

**Margherita Hack**

## Idee per diventare astrofisico

### Osservare le stelle per spiegare l'Universo

di Claudio Cereda

Il Libro di Margherita Hack ha la stessa struttura di quello di Odifreddi e ne differisce in primo luogo per la differenza generazionale dei due protagonisti. Odifreddi si è laureato nei primi anni 70 mentre la laurea della Hack è del 1945.

Abbiamo dunque di fronte una simpaticissima nonnina (ed è proprio così quando la si incontra di persona) che si porta dietro tutta la storia della astronomia italiana del 900, un po' perché l'ha fatta e un po' perché ha interagito direttamente con quelli venuti prima.

Margherita ama l'approccio diretto sia che parli di sé, sia che parli di politica della scienza, sia che parli di politica. Ho avuto modo di ascoltarla agli *Incontri di Fisica del 2004* presso i Laboratori dell'INFN di Frascati ed è una miniera di aneddoti, provocazioni, semplificazioni di quelle che vengono così bene a chi sa molto e ha molto da dire. Parla a braccio con i fogliettini di appunti e la lavagna luminosa (le immagini e basta per spiegare ciò che la voce commenta e articola). Non è tipo da Power Point.

*Forse per la mia facilità nello scrivere, forse per il fatto che i miei genitori avevano diversi amici e conoscenti laureati in lettere, la mia prima idea fu di iscrivermi a quella facoltà, ma senza nessuna particolare motivazione o senza aver fatto una vera e propria riflessione in proposito.*

*Poi assistetti a un'ora di lezione, un'ora soltanto. Era una lezione tenuta dal famoso critico letterario Giuseppe De Robertis sul libro di Emilio Cecchi I pesci rossi, e mi sembrò un'ora di "chiacchiere". Capii così, su due piedi, che la facoltà di lettere decisamente non faceva per me, e pensai all'istante di cambiare. Andai subito in segreteria, a informarmi su quanto di più costasse l'iscrizione a fisica: nelle facoltà scientifiche, infatti, si pagava un supplemento per l'uso dei laboratori, e io ero preoccupata per i miei genitori, che per farmi studiare facevano grandi sacrifici. Poi andai a casa e dissi: "No, guardate, lettere non fa per me". Mi risposero: "Fai ciò per cui ti senti più portata".*

*Così mi iscrissi a fisica, dove mi trovai subito molto bene e cominciai a studiare con più gusto di quanto facessi prima, al liceo.*

La prima parte del libro descrive gli anni di Università, il primo lavoro alla Ducati, il passaggio all'Osservatorio di Arcetri e poi a quello di Merate (qui da noi dal 1954 al 1964). E' la fase che la Hack ricorda con meno piacere per via del burocratismo del Direttore (c'entrerà qualcosa la Brianza?).

Gli anni 50 sono anni in cui il lavoro dell'astronomo è fatto di qualche notte al telescopio con un lavoro che oggi non esiste più (al freddo, al buio, su e giù per scalette strette, sdraiati sul pavimento per guardare allo zenit o incastrati in spazi angusti per le osservazioni basse verso l'orizzonte). Poi c'è il lavoro di routine perché quelle lastre prodotte in qualche ora di esposizione vanno lette, interpretate e analizzate (quanta luce? su quale frequenza? com'era l'emulsione? qual è la relazione tra annerimento e luminosità? cosa dice la curva di calibrazione?). Alla fine ottenevi i dati e su quelli ti mettevi a lavorare.



*Quindi tutto questo lavoro era ciò che si faceva di giorno e uno spettro che si poteva ottenere in un'ora o due, o anche con un'esposizione che durava tutta la notte, richiedeva poi mesi e mesi di lavoro per essere elaborato. Una pubblicazione che si basava su una decina di spettri di una stessa stella, sia per vedere le variazioni, sia per poter fare la media su più dati e quindi avere una precisione maggiore, richiedeva un anno di lavoro. Un lavoro stupido, se vogliamo, perché si trattava di misurare con un semplice righello graduato (il cosiddetto doppio decimetro) la posizione, la larghezza e l'altezza di queste righe per risalire alle lunghezze d'onda e alle loro intensità.*

*Però mentre si faceva questo lavoro noioso si pensava ed erano proprio quelli i momenti in cui venivano le Idee. Mentre si era occupati manualmente, nel lavoro ripetitivo, balenavano le idee di interpretazione fisica. Quando tutte le misure erano state fatte, tempo un altro "mesetto", si scriveva il lavoro, e quindi si faceva la parte divertente, cioè l'interpretazione dei dati.*

*Oggi gran parte di questo lavoro è eliminato, anzitutto perché i rivelatori sono completamente elettronici e sussiste una relazione lineare fra la risposta - che in pratica è data da una corrente elettrica - e l'intensità. I programmi per il computer poi, anche se magari hanno richiesto un lavoro imponente, uno se li trova già pronti, perché sono a disposizione di tutta la comunità scientifica. Quindi si ha la possibilità di utilizzare programmi che forniscono immediatamente sia l'intensità in funzione della lunghezza d'onda, sia l'identificazione delle righe e la misura della loro intensità.*

*Tutto il lungo lavoro preparatorio fatto col doppio decimetro viene eliminato completamente, con grande vantaggio, per quanto in questo modo sparisca, in un certo senso, il tempo per pensare.*

Il lavoro di raccolta dati che facevo a Merate in 6 o 7 ore adesso si fa in pochi minuti con le nuove strumentazioni. Il doppio decimetro non c'è più e si lavora con l'elettronica.

Segue una parte dedicata al ruolo delle riviste scientifiche e a quello di una categoria particolare di *aficionados* che hanno solo gli astronomi, gli *astrofili*, che abbiamo anche qui al Frisi.

Si passa al lavoro all'estero: Parigi, Utrecht, Berkeley con Otto Struve (dove la Hack scrive un trattato ancora oggi considerato di riferimento); poi Città del Messico e la Turchia.

Dopo Merate c'è il trasferimento all'Osservatorio di Trieste e la Cattedra di Astronomia. Oggi l'osservatorio è famoso ma quando Margherita ci arriva è un *catorcio* con 3 persone e strumentazione al di sotto di quella di un astronomo dilettante di oggi.

Con gli anni 70 cambia tutto: la strumentazione, l'elettronica, i satelliti. Qualche paginetta è dedicata alla vicenda del telescopio Hubble abbandonato da Bush che ha in mente lo sbarco su Marte, alla differenza tra i telescopi orbitanti a bassa e ad alta quota.

Molto interessante la parte sulla ricerca astronomica oggi in cui la Hack rivela la sua impostazione da astronomo sperimentale che non fa troppi fronzoli di fronte alle cose che non sappiamo o ai problemi aperti e parla di quello che si sta facendo:

- la determinazione delle distanze delle galassie più lontane per capire il meccanismo di espansione dell'universo
- la ricerca dei pianeti extrasolari (quanti sono? quanti ne abbiamo individuati? quanti potrebbero essere?) per quantificare la probabilità di esistenza della vita extraterrestre. Dalla osservazione di perturbazioni nel moto delle stelle che si muovono nella galassia di conserva con il Sole ne sono stati

individuati 120 con masse dalle 15 volte in su rispetto alla terra (il metodo non è sufficientemente sensibile per individuare masse più piccole). Ma nel caso delle stelle lontane si utilizza invece un effetto *lente gravitazionale* da parte del pianeta che intensifica la luminosità della stella. Su un milione di stelle osservate sono stati individuati 7 o 8 pianeti delle dimensioni di Giove, il che tenuto conto della numerosità delle stelle (le galassie sono un centinaio di miliardi) ci dice che i pianeti in giro per l'Universo sono tanti.

- la distribuzione spaziale delle galassie che sembrano condensarsi alla superficie di enormi bolle di vuoto di 20 milioni di anni luce per 2 milioni

L'informatica è penetrata pesantemente in astronomia non solo nella analisi dei dati ma anche nella strumentazione. Ancora oggi nei corsi di fisica noi insistiamo sul fatto che sono esistiti limiti nella costruzione degli specchi dei telescopi dovuti al loro peso (più è grande e più cresce rapidamente la massa della struttura di sostegno ma a questo punto il telescopio non può più muoversi e diventa inutile. E invece no, il limite dei 6 metri di diametro è stato superato grazie a telescopi di 8 metri e soli 17 cm di spessore il "trucco" consiste nel fatto che lo specchio è sostenuto da numerosissimi appoggi collegati a dispositivi elettronici automatici che permettono al computer di farli muovere in tempo reale, in modo da mantenere in ogni momento la forma geometrica perfetta...

*Sempre grazie all'elettronica, si riescono anche a correggere in parte le perturbazioni atmosferiche, che disturbano sempre le immagini di una stella. La classica stella a cinque punte, ad esempio, non esiste in realtà: è una rappresentazione popolare dell'effetto prodotto dalla turbolenza. Oggi si può frapporre sul cammino del fascio di luce che viene dalla stella uno specchietto, che viene chiamato specchio di gomma perché è sottilissimo e che, sempre grazie a un programma informatico, si può deformare in tempo reale, in modo da presentare delle deformazioni uguali e contrarie a quelle introdotte dall'atmosfera.*

Nella parte finale dell'intervista Margherita Hack ci parla delle diatribe cosmologiche e lo fa con tutto il rispetto e le esitazioni dell'astronomo sperimentale. Ci sono molte cose certamente indubitabili (per esempio l'espansione) ma ci sono anche molti problemi aperti. *Perché è incominciata quell'espansione? Non si sa.* Fino a 380'000 anni dopo il big bang ci siamo arrivati e abbiamo fotografato l'Universo.

Con i calcoli riusciamo a tornare indietro sino a un miliardesimo di secondo ... poi si fanno solo delle ipotesi.

Ci sono ricerche destinate a finire ma altre, *ad esempio quelle di cosmologia di cui parlavamo poco fa, che probabilmente non finiranno mai, perché si basano su osservazioni di oggetti molto deboli e lontani, con i quali è facile fare errori, per cui si continuerà a cercare di raffinare sempre più le osservazioni e rafforzare così i dati.*

E' un libro dedicato all'orientamento e dunque vale la pena di riportare in integrale la fine dell'intervista. Che consigli darebbe a un giovane che voglia intraprendere una carriera simile alla sua?

*Intanto gli devono piacere la matematica e la fisica, poi deve essere costante, non scoraggiarsi di fronte alle difficoltà, e poi deve avere il piacere della ricerca, della libertà della ricerca, senza preoccuparsi troppo del guadagno, perché il ricercatore non diventa ricco. Oggi, poi, se va avanti così, diventerà molto povero! Finora si poteva sopravvivere in maniera decente, non certo diventare ricchi, ma c'erano altri vantaggi: la possibilità di studiare quello che si vuole e di conoscere il mondo grazie ai viaggi per osservazioni e congressi. E poi, dal punto di vista culturale e intellettuale, l'astrofisica ci fa conoscere l'universo, ci fa conoscere la nostra origine, perché noi oggi sappiamo che la materia di cui siamo fatti è stata costruita dalle reazioni nucleari che avvengono dentro stelle molto più grandi del Sole, che esplodono spargliando gli elementi prodotti nel mezzo interstellare da cui si formeranno altre stelle, i loro eventuali pianeti e anche la vita.*

Siamo polvere di stelle?

*Eh sì, se non ci fossero state queste grosse stelle, che sono esplose come supernove, che hanno creato tutti gli elementi presenti sulla Terra, e che formano anche il nostro corpo, noi non ci saremmo. Quindi conoscere l'astronomia significa capire quale sia la nostra posizione nell'universo: comprendere il fatto che siamo un frutto dell'evoluzione dell'universo credo che abbia anche una notevole importanza culturale e filosofica.*

Come per gli altri volumi della collana l'intervista è seguita da un articolo di rassegna della stessa Hack intitolato *L'astronomia e l'astrofisica*, da un glossario, da una rassegna di personaggi e da una bibliografia ragionata. Buona lettura.

---

### Margherita Hack

*Idee per diventare astrofisico (osservare le stelle per spiegare l'universo)*

Zanichelli Bologna

150 pag. 10€

ISBN 88-08-27064-5

---

### Chi è Margherita Hack

biografia e scheda tratta da Wikipedia

Nata a Firenze, 12 giugno 1922, è un'astrofisica italiana. Dopo aver compiuto gli studi presso il liceo classico "Galileo" di Firenze, si è laureata in Fisica con una tesi sull'Astrofisica stellare, nel 1945. È ordinario di Astronomia all'Università di Trieste dal 1964 e ha diretto l'Osservatorio Astronomico di Trieste dal 1964 al 1987, portandolo a rinomanza internazionale. Membro delle più prestigiose Società fisiche e astronomiche [citazione necessaria], Margherita Hack a lungo è stata anche direttore del Dipartimento di Astronomia dell'Università di Trieste. Ha lavorato presso numerosi osservatori americani ed europei ed è stata per lungo tempo membro dei gruppi di lavoro dell'ESA e della NASA. In Italia, con un'intensa opera di promozione, ha ottenuto che la nostra comunità astronomica si distinguesse nell'utilizzo di vari satelliti.

Ha pubblicato oltre 250 lavori originali su riviste internazionali e molti libri sia divulgativi sia di livello universitario. Nel 1994 ha avuto conferita la Targa Giuseppe Piazzi per la ricerca scientifica. Nel 1995 ha ricevuto il Premio Internazionale Cortina Ulisse per la divulgazione scientifica.

Dal 1989 è Garante Scientifico del CICAP e, dal 2002, fa parte del comitato di presidenza dell'Unione degli Atei e degli Agnostici Razionalisti; dal 2005 è iscritta all'Associazione Luca Coscioni per la Libertà di Ricerca scientifica.

Margherita Hack è, insieme a Corrado Lamberti, direttore della rivista di divulgazione scientifica di cultura astronomica *Le Stelle*.

---





## Bibliografia

- Tra le sue ultime pubblicazioni ricordiamo:
- L'universo alle soglie del 2000. Dalle particelle alle galassie, Rizzoli, Milano, 1992;
- Alla scoperta del sistema solare con A. Braccesi e G. Caprara, Mondadori, Milano, 1993;
- Una vita fra le stelle, Di Renzo Editore, Roma, 1995, 2005;
- Storia dell'astronomia. Dalle origini al duemila e oltre, Edizioni dell'Altana;
- Origine e fine dell'universo con Pippo Battaglia, Walter Ferreri, Utet libreria;
- L'idea del tempo, con Pippo Battaglia, Utet Libreria
- Vi racconto l'astronomia, Laterza;
- L'amica delle stelle. Storia di una vita, Rizzoli;
- Sette variazioni sul cielo, Raffaele Cortina;
- L'Universo violento della radioastronomia, Modadori, 1983;
- Dalle particelle alle Galassie, Rizzoli, 1992.
- Cataclysmic Variables and Related Objects, con C. la Dous, Pier Luigi Selvelli, H. Duerbeck, M. Friedjung, A. Bianchini, R. Viotti), N.A.S.A., 1993

## Curiosità

È socia dell'Accademia dei Lincei.

Margherita Hack ha dichiarato di essere vegetariana in quanto lei stessa afferma: "Credo che uccidere qualsiasi creatura vivente, sia un po' come uccidere noi stessi e non vedo differenze tra il dolore di un animale e quello di un essere umano." - tratto dal libro Qualcosa di inaspettato, editori Laterza.

Si è candidata alle elezioni regionali del 2005, in Lombardia, nella lista del Partito dei Comunisti Italiani che grazie anche alla sua presenza in lista ha ottenuto ottimi risultati (5.634% nella città di Milano vedi risultati); eletta, ha ceduto il seggio a Bebo Storti.

Si è schierata nelle elezioni politiche del 2006 con il Partito dei Comunisti Italiani: candidata in molteplici circoscrizioni della Camera, è stata eletta ma ha rinunciato al seggio ottenuto per continuare a dedicarsi all'astronomia.

Ha presentato, su richiesta di un suo giovane amico, Stefano Pais, un testo per il Festival di Sanremo 2007, che è stato però escluso. La Hack ha dichiarato di non essere interessata personalmente al Festival.

È stata oggetto di parodia da parte del programma televisivo "Mai dire Domenica" trasmesso su Italia 1; interpretata da Marcello Cesena, la parodia stessa ha ottenuto un apprezzamento abbastanza significativo.