
Facoltà di Scienze MFN
Facoltà di Lettere e Filosofia

Il Progetto Lauree Scientifiche (in breve PLS) parte nel 2004 con l’obiettivo principale di contrastare la crisi delle vocazioni scientifiche che, seppur comune a quasi tutti i paesi dell’OCSE, ha l’inevitabile risultato di una perdita di competitività italiana nella scienza e nell’alta tecnologia.

Nato da un programma di collaborazione tra il Ministero dell’Istruzione, Università e Ricerca, la Conferenza Nazionale dei Presidi delle Facoltà di Scienze e Tecnologie e Confindustria, il PLS si è sempre più focalizzato sulla necessità di far dialogare e lavorare insieme mondi storicamente distanti come quelli della istruzione, della formazione e della produzione. In altre parole, si è voluto creare un raccordo forte tra istruzione superiore, formazione universitaria e mondo del lavoro, introducendo modalità innovative di collaborazione tra scuola e università e tra università e mondo del lavoro, al fine di realizzare un orientamento formativo dei giovani degli ultimi tre anni delle scuole secondarie superiori di secondo grado che porti a scelte mature e consapevoli dei percorsi universitari.

2068 scuole coinvolte, 854 istituzioni tra università, aziende e associazioni industriali, 619 stage attivati: questi sono i numeri che parlano del successo della prima fase del progetto, un successo che ha portato negli ultimi 4 anni ad un aumento del 18% delle immatricolazioni ai corsi di laurea delle scienze di base: matematica, fisica, chimica e scienza dei materiali. Tutto questo grazie alla struttura del progetto stesso, che attraverso laboratori, tirocini e workshop ha permesso di ripensare l’insegnamento di discipline giudicate più volte come “noiose e ostiche” realizzando laboratori che mettessero al centro delle loro attività lo studente ed il suo processo di apprendimento, discutendo e rendendo più familiari le applicazioni della scienza e della tecnologia alla vita quotidiana, introducendo in maniera semplice i problemi ancora aperti della ricerca scientifica corrente.

La diffusione della cultura scientifico-tecnologica e l’insegnamento delle materie scientifiche nella scuola secondaria di secondo grado hanno un ruolo strategico per il futuro del Paese: la formazione completa delle persone è un beneficio che va al di là dell’ambito individuale con ricadute su tutta la comunità, sia sul piano sociale che su quello economico. È quindi questa la linea lungo la quale il PLS continuerà a muoversi nei prossimi due anni di attività.

www.progettolaureescientifiche.it

Ufficio Stampa:

Simona Davoli
Giordano Amicucci

Organizzazione a cura di:



Associazione ScienzImpresa
c/o Dipartimento di Fisica – Università degli Studi di Roma Tor Vergata
E-mail eventi@scienzimpresa.com
Tel. +39 06 72594053 – Fax. +39 06 2023507



KEPLERO

moderno e antico, ragione e misticismo

*“Cannocchiale, meraviglioso
strumento di conoscenza
più prezioso di qualunque scettro!”*

Nel 1610, dopo aver saputo della pubblicazione del *Sidereus Nuncius* da parte di Galileo, Keplero scrive all’astronomo italiano per congratularsi. Un anno prima Keplero aveva pubblicato il trattato *Astronomia Nova* in cui formulava le prime due leggi del moto planetario.

25 marzo 2010 incontro con le scuole

Auditorium della Facoltà di Lettere e Filosofia
Università degli Studi di Roma Tor Vergata, Via Columbia 1, Roma

Keplero Nevrotico, ipocondriaco, paranoico e ossessivo. Il tutto, molto prima che la psicologia da rotocalco riconoscesse nelle manie depressive il tratto distintivo del genio. Aggiungiamoci, per completare il quadro, malanni fisici assortiti tra cui una paradossale, per un astronomo, debolezza di vista. Il piccolo Keplero viene su in una famiglia che definire squinternata è un eufemismo. Il padre fa il mercenario e lo abbandona a quattro anni. La madre campa spacciando “miracolosi” intrugli alle erbe (eviterà per un pelo di finire bruciata come strega).

Ma lui ha la passione per le stelle, e mostra presto una straordinaria abilità matematica, piovuta da chissà dove. Così, da grande, invece di diventare ministro luterano come aveva inizialmente sognato, finisce prima a fare l'insegnante (pessimo, si dice), poi da assistente a Tycho Brahe, sfornando nel frattempo oroscopi per arrotondare. Esatto, oroscopi. All'epoca non si andava tanto per il sottile: astrologia, astronomia, i confini erano ancora sfumati.

Ecco: se tracciate una linea nella storia — di qua il moderno, la ragione, il metodo, di là l'antico, il mistico, l'irrazionale — vedrete che la linea passa proprio sul corpo malaticcio e irrequieto di Keplero. La divisione immaginaria che separa l'epoca della magia dall'era della scienza spacca il nostro astronomo miope proprio in due, come il visconte dimezzato di Calvino. Solo che le due metà restano appiccicate, prendendo il sopravvento a fasi alterne.

Così, da un lato c'è il visionario che, incastrando tra loro solidi platonici e sfere — perché la geometria è il riflesso mondano della mente divina — crede di poter spiegare come mai ci sono soltanto sei pianeti nel sistema solare (peccato che oggi sappiamo che sono nove, anzi otto —

sorry, pianettino Plutone). O che inseguendo una musica celeste codificata nelle orbite dei pianeti — perché il moto dei corpi celesti deve riflettere l'armonia intrinseca della creazione — inciampa nella legge che lega il periodo orbitale dei pianeti alla loro distanza dal Sole.

Dall'altro lato c'è lo scienziato che per primo riesce a spiegare le osservazioni di Marte ottenute da Tycho, cosa impossibile sia per il modello tolemaico che per quello copernicano, entrambi attaccati all'idea che solo il cerchio abbia dignità di comparire in una descrizione matematica del cosmo. Keplero capisce che bisogna rinunciare a inseguire la perfezione delle orbite circolari, e sporcare l'opera divina facendo correre i pianeti lungo delle ellissi. Un salto concettuale altrettanto coraggioso di quello che Einstein effettuerà tre secoli dopo, distruggendo lo spazio e il tempo immutabili di Newton. Un'intuizione che sembrerebbe avere tutte le caratteristiche del colpo di genio romantico, se non fosse che Beethoven non è ancora nato e che Keplero ci arriva dopo otto anni di fatica, migliaia di pagine di calcoli e un'analisi dei dati di Tycho di pignoleria maniacale.

Così, altalenando tra lucidità e vaneggiamenti, Keplero fonda l'astronomia moderna. Nel frattempo, per divulgare la nuova visione eliocentrica del cosmo, scrive il “Somnium”, la storia di uno studente di Tycho che si ritrova trasportato sulla Luna: in pratica, il primo vero libro di fantascienza. Vista dalla Luna, la Terra appare agli occhi del viaggiatore spaziale per quello che è: non il centro dell'universo, ma un sasso umido che gira attorno al Sole. E, nel mettere insieme immaginazione poetica e fatti scientifici, le due metà di Keplero si ritrovano finalmente alleate.

“A. Balbi, *Titolo?*”

La meccanica celeste e l'ottica di Keplero

Johannes Keplero fu certamente il grande astronomo che svelò le leggi che governano il moto dei pianeti, ma non solo, fu eccelso matematico ed ottico. A lui fu affidato da Tycho Brahe, il grande astronomo danese che osservò la *Nova* del 1572, il compito di analizzare le osservazioni relative al pianeta Marte. Si trattava del compito più arduo, perché di tutti i pianeti allora noti, Marte era quello che poneva i più grandi problemi di calcolo, presentando i maggiori errori nella predizione della sua posizione. Scrive a riguardo Keplero “*proprio l'esatta nozione dei moti di Marte era infatti essenziale per giungere alla conoscenza degli arcani dell'astronomia, i quali, altrimenti, ci sarebbero rimasti ignoti per sempre*”. Keplero, a partire dai dati di Thyco, ottenuti al primo osservatorio dell'epoca moderna, dimostra che Marte è il pianeta con la maggiore eccentricità, e nel 1605 annuncia la Prima Legge:

Ogni pianeta descrive un'orbita ellittica di cui il Sole occupa uno dei fuochi
Già nel 1602, studiando l'orbita terrestre, aveva dedotto quella che sarebbe diventata la Seconda Legge:

Il raggio vettore descrive aree uguali in tempi uguali
Infine nel 1609 scopre la Terza Legge che deve rendere conto delle diverse velocità lungo le orbite ellittiche:

i quadrati dei tempi di rivoluzione dei pianeti intorno al Sole sono proporzionali ai cubi degli assi maggiori delle rispettive orbite

Sappiamo oggi che queste sono leggi approssimate; le leggi valgono nel caso che il moto di ciascun pianeta si possa ritenere non disturbato dagli altri pianeti ed inoltre abbia una massa trascurabile rispetto a quella solare. Tuttavia, è a partire da queste leggi che Newton arriva alla formulazione della sua legge di gravitazione, e non da una mela.

Più di un quarto dei lavori di Keplero sono dedicati all'ottica, ed a buon diritto possiamo dire che egli è il fondatore, oltre che della meccanica celeste, anche dell'ottica moderna. Essendo un astronomo, si interessa in particolare delle applicazioni dell'ottica all'astronomia. A partire proprio dallo strumento più importante per un astronomo della sua epoca: l'occhio.

È il primo a spiegare il processo della visione attraverso la rifrazione all'interno dell'occhio, il primo a capire come progettare occhiali per miopi e presbi e a capire il processo della visione stereoscopica per percepire la profondità, il primo a capire come funziona il telescopio e come si formano le immagini in una camera scura, è anche il primo a descrivere l'ottica delle lenti introducendo i concetti di: immagine reale e virtuale, ingrandimento. Inventa il telescopio Kepleroiano, che nei secoli successivi sarà noto come *telescopio astronomico*.

Dobbiamo sottolineare come nello stesso anno 1609 in cui Keplero pubblica la Terza Legge, Galileo presenta il suo cannocchiale al governo veneziano e lo punta verso il cielo.

PROGRAMMA

- 09.30 *Saluti delle Autorità*
- 09:45 **Roberto Buonanno** — *La supernova di Keplero (SN 1604) e l'evoluzione stellare*
- 10:05 **Alessandra Celletti** — *Keplero e le missioni spaziali*
- 10:25 **Amedeo Balbi** — *La III legge di Keplero e la materia oscura*
- Intervallo*
- 10:50 **Marina Formica** — *L'Europa di Keplero tra riforma protestante e riforma cattolica*
- 11:10 **Francesco Berrilli** — *Dal kepleriano ai grandi telescopi moderni*
- 11:30 **Nicola Vittorio** — *Dalla III legge di Keplero alla gravitazione universale*
- 11:50 *Domande ai Relatori*
- 12:30 *Fine*

Condurre Giampaolo Cerri, giornalista, direttore di Campus
Direzione organizzativa A cura di Francesco Berrilli e Liù M. Catena

Consigli di lettura

- Banville J., *La notte di Keplero*, Guanda
- Lombardi A.M., *Keplero: Una biografia scientifica*, Codice
- Lombardi A.M., *Keplero: Semplici leggi per l'armonia dell'universo*, in “Le Scienze”, III, 13, 200
- Lombardi A.M., *Il sogno di Keplero. La Terra vista dalla Luna. Un racconto di Keplero*, Sironi
- Ronchi V., *Storia della luce da Euclide ad Einstein*, Laterza
- Ronchi V., *Scritti di ottica*, Il Polifilo