

*VIAGGIO NEL COSMO E  
RITORNO:  
RIFLESSIONI FINALI*

*OTTAVA ED ULTIMA LEZIONE*

*Prof Paolo Spera*

# ***UNA SINTESI DEL NOSTRO PERCORSO***

In questa ultima lezione ho preferito ritornare alle tappe del nostro viaggio più che introdurre ulteriori argomenti. Come avrete notato vi sono stati temi di notevole complessità concettuale che talvolta hanno richiesto uno sforzo per essere compresi. Ricordo che per poter accedere alla conoscenza di un nuovo occorre un notevole impegno. La conoscenza vera, infatti, non può essere separata dalla esperienza (dal verbo latino ex-perire = uscire dalla morte). E nel viaggio della conoscenza la morte è la morte dei pregiudizi, delle idee cristallizzate nel tempo, del conformismo che rassicura di fronte all'ignoto. Quest'ultima operazione mentale non è affatto semplice e noi abbiamo visto quanto questo fenomeno abbia rallentato il progredire dell'essere umano nella storia della Astronomia.

Poi arriva quella persona, quello studioso che ha guardato più in là di tutti, ha avuto quella capacità di illuminare le tenebre e proseguire nel cammino della conoscenza laddove tutti gli altri brancolavano nel buio. Potrà passare anche molto tempo ma prima o dopo quel raggio benefico di luce che è stato mostrato all'umanità verrà riconosciuto. E' un po' come diceva Albert Einstein in un suo aforisma: "Tutti sanno che una cosa è impossibile. Poi arriva uno che non lo sa e la fa". Nella prima lezione abbiamo scoperto che il desiderio di conoscenza dell'essere umano era uno dei bisogni essenziali per poter dare un senso alla propria esistenza e cioè il trovare un orientamento di se stesso nello spazio e nel tempo rispetto ai moti periodici osservati nel cielo. Non avendo strumenti, per colmare il vuoto e la paura che produce la non conoscenza, l'essere umano di quel tempo ricorreva alla immaginazione nella spiegazione dei fenomeni del cosmo. Queste immaginazioni rappresentavano la purezza e la perfezione cui l'uomo ha da sempre aspirato. Il cerchio, la sfera, l'armonia delle linee geometriche ha toccato profondamente l'essere umano fino ai tempi della rivoluzione astronomica ed oltre. Poi con Galilei il grande crollo di tutta la costruzione e la difficoltà a rapportarsi con qualcosa di così nuovo e sconvolgente!

Nella seconda lezione abbiamo affrontato il problema pratico dell'orientamento nello spazio. Abbiamo visto che l'ideazione di una sfera celeste immaginaria ci permette di collocare gli astri in punti precisi che possono essere ricercati con delle coordinate celesti. Analogamente a quello che facciamo sulla Terra con la latitudine e con la longitudine. Gli elementi della sfera celeste sono lo zenit, il nadir, l'equatore celeste e l'eclittica. Le coordinate locali viste dalla posizione dell'osservatore sono l'altezza e l'azimut. Le coordinate assolute, viste con l'equatore celeste come orizzonte, sono la declinazione e l'ascensione retta. Questi elementi ci permettono di localizzare facilmente un astro nel cielo una volta che abbiamo individuato il Sud (punto di culminazione del Sole sul meridiano del luogo) ed il Nord (meridiano della Stella polare, la stella più grande del Piccolo Carro).

Nella terza lezione abbiamo visto come negli ammassi di polveri e gas possano intervenire forze casuali a far interagire materia ed energia dando origine alle stelle. Un processo straordinario: da un grumo piccolissimo di materia si crea successivamente un nucleo di energia capace di emanare ciò che ha permesso la vita sulla Terra, la luce! Il nuovo "organismo" stella si assesta e vive per un tempo anche molto lungo fino a concludere la sua esistenza in modi molto diversi a seconda della quantità di materia che ha a disposizione. Gli eventi finali saranno o il lento spegnimento o la formazione della gigante rossa (come il nostro Sole) oppure l'esplosione di una supernova o ancora la creazione di un mostro divoratore di materia ed energia: il buco nero!

Nella quarta lezione abbiamo affrontato un tema molto difficile: la cosmologia dell'epoca moderna. Fino agli inizi del XX secolo gran parte degli scienziati (astronomi, fisici, matematici, filosofi) erano rimasti ancorati all'idea di un Universo statico, armonico ed immutabile nel tempo. Pionieri del sapere come Hubble e Lemaitre portarono alla ribalta osservazioni e dimostrazioni di un Universo in espansione a partire da un evento primario denominato Big Bang. Vecchie costruzioni teoriche cui pensatori geniali come Einstein erano affezionati tanto da entrarne in simbiosi, non permettevano a questi scienziati di guardare al nuovo. L'accoglienza del nuovo sarebbe stata una negazione della propria autorità nel campo del sapere. Solo dopo tante battaglie intellettuali e sofferenze il pensiero matura ed il nuovo viene accettato!

Nella quinta lezione abbiamo esplorato la galassia che ci ospita, la Via Lattea. La parte prevalente è un enorme alone di materia oscura a forma di sfera che circonda una spirale piatta di materia luminosa. La dimensione, la forma e la vertiginosa velocità di rotazione attorno al proprio nucleo ci hanno mostrato la straordinarietà di questo ammasso di duecento miliardi di stelle! Ci siamo accorti della inquietante presenza di un buco nero nel centro galattico costellato da un insieme di buchi neri che ruotano attorno al grande divoratore di materia ed energia! Ci siamo tranquillizzati grazie al fatto che esso si trovi sia ad una distanza notevole dalla Terra (oltre 25 mila anni luce!) e, cosa ancora più importante, che stia attraversando una fase di quiescenza dopo la grande voracità della fase giovanile! Ci siamo infine accorti che la posizione del Sistema solare è situata nel braccio di Orione laddove risiede una delle più belle costellazioni del cielo invernale!

Nella sesta lezione ci siamo posizionati per scoprire le qualità straordinarie del nostro Sistema solare. Abbiamo scoperto un processo unico e forse irripetibile iniziato a partire dalla nebulosa planetaria e che ha portato alla formazione dei giganti gassosi (Giove, Saturno, Urano e Nettuno). Ciò ha permesso di avere a disposizione, noi abitanti della Terra, Giove e Saturno come due benefiche sentinelle che facevano e fanno da scudo verso l'enorme quantità di asteroidi, pianetini e comete destinati a precipitare sul nostro suolo! E' stato un fenomeno fondamentale per lo sviluppo della vita sulla Terra. Nella formazione dei Pianeti rocciosi come la Terra, invece, la nascita della Luna ha giocato un ruolo altrettanto indispensabile nel riuscire a stabilizzare l'inclinazione dell'asse terrestre. Da questa stabilità è potuta nascere la continuità delle stagioni sul nostro pianeta, elemento fondamentale per lo svilupparsi della vita nel tempo!



Nella settima lezione siamo finalmente atterrati sul nostro pianeta, la Terra. Attraverso le misure di spazio abbiamo scoperto le dimensioni, la forma e la sua posizione nel confronto con gli altri pianeti e con la nostra stella, il Sole. Ci siamo accorti della meraviglia della sua unicità riflettendo sul fatto che la Terra ha queste peculiari caratteristiche: una distanza ottimale dal Sole, la presenza nelle vicinanze di grandi pianeti gassosi che ci proteggono dagli impatti di distruttivi di corpi rocciosi, l'inclinazione ottimale dell'asse terrestre per poter permettere l'alternarsi delle stagioni ed infine un nucleo solido ed una atmosfera densa. Il nucleo solido determina la presenza del campo magnetico terrestre. La massa ottimale del nostro pianeta ha permesso la presenza di un' atmosfera con uno strato protettivo di ozono e di una pressione atmosferica indispensabili per i processi vitali. Ci siamo infine rapportati al problema del tempo e della sua misura. Dal moto giornaliero e da quello annuale del nostro pianeta sono nate le misure adottate per misurare l'intervallo fra eventi concatenati.

Le difficoltà delle misurazioni nel corso dei secoli hanno condotto al sistema del calendario gregoriano, quello più preciso al momento. Per la precisione quasi assoluta abbiamo dovuto riferirci all'orologio atomico che, come dice il termine, si basa su processi esatti di trasformazione del nucleo di alcune tipologie di atomi instabili. Come vi avevo accennato più volte, molti temi e percorsi di conoscenza, come i moti della Terra, sono stati affrontati solamente da alcuni angoli prospettici ma non a 360 gradi e ciò per la grande mole di spiegazioni che avrebbero richiesto. Personalmente questo corso mi ha permesso di rielaborare, aggiornare conoscenze astronomiche di lunga data e proporle a voi tutti nel modo più semplice possibile. E' stato un lavoro serrato e di grande concentrazione per riuscire a cogliere gli elementi essenziali del corso separandoli da quegli argomenti che si possono considerare accessori. Non sono sicuro di esserci riuscito ma la soddisfazione nell'approccio ai nuovi orizzonti dell'Astronomia è stata davvero tanta e da voi ho accolto delle piacevoli risposte.

Ringrazio tutti voi presenti per la vostra attenzione e ringrazio anche chi ha potuto seguire il corso solo in parte per motivi personali!

Ringrazio infine i vari autori di disegni, schemi e foto che hanno contribuito alla completezza delle varie lezioni.

Di seguito troverete alcune indicazioni bibliografiche utili per eventuali vostri approfondimenti.

# RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- AA. VV. Storia delle Scienze, le Scienze fisiche e astronomiche. Einaudi editore.
- Luigi L. Barbieri, Storia della Cosmologia. Editrice Clueb Bologna.
- Ian Ridpath, Mitologia delle Costellazioni, Muzzio Biblioteca.
- Carlo Rovelli, Che cos'è la Scienza, La rivoluzione di Anassimandro, Oscar Saggi Mondadori
- Jim Al-Khalili, La casa della saggezza, Bollati Boringhieri.
- Guido Tonelli, Genesi, il racconto delle origini, Feltrinelli.
- Carlo Rovelli, L'ordine del tempo, Adelphi.
- Jean-Pierre Verdet, Storia dell'Astronomia, Longanesi & C.
- Lupia-Palmieri-Parotto, Il globo terrestre e la sua evoluzione, Zanichelli.