

Alberto Bognesi

La cosmologia soppressa

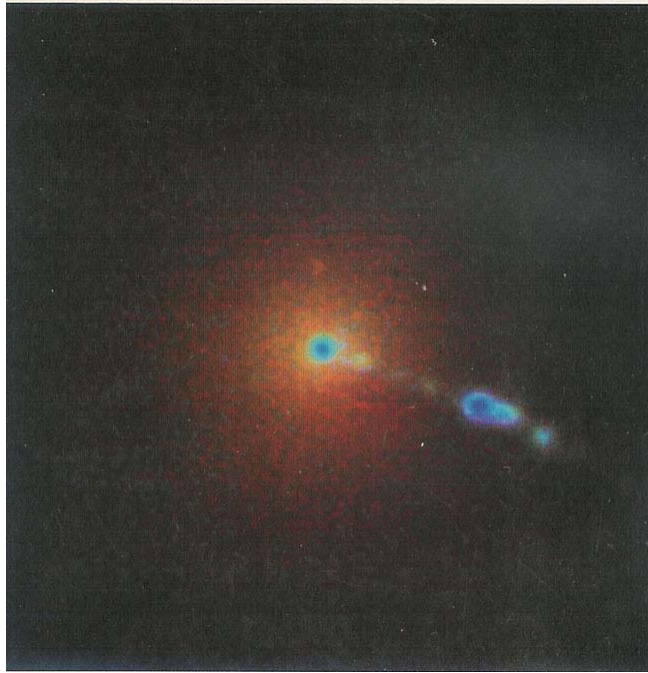


Fig. 1 – La galassia sferica gigante M 87 emette una fila di oggetti compatti azzurri

Il caso volontario

L'accensione delle stelle e delle galassie è un processo casuale? Si può definire l'universo un "fenomeno naturale"? Può il caso puro creare preliminarmente la materia cosmica a partire dal nulla?

Nella prefazione al suo *Atlante delle Galassie Peculiari* (1966) l'astronomo all'indice Halton Arp scriveva: "A quarant'anni dalla scoperta che le galassie sono sistemi stellari indipendenti, non siamo ancora in grado di penetrare il mistero della loro esistenza, il problema di come si sostengano e si alimentino e quali siano le forze in grado di produrre le forme tipiche osservate. Che cosa determina la struttura a spirale? Quali sono le relazioni che legano le galassie ellittiche a quelle a spirale? Come si vengono a formare le galassie, e come evolvono?".

La moderna teoria del Mondo postula che in principio ci fu un'esplosione. Che ci fu un "Inizio", un cominciamento, un'epifania della natura là dove precedentemente non c'erano né tempo né spazio, né particelle né radiazioni: la migliore risposta che la scienza oggi sa dare all'esistenza delle galassie è che provengono tutte da un'unica esplosione.

Come ebbe a notare Fred Hoyle in una famosa lettura tenuta a Pasadena nel 1972 "se niente in astronomia può prescindere dalla fisica nota, l'origine dell'intero universo av-

venuta simultaneamente e tutta in una volta al tempo-zero rappresenta una discontinuità, non un'origine, e allora il fenomeno dell'origine delle galassie giace fatalmente al di fuori della fisica nota¹. Per la fisica nota, la fisica si è realizzata attraverso un avvenimento “singolare” che trascende le leggi della fisica, “un lampo” primigenio di raggio zero e di energia infinita assimilabile a “una fluttuazione del nulla” come ci precisano i cosmologi, o a “un atto di pura compostibilità”, come puntualizzano i filosofi di oscura glossa. Ciò ha consentito alla *temperatura* e alla *densità* di precedere i suoi stessi elementi costitutivi e anzi di realizzarli. A rigore, più che una fornace primordiale, la teoria del Big Bang implica una fissione del Mondo dal nulla.

C'è un consenso quasi “bulgaro” intorno al paradigma della Creazione: “Dio ha fatto la sua opera e la lascia andare ... – commenta l'astronomo sacerdote George Coyne -, l'universo non sa cosa fare e le galassie si separano sempre di più a causa dell'espansione, in balia del caso e della necessità”. “All'universo non interessa un fico secco di quel che gli capita – gli fa eco il fisico delle particelle Murray Gell Mann – e si sta scaricando come una molla”. Automa di Dio o incidente del caso, l'armistizio fra atei e credenti poggia evidentemente sull'accordo che nel realizzare la sua opera il Creatore adopera i dadi: ma è proprio così?

Finalismo e antifinalismo sono i cani e i gatti della filosofia naturale ed è inevitabile che proprio a livello cosmico, come vecchi nemici che tornano, ritrovino esasperati tutti i motivi della loro conflittualità. *E' come se*, ammoniscono i darwinisti e i monodiani: come se le proprietà della materia e la sua stessa evoluzione eseguissero un compito prestabilito. Che non c'è. Se si medita per esempio sulle caratteristiche di un cristallo di sale, la sua stupefacente architettura deriva soltanto dalle “mere” proprietà, dalle tensioni interne, dalle aggregazioni molecolari, dalle cariche elettriche, etc., quindi una geometria e un monumento fatto da nessuno, come una stalagmite o una stalagmite. *E' come se* l'architetto ci fosse senza che ci sia: ci sono solo proprietà intrinseche accumulate sullo spartito della storia e della contingenza e ciò avviene tanto per la materia inorganica che per quella organica. *E' come se* ci fosse un copione, una scaletta un know how, che viene invece modellato o storpiato dal caso e dalla necessità, ed è un'ingannevole trama intessuta da nessuno. E' insomma come se fossimo davvero qua in qualche luogo compiuto e realizzato fatti vivi e coscienti, ma la coscienza non è che un pacchetto di neuroni emerso dal caso e fatto da nessuno.

La replica, prevedibilmente, è quasi scontata: ma come può il mondo della materia e della vita biologica scaturire preliminarmente dal caso? Chi ha detto alla “storia” e alle “mere proprietà” di esistere? Il caso e la necessità funzionano benissimo solo quando la tavola è già apparecchiata! Quando si parla di mere proprietà di un elettrone, di un atomo, di una molecola o di un'intera galassia, come può il caso puro averli foggiate e plasmate a partire dal nulla? Se prendiamo quel cristallo di sale, quella galassia o, peggio, una cellula replicante o un neurone, non possiamo dire che si son fatti da sé a causa del caso, perché allora dovremmo attribuire al caso la capacità di materializzare all'origine il mondo secondo modalità che preesistevano nel nulla. Vogliamo dire che il caso ha creato le leggi della fisica? Vogliamo forse dire che l'energia o la gravitazione sono prodotti del caso? Che cosa diavolo applicava il caso “all'inizio” se non la sua ipotetica volontà?

Con intento provocatorio, l'immagine seguente mostra la galassia “spirale perfetta” NGC 628 fotografata dal Gemini North sulle montagne della Polinesia, a cui la rivista

¹ “*The developing crisis in Astronomy*”, F. Hoyle, American Astronomical Society, april 8-12, 1972.

scientifica “Coelum” (46-2001) ha sovrapposto un gasteropode fossile. Nella cornice convenzionale le galassie sono le strutture più antiche di tutto l’universo e con età stimabili intorno a 13 miliardi di anni rappresentano i monumenti più durevoli e persistenti edificati dal caso e dalla necessità.

La domanda è introduttiva: è un prodotto della contingenza o un insieme ordinato?



Fig. 2

Il piacere della scoperta

In un libro di recente pubblicazione lo scienziato Italo Mazzitelli illustra con stile ridanciano “tutti gli universi possibili e altri ancora”². Non c’è alternativa, discendono tutti – anche quelli impossibili – dal Big Bang. “E’ ufficiale, – corrobora dalle colonne di un quotidiano di grande tiratura una quotata divulgatrice - l’universo ha 13,7 miliardi di anni. Le prime stelle si sono formate quando ne aveva 200 milioni, è tridimensionalmente piatto e continua a crescere di 71 Km. al secondo per megaparsec, cioè per ogni distanza compresa in 3 milioni di anni luce. Infine contiene il 4% di materia normale, il 23% di materia oscura e il 73% di energia oscura. Fine delle teorie fantasiose, quintessenze, topologie a manici, stringhe o brane: adesso, come dice un titolo di «Nature», la cosmologia diventa reale e le tocca scontrarsi coi fatti”³.

Ma i fatti reali sono che oggetti con alto spostamento verso il rosso appaiono fisicamente collegati a oggetti di basso spostamento, che svariati quasar risultano connessi da filamenti e ponti di materia alle galassie stesse e che la relazione redshift-distanza-velocità viene violata da un numero sempre più impressionante di casi. Questi casi, noti fin dagli anni Cinquanta, hanno continuato ad accumularsi sistematicamente sul tavolo dell’astrofisica: per un po’ sono stati definiti “redshift anomali” e poi, man mano che le conseguenze cosmologiche diventavano chiare, “accidenti di prospettiva”. E’ ovvio che una diversa lettura dello spostamento verso il rosso delle galassie comporterebbe

² “Tutti gli universi possibili e altri ancora”, I. Mazzitelli, Liguori ed., 2003.

³ “Il Sole 24 Ore”, S. Coyaud, 11.5.03.

l'immediata messa in crisi dell'espansione cosmica, spogliando contemporaneamente la radiazione a $2,7\text{ K}^{\circ}$ di qualsiasi requisito "fossile". Che succede – se già non è successo – se Hubble Space Telescope o un grande strumento a terra fotografano inequivocabilmente la connessione fra un quasar e una grande galassia con redshift molto diversi? Ci si può chiedere maliziosamente se i più celebrati divulgatori definirebbero questo avvenimento "Il piacere della scoperta"?

Due casi emblematici fra le molte centinaia esistenti (*migliaia*, se si considerano quelli attribuiti "a dispersione delle velocità") sono stati recentemente riportati alla cronaca. Il primo, molto famoso, è la galassia di Seyfert NGC 4319 e il quasar Markarian 205. Nel 1971 con il 5 metri dello Hale di Monte Palomar venne scoperto un filamento luminoso che collegava la galassia a basso redshift al quasar con spostamento verso il rosso molto più elevato. Ciò procurò un enorme sconcerto nella comunità astronomica perché la connessione contraddiceva l'assunzione fondamentale della cosmologia che il redshift è invariabilmente una misura di velocità e di distanza, e invalidava così l'ipotesi di un universo in espansione. Il filamento venne osservato con i più grandi telescopi e perfino con strumenti amatoriali provocando violente controversie e allontanamenti di professionisti, ma alla fine tutta l'evidenza accumulata fu accantonata.

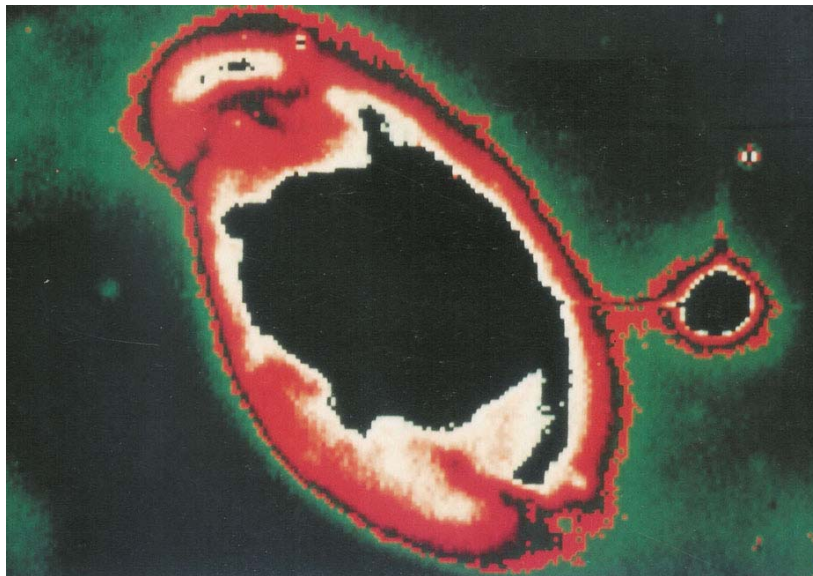


Fig. 3 (cortesia di H. Arp)

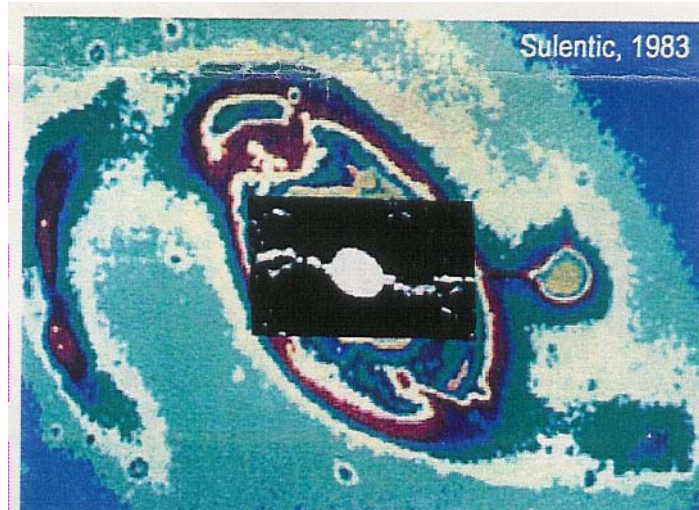


Fig. 4 (Sulentic 1983)

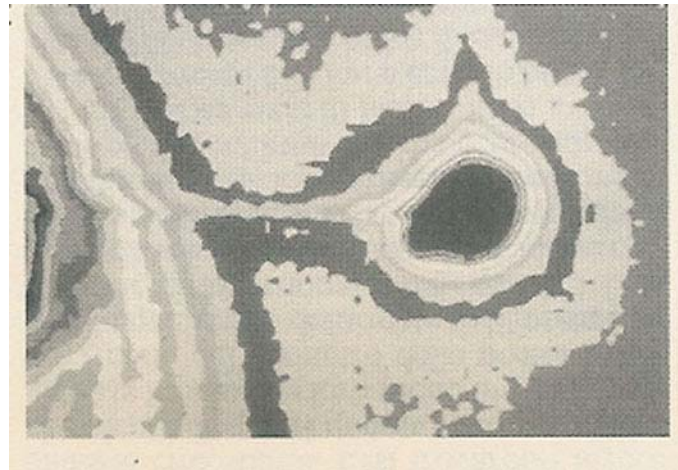


Fig. 5 – Connessione ripresa attraverso un filtro blu, in 10 minuti di esposizione con camera CCD al fuoco del telescopio Mayall da 3,8 m. del KPNO

La polemica riesplse nel 1993 quando un dilettante fece richiesta di fotografare con l’Hubble Space Telescope la coppia di oggetti, avvalendosi del tempo di osservazione che la NASA offriva alle Associazioni Amatoriali: la connessione apparve puntualmente, scatenò un putiferio e alla fine venne revocato l’utilizzo del Telescopio Spaziale alle istituzioni private.

Ultimo atto: ottobre 2002. Con l’Hubble revisionato e potenziato di nuove ottiche, lo Space Science Telescope Institute rilasciò alle agenzie di stampa una nuova immagine insolitamente buia di NGC 4319/Mrk 205 dichiarando che non c’era alcun ponte di materia o filamento luminoso che collegasse il quasar alla galassia, che la coppia era “spaiata” e che la controversia era definitivamente archiviata. Ma la cosa più stupefacente era che, nonostante il commento, l’immagine mostrava *realmente* il ponte di materia! La fig. 6 riproduce l’immagine rilasciata dalla NASA, ma se qualcuno scarica la web image dallo Stsci e l’appoggia sul vetro di una finestra, le connessioni tra il quasar e la galassia emergono inequivocabili. Un gran numero di dilettanti e di associazioni

private hanno prodotto evidentissime immagini del “ponte” (una sorta di cordone ombelicale e tutta una corona di propaggini gassose) *semplicemente aumentando il contrasto*.

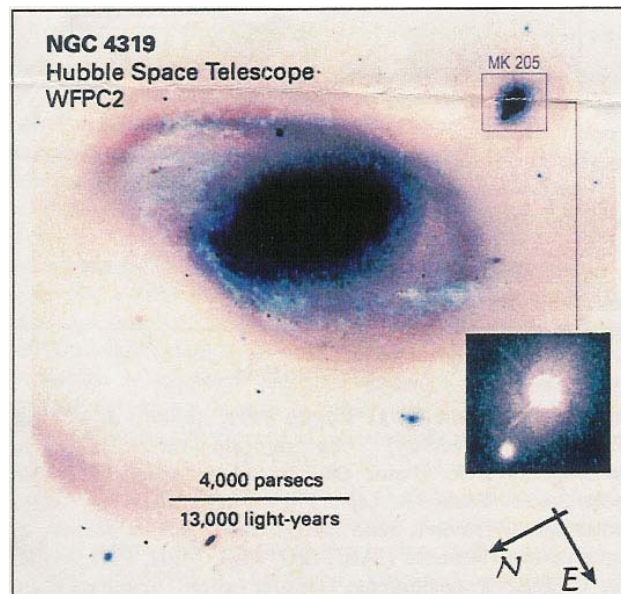
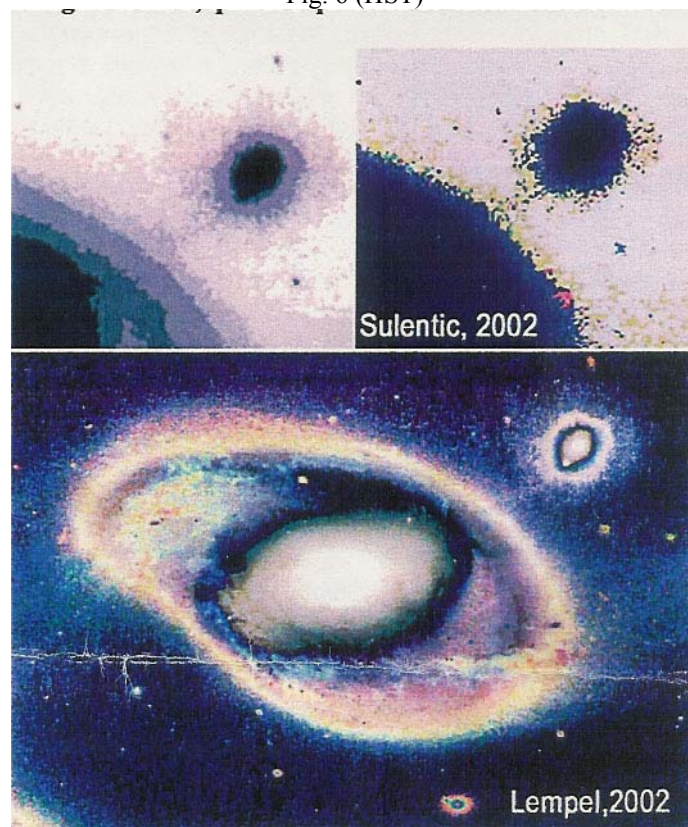


Fig. 6 (HST)



Figg. 7-8

L'astronomo americano Jack Sulentic ha prontamente pubblicato su Science (11.Oct. 2002, p. 345) un articolo di protesta, rivendicando l'esistenza del “ponte”, ma nessun

eminente professionista ha voluto commentare il comunicato NASA o l'evidenza della connessione che tuttavia il Telescopio Spaziale potrebbe adesso riproporre a più alte risoluzioni e con grande ricchezza di dettagli.

Il secondo caso (NGC 7603 A e B) è, se possibile, ancora più clamoroso.

Primo atto: 1970, Monte Palomar. Nel corso di una survey su galassie peculiari selezionate in precedenza, Halton Arp misurò gli spostamenti verso il rosso di un sistema binario, sistema che viene mostrato nella fig. 9 in una bella immagine ottenuta da N. Sharp.

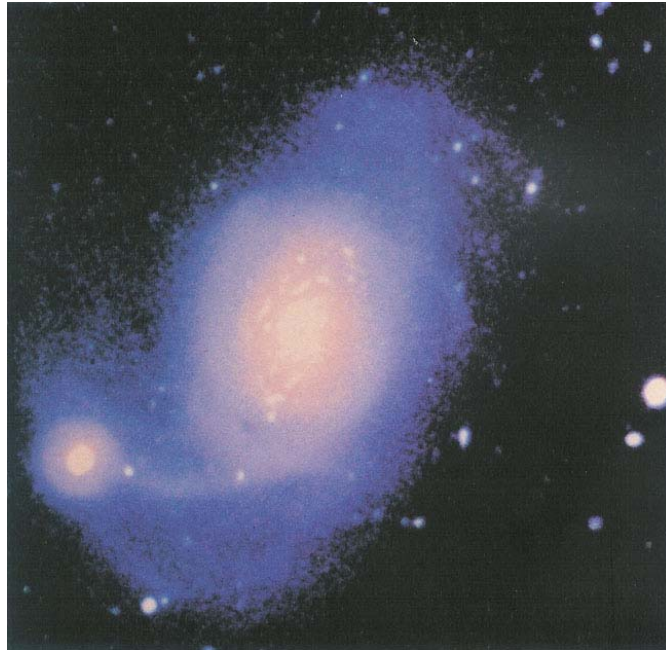


Fig. 9 (cortesia di N. Sharp)

E' considerato uno dei casi più sorprendenti di “redshift discordi” anche dall'ortodossia, perché nessun astronomo di credo convenzionale si è mai sentito di invocare apertamente l'accidente prospettico. Il compagno minore compare infatti perfettamente allineato alla fine del braccio di spirale dell'oggetto più massiccio, ma se si assume che lo spostamento verso il rosso misura invariabilmente la distanza e la velocità di recessione, essi devono recedere rispettivamente a 17.000 e a 8.700 km/sec e trovarsi separati a enormi distanze nella profondità dello spazio l'uno dall'altro. La configurazione è così imbarazzante che nessuno studio approfondito fu più effettuato dopo la scoperta di Arp, né con i nuovi giganti costruiti a terra né col Telescopio Spaziale. Nota a margine: nel descrivere questo sistema Arp notò due condensazioni compatte all'interno del braccio di connessione e auspicò che gli spettrografi di futura generazione potessero ricavare ulteriori informazioni da questo caso stupefacente.

Atto secondo: La Palma, Canarie, trentun anni dopo.

In una notte con seeing eccellente due giovani astronomi spagnoli, Martin Lopez Corredoira e Carlos Manuel Gutierrez con il telescopio di modesta apertura di 2,6 metri del N.O.T. ma con tecnologia progredita, riuscirono a procurarsi gli spettri delle due condensazioni immerse nel braccio. Apparvero le tipiche, compatte linee di emissione dei quasar con redshift di $z = 0.391$ per l'oggetto angularmente più vicino alla galassia prin-

cipale e $z = 0.243$ per quello più prossimo alla compagna!! Il mondo avrebbe dovuto fermarsi almeno per un giorno, ma né “Il Sole 24 Ore” né nessun altro divulgatore della Big Science riportò la notizia.

Nota finale a margine: i risultati furono inviati alla rivista “Nature” e all’Astrophysical Journal che si rifiutarono di pubblicarli e alla fine apparvero solo su Astronomy and Astrophysics, 390-L15, 2002. Richieste successive di investigazioni con il telescopio orbitale a raggi X Chandra e con l’otto metri del VLT al Cerro Paranal sono state prontamente respinte.

Se le osservazioni hanno ancora un peso in cosmologia, saremmo tentati di adottare la prosa dei grilli parlanti: “E’ ufficiale, i quasar sono connessi alle galassie e lo spostamento verso il rosso non è né una misura della distanza né una misura della velocità”.

Il piacere della scoperta?

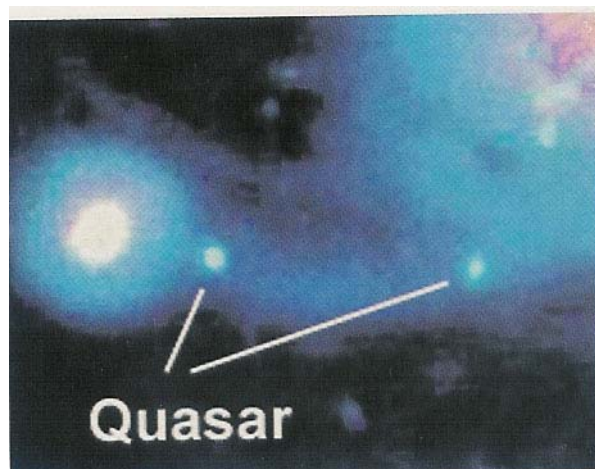


Fig. 10

L’alternativa cosmologica

L’alternativa all’”origine” dell’universo è ovviamente un universo senza origine, senza espansione e in trasformazione continua, un universo senza tempo che trae dall’interno di se stesso le occasioni per le sue mutazioni. Questa alternativa non va confusa con la vecchia o con la più recente versione dello stato stazionario, perché i modelli in questione adottano come nel Big Bang una metrica in espansione del tutto inadatta a rendere conto delle discordanze di redshift osservate. Rimandando ai testi elencati nelle references, qui si può dire sommariamente che un universo senza data di nascita comporta età molto differenti degli oggetti cosmici, e quindi tempi di formazione e di dissoluzione delle galassie estremamente variegati. In un simile universo lo spazio non è più vuoto né in espansione, ma un vero e proprio brodo di cultura dove le galassie germogliano e decadono dentro uno stato fondamentale “di minima”, un campo universale assimilabile in termini convenzionali a quello che viene definito falso vuoto o radiazione di punto zero.

Lo scopo di questo thread non è però di esaminare nel dettaglio il campo di Hoyle e Narlikar o il modello cosmologico statico di Arp, ma solo di rimarcare come il cambiamento nell’interpretazione dello spostamento verso il rosso modifichi alla radice i fondamenti della scienza e della stessa filosofia naturale. Da un fatto apparentemente banale come la differenza di età tra una galassia e l’altra possiamo ricavare una visione del

mondo radicalmente nuova. Che succede infatti se una galassia è semplicemente molto più giovane o molto più antica di un'altra? Si pone inevitabilmente il dilemma di questa creazione forzata, da dove germogliano e dove finiscono le singole galassie, e per quale *misteriosa* ragione esibiscono, nella loro generalità, forme così tipiche e ricorrenti. Se lo spazio è solo in apparenza vuoto e rappresenta lo stato fondamentale da cui vanno e vengono gli oggetti cosmici, *abbiamo* per così dire un'atmosfera in cui far comparire nuvole e cicloni.

Che cosa determina la forma a spirale? Negli anni Cinquanta l'astronomo sovietico Viktor Ambartsumian avanzò l'idea che dalle condensazioni stocastiche di questo "mezzo" potessero innescarsi continuamente perturbazioni in grado di accumulare energia. Immaginò dunque una "prematéria", condensazioni locali di masse prestellari che chiamò convenzionalmente "corpi D" e concluse che proprio la loro inevitabile accensione avrebbe portato alla formazione di bracci di spirale. Paris Pismis e S.S. Huang proposero quasi contemporaneamente questo concetto nel 1960 che Arp ritenne di dimostrare su base osservativa pochi anni dopo, dall'evidenza morfologica raccolta su numerosissimi esempi di galassie peculiari. Affermò che la formazione reale di stelle ha luogo lungo i filamenti di gas causati da emissioni recenti e concluse che l'*espulsione* è di fatto la causa generale di tutta la struttura a spirale. "*Con i filamenti gassosi e la formazione di stelle, abbiamo gli ingredienti per la formazione dei bracci di spirale. Ci occorre solo la rotazione differenziale del gas già presente nel disco per fornire il momento angolare rotazionale nei bracci e stirarli nella loro caratteristica forma a spirale. Forse il campo magnetico che si trova lungo i bracci ricurvi delle spirali trasforma velocità di espulsione in velocità di rotazione: infine, a questo punto, agiscono probabilmente i meccanismi convenzionali di densità, di compressione d'onda e formazione stocastica (traiettorie casuali) di stelle nei bracci di spirali*". ("Quasars, Redshifts and Controversies", 1987). L'universo fiorisce come una pianta dall'interno di se stesso, accende i nuclei di "prematéria" destinati a diventare galassie che a loro volta si moltiplicano attraverso espulsioni secondarie, alimentando in continuazione nuovi quasar che diventeranno nuove galassie. Sarebbero dunque *le differenti età* degli oggetti cosmici a determinare il posizionamento delle righe spettrali alle frequenze e alle lunghezze d'onda osservate.

Vita sulla frontiera

"Se mare e cielo hanno prodotto pinne e ali – disse una volta Hoyle – il confine che separa materia organica e inorganica è punteggiato da innumerevoli varchi. Dopotutto, anche la terra ha un'origine extra terrestre!"⁴.

L'eliminazione di un Big Bang e dell'espansione dell'universo a favore di uno scenario a creazione continua ha implicazioni fortissime sulla filosofia della natura perché conferisce alla struttura cosmica la reminiscenza di un organismo vivente: se le osservazioni di Arp sono corrette, il caso non è più solo e il mondo non è più un automa che non sa cosa fare o una molla che si scarica, perché è perfino ovvio che se le galassie hanno età diverse *esse devono essere in grado di riprodurre se stesse per poter riempire l'universo!*

Storicamente Ambartsumian fu il primo a considerare la possibilità che alla scala cosmica alcuni eventi fossero prodotti da "meccanismi macroscopici non casuali di un ge-

⁴ Comunicazione privata, 1978.

nere a noi finora ignoto”⁵. Questi “meccanismi” hanno avuto dall’osservazione di getti di plasma nelle galassie e nei quasar la più spettacolare delle conferme: quando si medita sugli ordini di grandezza implicati, sulla loro estensione, sulla loro stupefacente collimazione e sulle quantità di energia convogliata, è arduo ritenere che questi eventi siano interamente governati dal caso e dalla “sottostante” meccanica quantistica. Sono stati ipotizzati effetti Compton inversi attraverso interazioni con il falso vuoto, interazioni che sono del tutto insufficienti a rendere conto dell’entità dei fenomeni osservati. La materia nell’universo cadrebbe *deliberatamente* fuori, in un processo moltiplicativo a cascata che gli eretici definiscono una gragnuola continuata di “buchi bianchi”, “piccoli bangs” e perfino “Big Bang permanente”.

“Non c’è nessuna deriva mistica – dice Arp – se questa concezione minoritaria è indotta dalle osservazioni. Se gli eventi su scala cosmica mostrano analogie con ciò che per gli uomini è un chiaro comportamento biologico, forse si possono ricavare ulteriori informazioni interpretando in termini biologici le strutture e i fenomeni osservati. Potrebbe essere altamente produttivo anche per la limitata esperienza umana, per la filosofia oltre che per la scienza, lasciare aperta la possibilità a forme di vita e a strutture gerarchiche enormemente più grandi e più complesse. Chi conosce il confine tra materia organica e inorganica? Certo è sempre possibile che le galassie, come i vulcani, le nuvole, il vento e la pioggia siano fenomeni senza scopo, ma sarebbe uno spiacevole errore presumerlo con leggerezza. Microcosmo e macrocosmo mostrano costantemente un’irreversibilità che le leggi simmetriche della dinamica o della fisica non riescono a spiegare. Il quadro di un artista non tornerà mai alla tavolozza da cui apparentemente è stato estratto ... Se i dinosauri sono diventati uccelli in pochi milioni di anni, che cosa potrebbero diventare gli esseri umani? E cosa potrebbero diventare le stesse galassie?”⁶.

E’ bello essere eretici almeno per un giorno, e affidare al quasar neonato che proprio adesso sta emergendo dal disco di una sfolgorante galassia la possibilità di progredire lungo la scala gerarchica delle complessità ... Fred Hoyle, che sta già verificando la correttezza di queste tesi, scriveva ancora molti anni fa in lista di attesa: “Ciò che preferirei è un’evoluzione della vita in virtù della quale l’essenza di ognuno possa amalgamarsi entro una struttura molto più potente e molto più vasta”⁷. Siamo fatti per esistere, il mondo non è invano, la fisica *vive*.

References

- AMBARTSUMIAN V.**, “Phenomenon of Continuous Emission”, U.A.I., Simp., n. 3, Dublino, 1955.
- AMBARTSUMIAN V.**, “La Methode en Cosmogonie”, Le Cosmos S.E.U., 1959.
- AMBARTSUMIAN V.**, “On the Evolution of Galaxies”, S.E.U., 1959.
- ARP H.**, “Atlas of Peculiar Galaxies”, A.J., 1966.
- ARP H.**, A.J. Letters, 7, 1971.
- ARP H.**, “Quasars, Redshifts and Controversies”, Interstellar Media, 1987.
- ARP H.**, “Seeing Red”, Apeiron, Canada, 1998.
- ARP H. e LORRE J.**, A.J. 210, 1976.
- ARP H. e NARLIKAR J.**, “Flat spacetime cosmology”, A.J., 405, 1993.
- ARP, BURBIDGE, CHU et al.**, A & A, 391.833, 2002.
- BOLOGNESI A.**, “Eppur non si muove !”, Studio Stampa, San Marino, 1996.
- BOLOGNESI A.**, “La Nuova Teoria del cielo”, Episteme n. 6, Univ. di Perugia, 2002.

⁵ Simposio U.A.I. n. 3, Dublino 1955.

⁶ Comunicazione privata, 1994.

⁷ “La Nuvola Nera”, 1962.

- BOLOGNESI A.**, “The smoking gun”, *Coelum* n. 50, 2002.
BURBIDGE G., NARLIKAR J., e HEWITT A., “Nature”, 317, 1985.
HOYLE F., “Russell Lecture”, W. Benjamin Inc. Reading Mass., 1973.
HOYLE F., “Highlights in Astronomy”, W.H. Freeman, 1975.
HOYLE F., *A.J.* 196, 1975.
HOYLE F., *A.J.* 399, 1992.
HOYLE e NARLIKAR, “Action at Distance”, W.H. Freeman, 1974.
HOYLE, BURBIDGE & NARLIKAR, “A different approach to Cosmology”, Cambridge, 2000.
LOPEZ CORREDOIRA M. e GUTIERREZ C., *A & A*, 390 L15, 2002.
NARLIKAR J., *Ann. Phys.*, 107, 325, 1977.
NARLIKAR J. e P.K. DAS, *A.J.* 240, 1980.
NARLIKAR, ARP, BURBIDGE, HOYLE, WICKRAMASHINGE, “An alternative view”, *Hypothesis*, 1993
SULENTIC J., *A.J. Letters* 265, 1983.
SULENTIC J., *A.J.* 286, 1985.
SULENTIC J., *Science*, 11 Oct. 2002.
SULENTIC J. e LORRE J., *Sky and Telescope*, 1984.
SULENTIC e ARP, *A.J.*, 319, 1987.