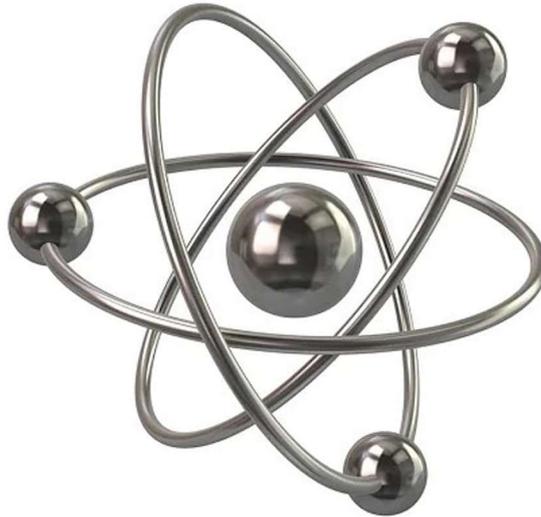


LEZIONE 2



Quindi prima il nulla poi il big bang,

e dire prima il nulla, è già un errore perché il concetto di “prima” necessita di un momento nel tempo. Peccato che il tempo non si era ancora formato e quindi non poteva esserci un prima.

E anche dire nulla è sbagliato, perché il nulla non esiste.

E il Big Bang non è stata la gigantesca esplosione che immaginiamo.

In realtà di quel momento non sappiamo alcunché. Sappiamo cosa è successo a partire da una frazione di miliardesimo di secondo dopo il Big Bang ma non sappiamo il come e il perché di quel primo miliardesimo di secondo.

Gli scienziati, non potendo applicare a quell’evento le leggi della fisica di questo nostro universo, lo hanno chiamato **singolarità**.

Nell’universo si sono formate cose grandi e piccole, le galassie, le stelle i pianeti, noi stessi. Tutte cose che vediamo. Più difficile è immaginare quelle cose immateriali come l’energia lo spazio-tempo la gravità, e, come diceva

In fisica il **quanto** (dal latino quantum che significa quantità) è la quantità elementare indivisibile di una certa grandezza. Ma se queste particelle compaiono e scompaiono prima ancora che noi possiamo vederle e misurarle, come facciamo a capire che esistono? Dai loro effetti. Ce ne accorgiamo perché emettono radiazioni, cioè quell'energia dello spazio vuoto di cui parlavamo.

Allora, 13,8 miliardi di anni fa c'è stata questa singolarità che chiamiamo Big Bang La teoria del Big Bang fu confermata dalla

L'UNIVERSO, CREAZIONE O EVOLUZIONE?

Il mirabile spettacolo dell'universo ha sempre avuto una certa presa sulla mente umana. Le intelligenze più eccelse hanno cercato di scrutarlo per penetrarne a fondo il mistero: poeti, filosofi, scienziati e scrittori lo hanno descritto nei modi più variegati, esaltandone la straordinaria bellezza ed armonia.

Domande quali chi o cosa abbia creato l'universo, perché, quando, come, e siamo solo noi l'unica forma di vita cosciente, o c'è qualcun altro, ecc.

Ritornando all'interrogativo iniziale, Evoluzione o Creazione?

Gli evoluzionisti, che sono la grande maggioranza del mondo scientifico, hanno formulato la loro teoria circa due secoli fa con Darwin che, con la sua opera più famosa "L'origine della specie" (1859), la divulgò nella comunità scientifica.

L'evoluzione è un processo lentissimo. Pensiamo all'innalzamento dei mari dovuto allo sciogliersi dei ghiacci a causa del riscaldamento globale. C'è, è una realtà, il livello del mare in questi ultimi 30 anni si è alzato ma noi non riusciamo a percepire questo effetto. Sono le misurazioni che ci dicono che questo sta avvenendo.

Negli esseri viventi l'evoluzione è il risultato della selezione naturale creata dalle mutazioni casuali della normalità, dovute a difetti di copia nel DNA. Questi difetti, se recano beneficio, diventano la nuova normalità.

Quindi se c'è Evoluzione vuol dire che non c'è un principio, ma solo eterni cambiamenti. Tutto ciò che esiste al momento è sempre esistito e sempre esisterà, sebbene cambiando continuamente stato.

I creazionisti hanno invece sempre ritenuto che il mondo abbia avuto un principio, e che la creazione dell'universo sia stato un atto contingente in quanto dipeso solo dalla volontà di un essere trascendente: Dio.

I miti della creazione divina secondo le religioni

Come è nato l'universo? Chi o cosa lo ha creato? Come è nato l'uomo?

I miti sulla creazione sono tanti e diversi a seconda della popolazione che li ha creati. Questi miti sono nati proprio per rispondere a quelle domande.

Un mito è un racconto archetipico che permette di capire il significato della creazione attraverso i simboli, molto utili nel tempo in cui il linguaggio astratto dei concetti non era ben sviluppato. Tutte le culture hanno prodotto miti e questo dato universale ci dice che essi, nonostante la differenza di contenuti, appartengono alla costituzione stessa dell'uomo, i miti nascono con lui.

Ora vi presenterò alcuni miti relativi a varie culture che parlano della creazione.



Mito della creazione del Popolo Ainù

È la popolazione più antica, che un tempo abitava i vasti territori dell'Oceano Pacifico, compresi il moderno Giappone

Secondo la loro mitologia, in principio esisteva solo il cielo.

Nella parte più alta del cielo siede Pase Kamui, l'Essere Supremo.

Sotto di lui, tra le stelle e le nuvole, abitano gli dèi e gli animali. Infine, nelle regioni più basse del cielo, risiedono i demoni.

Un giorno Pase Kamui crea un nuovo mondo, costituito solo di acqua.

Questo mondo poggia sopra la schiena di un'enorme trota, che con la bocca crea le maree e muovendosi genera i maremoti. Pase Kamui però non è soddisfatto di questo mondo di sole acque. Così invia una cutrettola, un piccolo uccello, affinché crei le isole. L'uccello raccoglie della sabbia con le zampe e la compatta. Pian piano nasce la Terra. Alcuni animali acquatici, colpiti dalla bellezza e dall'armonia della Terra, chiedono a Pase Kamui il permesso di abitarla. L'Essere Supremo acconsente e inoltre crea un nuovo popolo: gli Ainù, cioè gli "uomini". La loro carne è fatta di terra, i loro capelli di erba. Il nuovo mondo prende ora il nome di Ainù Moshir, "terra degli uomini".

Pase Kamui completa l'opera inviando agli uomini il semidio Okikurumi che insegna loro ad accendere il fuoco, (non ricorda Prometeo?) Nel mondo che li circonda, gli Ainù vedono ovunque tracce del divino. Gli animali sono divinità di passaggio sulla Terra, e perciò gli Ainù ne hanno il massimo rispetto. Il mondo per gli Ainù è quindi un equilibrio di terreno ed ultraterreno, che gli uomini non devono turbare. Per questo motivo, non vedono loro stessi come dominatori della natura.

INDUISMO
L'uovo cosmico galleggiava nell'oscurità della non-esistenza

«Purusha ha mille teste; ha mille occhi, mille piedi. Coprendo la terrada parte a parte la oltrepassa ancora di dieci dita.

La Trimurti
Brahma, il creatore
Visnù, il preservatore
Shiva, il distruttore
Universo ciclico



Corso «Big Bang» 2022/23 – Lezione 2 – Università della Terza Età UTE San Donato Milanese & San Giuliano Milanese a curati Sandro Succi

Induismo

La creazione dell'Universo

Il mito più comune narra che all'alba dei tempi l'uovo cosmico o "grembo d'oro" galleggiava nell'oceano primordiale avvolto dall'oscurità della non-esistenza. Quando si dischiuse, dalla metà superiore del guscio nacque il cielo, da quella inferiore, fatta d'argento, nacque la terra. Le membrane interne del guscio formarono le montagne e quelle esterne le nuvole, i liquidi formarono i fiumi e i mari.

I Veda più antichi fanno riferimento a Purusha, definito letteralmente "L'Uomo Cosmico", sacrificato dagli dèi per dare origine all'umanità e all'universo.

Purusha, il Sé Spirituale", la pura consapevolezza non manifesta. Nel Vedismo è l'Essere primordiale che ha in sé la totalità. Più sottile dell'atomo", presente come forma-folgore nell'etere. Unico essere dell'universo, divide sé stesso creando un uomo ed una donna, dando così inizio alla vita sulla Terra, e agisce attraverso la Trimurti: Brahma (il creatore), Visnù (il preservatore) e Shiva (il distruttore), i quali rappresentano ciascuno, uno dei tre aspetti della divinità suprema.

Gli Indù credono ad una sorta di ruota del tempo, ossia alla presenza di un ritmo dell'esistenza cosmica che vede un susseguirsi di periodi di creazione, Brahma (il creatore), di conservazione Visnù (il preservatore) e di distruzione Shiva (il distruttore). (universo ciclico)



CINA

Mito di Pangù

All'inizio di tutto, Cielo e Terra non esistevano. C'era solo un grande uovo che conteneva il Caos e dentro l'uovo nacque Pangù, il creatore. Pangù dopo diciottomila anni divenne un gigante, così ruppe il guscio con il gomito ed uscì fuori. (Big Bang)

Il bianco dell'uovo diventò il Cielo e il tuorlo la Terra, e Pangù rimase con i piedi fissi al suolo e la testa fra le nuvole per non far mescolare il bianco e il tuorlo. Poi il Cielo cominciò ad alzarsi, la terra ad abbassarsi e il corpo di Pangù dovette allungarsi molto. Dopo altri diciottomila anni, finalmente, si formarono Cielo e Terra: erano lontanissimi e il corpo di Pangù era lunghissimo. Lo sforzo terribile alla fine uccise Pangù. Così il gigante cadde e si trasformò: dal suo corpo sono nate le montagne, dai suoi muscoli i campi, dalle vene strade e sentieri, dalla barba e dai capelli le stelle e le comete, dai denti e dalle ossa i metalli, le pietre e le perle. I peli di Pangù si trasformarono in alberi, la sua voce in vento, il suo sangue in fiumi. Dai pidocchi che aveva sul corpo nacquero gli uomini, gli animali, e il mondo intero, così come lo conosciamo.



Mito finlandese sull'origine dell'universo.

Nel tempo lontano, quando non c'era il Sole né la Luna, quando c'erano solo l'aria e il mare, Lunnotar, la bella Fata della Natura scende dalla sua casa tutta azzurra e comincia a camminare sul mare. Si distende sulle onde e si addormenta. Un'aquila enorme appare nel cielo: è stanca e cerca un posto dove posarsi. Lunnotar solleva lentamente un ginocchio fuori dalle acque e l'aquila si posa proprio sul ginocchio e lì fa il suo nido, depone sei uova d'oro e uno di ferro e le cova. Le uova diventano sempre più calde. Lunnotar cercò di resistere, ma presto cedette e, essendosi mossa dal dolore, fece cadere le uova in mare, le quali si ruppero. I gusci delle uova d'oro si distesero e formarono la volta del cielo e la superficie della terra. I tuorli rossi formarono gli astri: il Sole, la Luna, le Stelle. I piccoli frammenti dell'uovo di ferro diventano nuvole e corrono veloci sul mare. Così nasce il mondo

LA CREAZIONE EBRAICO CRISTIANA



Corso «Big Bang» -2022/23 – Lezione 2 –Università della Terza Età UTE San Donato Milanese & San Giuliano Milanese a curadi Sandro Succi

Nella Genesi c'è il racconto della creazione suddiviso in due parti, che all'incirca corrispondono ai primi due capitoli del libro.

“In principio Dio creo il cielo e la terra”.

Nella prima parte, Elohim – la parola ebraica generica per riferirsi a Dio – crea il mondo in sei giorni, poi nel settimo si riposa. Dio crea con un comando verbale ("Sia la..."), il che implica un paragone con i re che devono solo parlare affinché venga fatta la sua volontà.

Nella seconda parte, Yahweh, il nome personale di Dio, forma il primo uomo dalla polvere, lo pone nel Giardino dell'Eden e alita il suo soffio divino nell'uomo che quindi diventa un essere vivente. Inoltre, Dio crea la prima donna, Eva, plasmandola dal corpo di Adamo.

CREAZIONE O EVOLUZIONE

Ma, se abbiamo scoperto che l'Universo è in continua espansione a causa del Big Bang, che l'uomo discende dai primati, che il cosmo ha 13.8 miliardi di anni, come è possibile che Dio abbia creato il mondo in 7 giorni? E Adamo ed Eva? È possibile che Dio ottomila anni fa abbia creato Adamo, poi lo abbia aperto, gli abbia tolto una costola, nasce Eva, arriva il serpente, Eva mangia la mela e tutte quelle cose lì. Come possiamo crederci davvero?

Credere in Dio significa rinunciare a capire come funziona realmente l'universo?

Che senso hanno quei racconti della Bibbia?

Beh, certamente l'intenzione che ha guidato i suoi autori non era quella di fornire un resoconto preciso con date, luoghi, fenomeni che portarono alla formazione dell'Universo. Non era proprio loro intenzione farlo. L'autore biblico era convinto che tutto ciò che riguardasse le origini fosse un enigma di cui era a conoscenza solo ed esclusivamente Dio. La Religione si interessa al "perché" e lo fa descrivendo eventi e personaggi mitici, con un linguaggio che viene definito Eziologia Metastorica.

Cioè un linguaggio letterario fatto di archetipi, di figure e vicende simboliche, non veramente storiche, ma nemmeno antistoriche: cioè, questi racconti potrebbero essere "dentro la storia", perché in quelle storie ognuno di noi vi si può riconoscere.

EVOLUZIONE

Mentre la religione si interessa del “perché” la scienza si occupa del “come e del quando” attraverso il metodo sperimentale e il pensiero logico-matematico.

GALILEO NEWTON, DARWIN, EINSTEIN, HAWKING

sono i nomi più noti della teoria evoluzionistica dell’Universo:

Ma già l’astronomo Aristarco di Samo, nel III secolo a.C., aveva capito la centralità del Sole rispetto al moto della Terra, ma la sua tesi rimase trascurata per venti secoli. Questo ci fa capire in che misura la nostra presunta e presuntuosa centralità nel cosmo abbia costituito una delle barriere più difficili da abbattere.

Guai a pensare che la terra non fosse il centro dell’universo e l’uomo il suo dominatore.

Ci sono volute le osservazioni di Giordano Bruno, di Galileo, di Newton, e di tanti scienziati del 600 per iniziare la demolizione del piedistallo su cui ci eravamo insediati come Homo centro dell’Universo. Salvo poi dover abiurare per continuare a vivere.

Grazie alla teoria dell’evoluzione di Darwin, passando per la teoria della tettonica a placche, cioè della deriva dei continenti, continuando con la Relatività di Einstein, abbiamo iniziato a capire il ritmo di quei processi che pensavamo fossero stazionari, immobili, eterni, semplicemente perché molto lenti rispetto agli eventi della vita quotidiana a cui siamo abituati.

L’evoluzione è un processo lentissimo. Oggi, grazie alla scienza evolutiva, sappiamo perché sulle Dolomiti troviamo le conchiglie. Le Dolomiti, 100 milioni di anni fa, erano sul fondo del mare.

Tutto è in evoluzione, solo che i ritmi della natura, i suoi cambiamenti non possono essere percepiti durante lo scorrere di una sola vita.

Però se la vita media di una persona fosse di un miliardo di anni ecco che i 100 milioni di anni che le Dolomiti hanno impiegato per passare dal fondo del mare ad essere quello spettacolo della natura che sono, quei 100 milioni di anni rappresenterebbero soltanto il 10% della nostra intera vita, e per una vita lunga ottant'anni corrisponderebbero a circa 8 anni. Allora si che ci accorgeremmo dei cambiamenti evolutivi.

Ecco, quindi, la grande scoperta, noi umani viviamo troppo poco rispetto ai tempi dell'Evolutione.

Il pensiero logico razionale ci ha condotti alla teoria evolutiva dell'Universo.

Tutto spiegato allora?

No, ma mentre le religioni hanno la risposta certa, la Scienza non ce l'ha. Molte teorie sicure al 99% ma nessuna certezza conclusiva. Oltretutto la Scienza non è statica, si rinnova ad ogni nuova evidenza.

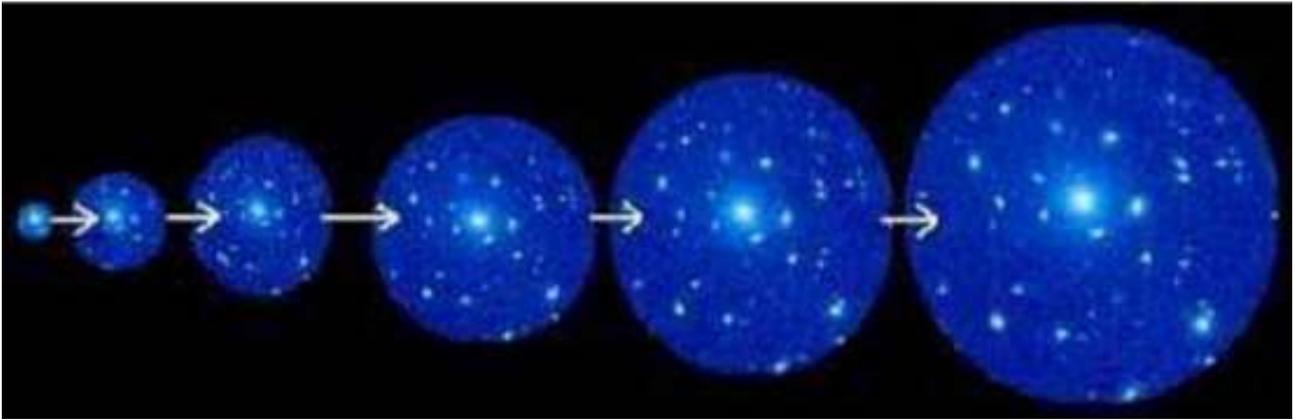
Espansione dell'universo

L'espansione dello spazio è l'aumento della distanza misurata tra due punti nell'universo al variare del tempo. Si tratta di un'espansione intrinseca, cioè è definita, non dal movimento in uno spazio preesistente ma dalla continua "creazione" di spazio. A causa della "spinta" ricevuta dall'inflazione iniziale, l'universo è quindi in espansione; tuttavia, essendo la materia soggetta anche alla forza di gravità, ci potrebbe essere, in futuro, la possibilità di una decelerazione. Il valore di questo rallentamento dipende sia dalla quantità di materia presente, che, per quanto detto, tenderebbe a richiamare tutta la materia e quindi a far contrarre l'universo, sia dall'impulso ricevuto dalla grande inflazione iniziale. non essendo attualmente nota l'entità di questi due fattori, gli astronomi ipotizzano per l'evoluzione futura dell'universo due diverse teorie



Secondo la teoria dell'universo chiuso o ciclico, (mito Indù della ruota del tempo) dopo un periodo di espansione, l'universo dovrebbe nuovamente contrarsi a causa della gravità, fino a ridursi alla massa piccolissima di densità elevata presente al momento del big bang per poi riesplodere.

UNIVERSO APERTO ?



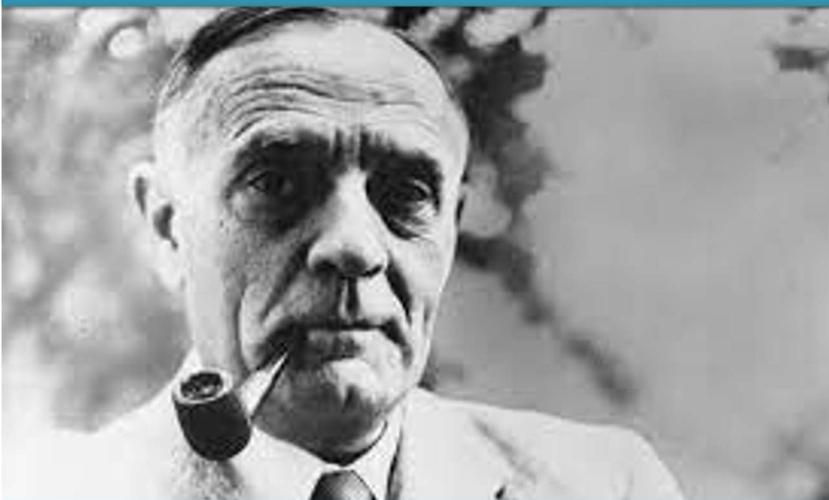
Corso «Big Bang» - 2022/23 - Lezione 2 - Università della Terza Età - UTE San Donato Milanese & San Giuliano Milanese - a cura di Sandro Succi

Secondo la teoria dell'universo aperto, l'universo dovrebbe continuare a espandersi indefinitamente.

La recente scoperta dell'energia oscura, se confermata, darebbe più valore alla teoria dell'Universo aperto.

Dunque, l'Universo si espande. Ma come lo sappiamo?

EDWIN HUBBLE

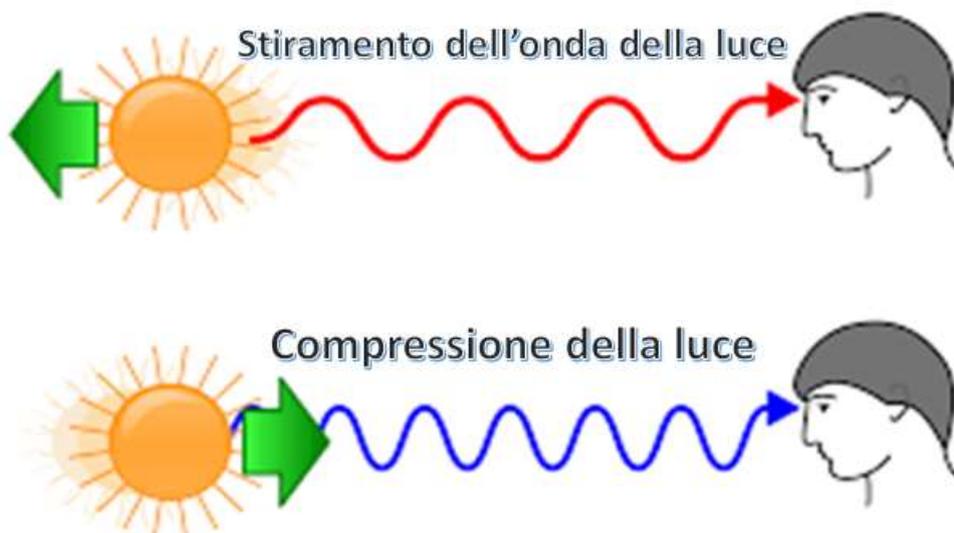


Dal Big Bang all' Homo Sapiens - UTE San Donato & San Giuliano Milanese - Lezione 2 - 2021/22 Sandro Succi

Lo sappiamo perché quasi un secolo fa l'americano Edwin Hubble ha confermato che le altre galassie si allontanano dalla nostra con velocità proporzionale alla loro distanza. Ciò significa che tutte le galassie a una certa distanza da noi si allontanano a una certa velocità (per esempio 100 km all'ora) e tutte le galassie a una distanza doppia si allontanano con una velocità doppia (esempio 200 Km all'ora).

IL REDSHIFT

EFFETTO DOPPLER - RED SHIFT



Corso «Big Bang» - 2022/23 - Lezione 5 - UTE San Donato Milanese & San Giuliano Milanese a cura di Sandro Succi

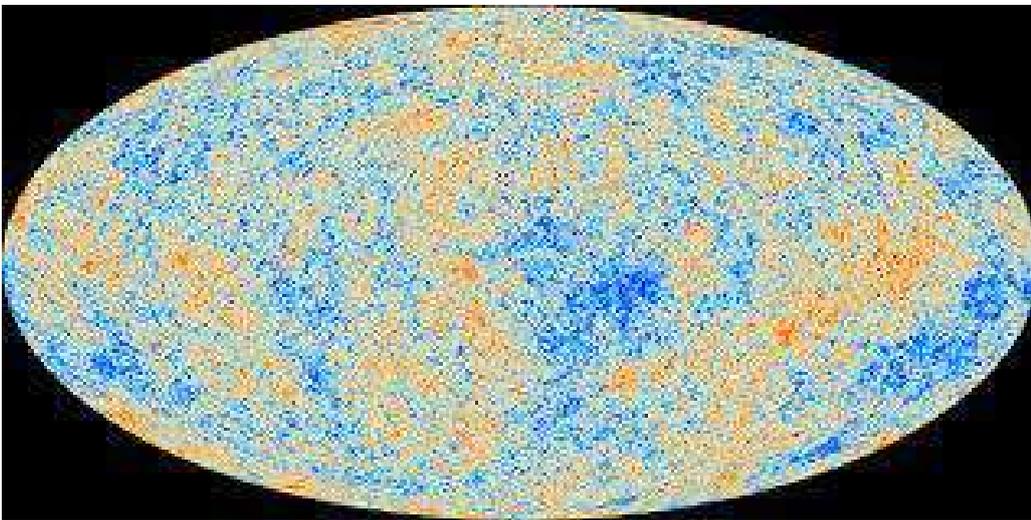
In pratica nel 1929, Hubble, notò che applicando l'effetto Doppler (l'effetto Doppler è un fenomeno fisico che consiste nel cambiamento apparente della frequenza o della lunghezza d'onda percepita da un osservatore raggiunto da un'onda emessa da una sorgente che si trovi in movimento rispetto all'osservatore stesso). Allora dicevamo, Hubble, notò che applicando l'effetto Doppler alla luce delle galassie, queste tendevano tutte verso il rosso.

Questo fenomeno, chiamato Redshift, era una prova inconfutabile del fatto che l'universo si stava espandendo a velocità elevatissime in tutte le direzioni ed in modo omogeneo.

UNIVERSO OSSERVABILE (EVENT HORIZON)

La parte dell'Universo che possiamo vedere dalla terra è comunemente definita Universo osservabile o Orizzonte degli Eventi.

Osservabile significa non solo visibile ai nostri occhi ma anche da quegli strumenti che possono vedere a frequenze diverse. Questo ambiente, è genericamente rappresentato come una sfera, riflette quindi solo il raggio visibile dalla terra e non rappresenta la reale, piena forma dell'universo.



Le dimensioni dell'universo sono alquanto difficili da definire. Forse è infinito. Se ci limitiamo all'universo osservabile, la dimensione dell'orizzonte cosmologico (l'Orizzonte degli Eventi della Terra), è di circa 93 miliardi di anni luce.

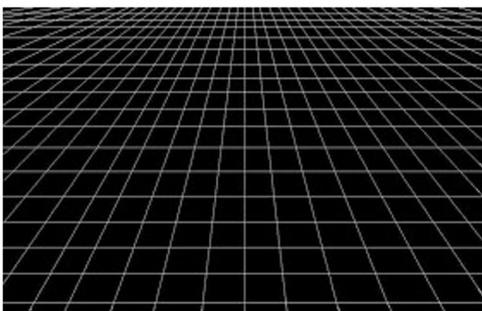
ESPANSIONE A PALLONCINO



Dal Big Bang all'Homo Sapiens—UTE San Donato & San Giuliano Militezzione 2—2021/22 Sandro Succi

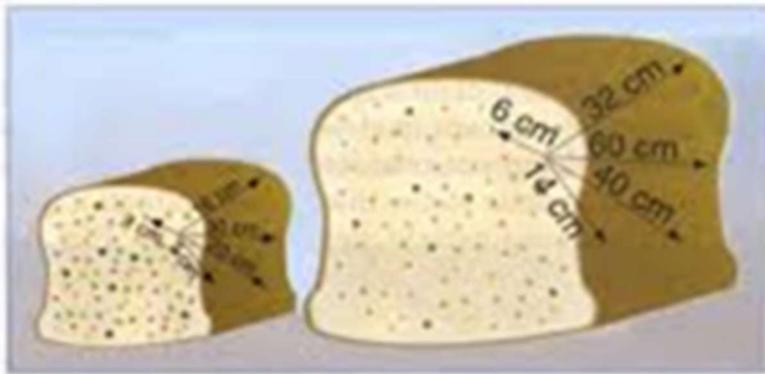
Un esempio che può aiutare e che viene usato spesso è quello di un palloncino di gomma con disegnate delle galassie sulla superficie. Se gonfiate il palloncino vedrete che le galassie restano ferme, solidali con la gomma, della stessa dimensione, ma la distanza tra una e l'altra cresce con il passare del tempo perché il palloncino si sta espandendo. Naturalmente dovete provare ad immaginare che l'Universo sia solo la superficie del palloncino, solo la gomma. Inoltre, in questo esempio l'universo è curvo come una sfera ma non è detto che sia così.

STIRAMENTO ELASTICO DELLO SPAZIO



Potete anche immaginare un telo di gomma piatto elastico che si estende ovunque all'infinito e che si dilata con il passare del tempo. Anche in questo caso se ci fossero delle galassie disegnate, la loro distanza, crescerebbe con il passare del tempo.

Un altro esempio: potreste immaginare la pasta di un panettone che lievita.



La lievitazione di un panettone rappresenta un modello per l'espansione dell'universo.

La velocità di allontanamento tra i canditi è proporzionale alla loro distanza

Le uvette che stanno all'interno della pasta del panettone si allontanano una dall'altra con il passare del tempo. Ogni uvetta viene trascinata dalla lievitazione e non esiste una uvetta che abbia una posizione privilegiata. Ogni uvetta vedrebbe allontanarsi tutte le altre uvette. Così, se noi osservassimo le cose da un'altra galassia vedremmo tutte le altre galassie allontanarsi da noi esattamente come avviene dal nostro punto di vista attuale.

Ricapitolando, le galassie non si muovono, non c'è un centro dell'espansione. L'espansione avviene esattamente nello stesso modo in tutto lo spazio.



Ma che forma ha l'Universo?

Non lo sappiamo, ma se potessimo disegnare un triangolo gigantesco su una parte cospicua della sua superficie e ne ricavassimo la somma degli angoli interni saremmo in grado di stabilire la sua forma.

La geometria euclidea ci dice che la somma degli angoli di un triangolo disegnato su un piano è sempre di 180°

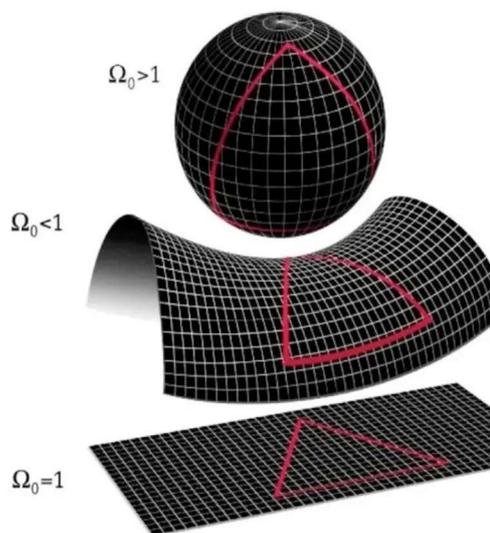
il fattore di curvatura (Omega Ω_0) di qualsiasi oggetto è determinato dalla somma degli angoli

Se:

Somma = 180° ($\Omega_0 = 1$) oggetto piatto

Somma < 180° ($\Omega_0 < 1$) uno iperbolico

Somma > 180° ($\Omega_0 > 1$) oggetto sferico



Corso «Big Bang» 2022/23 – Lezione 2 – Università della Terza Età UTE San Donato Milanese & San Giuliano Milanese a cura di Sandro Succi

La geometria euclidea dei triangoli dell'universo determina il fattore di curvatura (Omega) Ω_0

Dall'alto verso il basso abbiamo

un universo sferico, (Omega > 1) Somma degli angoli > 180°

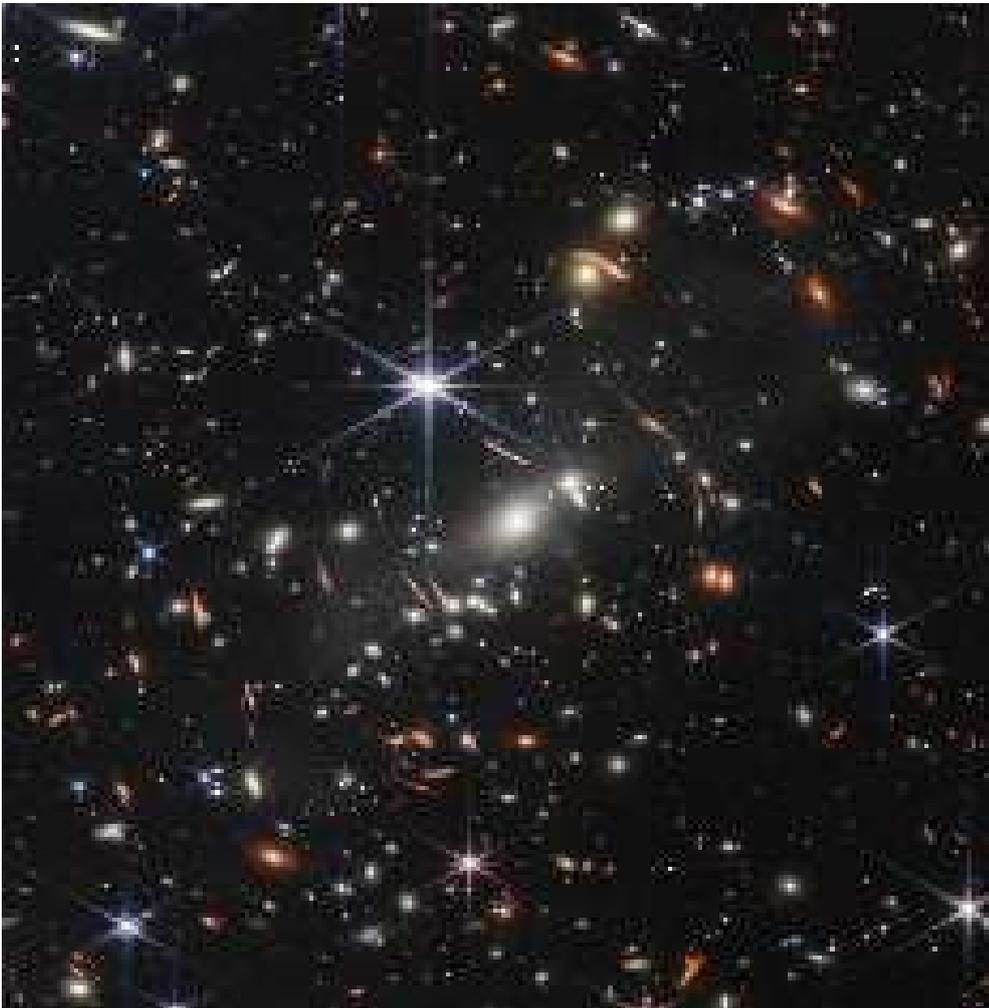
uno iperbolico (Omega < 1) Somma degli angoli < 180°

uno piatto (Omega = 1) Somma degli angoli 180°

TELESCOPIO JAMES WEBB



Il telescopio spaziale James Webb che ha raggiunto la sua orbita il 25 gennaio 2022 è uno strumento che permette di guardare ancora più indietro nel tempo, rispetto al telescopio Hubble, fino a 13,5 miliardi di anni fa, per vedere le prime galassie che si formarono all'inizio della storia dell'universo, e di penetrare all'interno delle nubi di polvere dove si formano le stelle e i sistemi planetari. Webb, in altre parole, si spinge fino alle origini del cosmo, a poche centinaia di milioni di anni dal Big Bang, e ne studia l'evoluzione in tutte le sue fasi.



Ed ecco, la primissima foto ufficiale del [telescopio Spaziale James Webb](#). La foto ritrae l'ammasso di galassie SMACS 0723, una regione celeste visibile dall'emisfero australe che è stata spesso oggetto di osservazioni da parte di Hubble di altri telescopi alla ricerca di oggetti molto lontani nello spazio e nel tempo.

Si tratta di un enorme ammasso di galassie a circa quattro miliardi di anni luce dalla Terra che gli astronomi usano come una lente gravitazionale