



Il dibattito sulle teorie cosmologiche

# Il passato dell'universo è visibile direttamente con il radiotelescopio

UNIVERSO IN ESPANSIONE O STAZIONARIO - UN LIBRO DI SIR BERNARD LOVELL E UNO STUDIO DEL SOVIETICO NAAN

Per avere un'idea della grande importanza che ha oggi la radioastronomia nell'esplorazione dell'universo basta tener presente che, tra l'altro, questa moderna tecnica di osservazione ha permesso di conseguire i seguenti risultati:

1) determinazione della struttura di quella parte della Via Lattea (la galassia) che si trova al centro di cui siamo noi (la Terra) e la cui osservazione diretta è impedita dalla presenza di enormi nubi di polvere situate nello spazio interstellare; 2) studio della distribuzione e delle proprietà dell'idrogeno interstellare, attraverso l'analisi delle radiazioni emesse dall'idrogeno neutro e da quello ionizzato; 3) estensione della profondità di osservazione dell'universo, passando dai 55 miliardi di anni luce dei massimi telescopi ottici ai 78 miliardi di anni luce; 4) ricezione dei segnali emessi dalle apparecchiature radio e televisive installate nei satelliti artificiali e nelle sonde spaziali, sino a distanze di parecchie decine di milioni di km.

L'universo osservato. Tuttavia è interessante rilevare che tali modelli alternativi hanno diverse e importanti caratteristiche comuni: 1) l'universo è in espansione, e cioè le galassie si allontanano da noi e l'una dall'altra; 2) in conseguenza di tale espansione l'universo diventa sempre meno fitto e popolato di galassie, per cui diminuisce la densità media della materia che lo forma; 3) l'universo ha una sua evoluzione ed il suo presente è diverso dal suo passato; la sua espansione ha avuto origine circa 8 miliardi di anni or sono.

La teoria di Hoyle, Bondi, Gold ed altri è denominata teoria dell'universo stabile. Anche questa utilizza le equazioni di campo di Einstein, opportunamente modificate; ma invece di accettare il Principio cosmologico già citato adotta il cosiddetto Principio cosmologico perfetto. Questa ipotesi differisce dalla precedente in quanto sostiene che non solo l'universo non muta nello spazio, ma non muta nemmeno nel tempo, cioè il suo stato è identico in tutto lo spazio (o stabile). Per quanto lontano si risalga nel passato e per quanto si proceda nel futuro troveremo sempre l'universo come lo troviamo ora. Per conservare questa situazione di stabilità, in apparenza contraria a quanto si dimostra con l'espansione dell'universo, la teoria in esame è costretta ad introdurre l'ipotesi che la materia primordiale dell'universo, gli atomi di idrogeno, venga «creata» continuamente anche ora, in questo momento, e si aggiunge a formare nuove galassie che ripristinano la densità materiale dell'universo.

Il punto critico della teoria dell'universo stabile è quello della continua formazione di atomi di idrogeno. Difatti la genesi continua di tali atomi dovrebbe verificarsi in continuo trasto col principio di conservazione dell'energia, che è uno dei pilastri fondamentali della

fisica moderna. E' sì vero che il ritmo di formazione di nuovi atomi di idrogeno è così piccolo (un atomo di idrogeno in un volume pari a quello di una normale stanza ogni alcuni milioni di anni) da sfuggire alle odierne possibilità di controllo sperimentale. Tuttavia non è dubbio che riesce piuttosto difficile ammettere un continuo processo di «creazione» di atomi di idrogeno dal nulla. Per quel che riguarda le teorie evolutive bisogna innanzi tutto precisare che, secondo autori come Bondi, l'espansione in atto è una delle espansioni, e che ci sono stati nel passato, così come ci saranno nel futuro, infiniti processi di contrazione e di espansione dell'universo. Tuttavia anche con queste correzioni le teorie evolutive presentano anche esse un punto critico: la necessità di ammettere che l'universo abbia un'estensione spaziale finita (universo chiuso).

Il problema dell'infinito o meno dell'universo costituisce oggi uno degli aspetti più interessanti della cosmologia. Uno dei più importanti studi dedicati a questo problema è dovuto al fisico sovietico G. I. Naan, membro dell'Accademia delle Scienze della Repubblica Socialista Estone (Vedere il testo originale in *Voprosy Filosofii* (Problemi filosofici), n. 6, 1961, ed il testo in lingua inglese in *Science and Society*, 1963, n. 2).

Naan conclude l'articolo citato affermando che la soluzione di problemi di questo tipo spettati deve essere una specie di sintesi delle idee e degli strumenti delle scienze naturali e della filosofia. Come il lettore può constatare, la posizione di Naan è notevolmente diversa da quella di Lovell. Tuttavia a me sembra che sia oggi difficile sostenere che la filosofia possa avere qualche cosa da dire circa i problemi della cosmologia, o meno che non si intenda parlare della filosofia come di una disciplina a sé stante, e non una volta alla critica ed all'affinamento della metodologia delle scienze.

Naan conclude l'articolo citato affermando che la soluzione di problemi di questo tipo spettati deve essere una specie di sintesi delle idee e degli strumenti delle scienze naturali e della filosofia. Come il lettore può constatare, la posizione di Naan è notevolmente diversa da quella di Lovell. Tuttavia a me sembra che sia oggi difficile sostenere che la filosofia possa avere qualche cosa da dire circa i problemi della cosmologia, o meno che non si intenda parlare della filosofia come di una disciplina a sé stante, e non una volta alla critica ed all'affinamento della metodologia delle scienze.

Naan conclude l'articolo citato affermando che la soluzione di problemi di questo tipo spettati deve essere una specie di sintesi delle idee e degli strumenti delle scienze naturali e della filosofia. Come il lettore può constatare, la posizione di Naan è notevolmente diversa da quella di Lovell. Tuttavia a me sembra che sia oggi difficile sostenere che la filosofia possa avere qualche cosa da dire circa i problemi della cosmologia, o meno che non si intenda parlare della filosofia come di una disciplina a sé stante, e non una volta alla critica ed all'affinamento della metodologia delle scienze.

## Come lo affrontano nell'URSS

# Il problema medico-sociale dei bambini deficienti

Un gruppo di psichiatri americani ha visitato gli istituti sovietici specializzati e ha steso una interessante relazione

Nelle nazioni occidentali più progredite si calcola che il 3% della popolazione abbia una intelligenza deficiente, la cui causa non è un ritardo di sviluppo, ma un adeguato apprendimento delle nozioni scolastiche elementari e da condizionare quindi gravi difficoltà di inserimento nella vita sociale. Tradotta in valori assoluti questa percentuale significa che negli Stati Uniti, ad esempio, si sono circa 5.000.000 di individui affetti da insufficienza mentale di vario grado. E una cifra impressionante, la quale giustifica lo sforzo per il loro recupero.

La causa di questa situazione è un ritardo di sviluppo, ma un adeguato apprendimento delle nozioni scolastiche elementari e da condizionare quindi gravi difficoltà di inserimento nella vita sociale. Tradotta in valori assoluti questa percentuale significa che negli Stati Uniti, ad esempio, si sono circa 5.000.000 di individui affetti da insufficienza mentale di vario grado. E una cifra impressionante, la quale giustifica lo sforzo per il loro recupero.

La causa di questa situazione è un ritardo di sviluppo, ma un adeguato apprendimento delle nozioni scolastiche elementari e da condizionare quindi gravi difficoltà di inserimento nella vita sociale. Tradotta in valori assoluti questa percentuale significa che negli Stati Uniti, ad esempio, si sono circa 5.000.000 di individui affetti da insufficienza mentale di vario grado. E una cifra impressionante, la quale giustifica lo sforzo per il loro recupero.

La causa di questa situazione è un ritardo di sviluppo, ma un adeguato apprendimento delle nozioni scolastiche elementari e da condizionare quindi gravi difficoltà di inserimento nella vita sociale. Tradotta in valori assoluti questa percentuale significa che negli Stati Uniti, ad esempio, si sono circa 5.000.000 di individui affetti da insufficienza mentale di vario grado. E una cifra impressionante, la quale giustifica lo sforzo per il loro recupero.



Una casa di cura per ragazzi nella stazione climatica di Zkhaltovo.

Man mano che il paziente ha eseguito una di queste azioni, deve coprire il corrispondente tabellone con un ricalco dell'anno scorso, e prendere degli eventi e così rinforzare ogni giorno o bambino incapace di provvedere a se stesso all'ingresso in collettivo. Naturalmente a questa epoca essi sono ancora molto lenti, ma l'esecuzione viene resa più rapida da un ingegnoso espediente: per ognuno dei compiti viene posta davanti al ragazzo una clessidra, dapprima contenente molta sabbia, in modo che il suo tempo di svuotamento corrisponda a quello del bambino impegnato dal paziente ad eseguire quel compito; ogni giorno però la quantità di sabbia viene poco diminuita e il paziente ottiene automaticamente un nuovo tempo a quello della clessidra, sicché si ottiene che egli raggiunga la velocità desiderata.

Questi sono semplici esempi di un continuo sforzo educativo verso a premere metodi di conoscenza medico-biologica, ma si inseriscono in quel programma di prevenzione e di riabilitazione nei riguardi dell'infanzia, che è uno dei più brillanti risultati e delle caratteristiche più peculiari della società sovietica. Gli psichiatri americani se ne sono resi ben conto e concludono il loro rapporto, citando con convinzione la frase di uno scrittore russo: «Non è vero che questa sia una società senza classi. Esiste una classe privilegiata: i bambini».

Non potremmo fare a meno di paragonare con invidia « dice

## La « classe privilegiata »

Quando infatti i debili venivano lasciati in famiglia, da un lato si assiste ad un atteggiamento iperprotettivo dei genitori, che tendono ad aiutarli anche in compiti, cui essi, se stimolati, sarebbero in grado di provvedere da soli; dall'altro si è incapaci di propri discorsi e ad il proprio comportamento al livello mentale dei piccoli minori; questi, consueti al recupero per la loro incapacità, per essere restati impediti nella propria potenzialità evolutiva ed esclusi dalla corrente di comunicazione con gli altri, i colleghi specializzati invece si cerca con ogni mezzo di farli progredire. Per esempio una serie di tabelloni con disegni molto esplicativi vengono usati dai bambini e questi devono compiere appena svegli: il primo mostra un ragazzo che nuota in piscina; il secondo in quello di vestirsi; il terzo lo dipinge mentre si fa il letto e così via.

«Non potremmo fare a meno di paragonare con invidia» dice

Francesco Sabatelli

Francesco Sabatelli

Francesco Sabatelli