

Proposta di riflessioni per cercar di capire l'espansione dell'universo

Che cosa faceva Dio, prima di creare il mondo?

Mi pare che qualcuno rispose: "Preparava l'inferno per quelli che fanno queste domande!".

Però la risposta giusta, da sempre, è che non c'è un prima e un poi in Dio, né temporale né di qualsiasi altra categoria. Solo il nostro mondo, dove l'esistere è connesso all'interagire delle cose, che trasformano o vengono trasformate tra la loro generazione e la loro corruzione, dove il tempo è solo la misura della durata delle trasformazioni (ma esiste in realtà solo quello che chiamiamo "presente"), solo il nostro mondo - dicevo - ha un tempo ed un prima e poi temporale. La domanda è dunque priva di senso quando la attribuiamo all'agire divino.

Di questi peccati di antropomorfismo siamo portati a farne molti, anche quando non facciamo teologia.

Per esempio noi siamo abituati a vedere una figura geometrica come un solido osservato dal di fuori.

Invece anche molti pensatori antichi ritenevano che l'universo delle cose del nostro mondo, dove tutto si trasforma interagendo, può essere osservato solo dal di dentro e può essere detto infinito solo nel senso in cui, dato un numero, ce ne è sempre uno più grande e non esiste l'ultimo numero (il numero dei numeri). Dunque "infinito" è qualcosa di sempre incompleto e cui puoi sempre aggiungere, ma non un tutto talmente completo che non è possibile trovare qualcosa che gli manchi. Questo perché ci sono forze contrarie per spiegare le trasformazioni (dove ciò che vien fatto va sempre a scapito di qualcosa d'altro che si contrappone) e non ha senso pensare a più realtà contrarie coesistenti "infinite" nel senso del tutto cui non può mancare nulla.

A questo punto gli avversari, per sostenere che invece l'universo deve essere infinito diranno: portami al confine: come ogni corpo, finirà con una superficie. E allora ti chiederemo: che cosa c'è dietro quella superficie? Proprio come chi domanda "Che cosa c'era prima dell'inizio dell'esistenza del nostro mondo?".

Uno immagina il tutto del nostro universo come contenuto in qualcosa di più grande e così facevano dai tempi di Aristotele a quelli di Newton, ponendo questo qualcosa di più grande come uno spazio vuoto infinito, che abbraccia tutto ciò che può esistere in esso e non è abbracciato da alcunché.

Aristotele obiettava: tu prendi l'infinito nel senso astratto della geometria e lo fai diventare "qualcosa" di concreto.

Infatti, dal punto di vista della grandezza secondo cui valutiamo lunghezze, superfici e volumi, posso sempre pensarne ed anche averne nella realtà una più grande, così come ogni numero è determinato, ma posso sempre averne e pensarne uno più grande. In questo senso posso dire che l'insieme dei numeri naturali è infinito ed anche dire "sia data una linea infinita", o una superficie infinita o... uno spazio infinito: cioè grandi a piacere. Ma non mi è lecito trasformare una entità, che è senza fine solo dal punto di vista dell'astrazione della grandezza misurabile, in qualcosa di reale in tutti i sensi. Così come non posso pensare che meridiani e paralleli siano una rete reale che ingabbia la Terra e magari chiedermi di quale materiale sia fatta...

Il “vuoto”, poi, è assenza di qualcosa e non qualcosa di reale. Si tratta di un ente “di ragione”, nel senso che chiamiamo ente anche tutto ciò di cui possiamo fare affermazioni vere anche se non è qualcosa che esiste, ma la mancanza di qualcosa. Basta dare un nome a ciò che conosciamo con un giudizio negativo vero, e poi diremo che l’assenza di Tizio durerà due ore come la sua passeggiata. Ma l’assenza non è qualcosa di reale come la passeggiata. Noi chiamiamo spazio ciò che è dentro un contenitore quando è vuoto e diciamo che è vuoto solo perché un contenuto ci risulta sfuggire alla osservazione dei nostri sensi. Così il moto locale nel vuoto ci sembra che non sia una trasformazione di chi si muove, a differenza di chi si muove in un mezzo col quale deve interagire.

Si racconta che Einstein, ragazzo, ebbe a scuola un insegnante ateo che sosteneva che, se Dio ha creato tutto quello che esiste, Dio ha fatto anche il male, visto che esiste il male. Ma se ha fatto il male, Dio sarebbe cattivo!.

Disse allora Einstein: “Professore, il freddo esiste?” “Logico che esiste, o per caso non hai mai sentito freddo?” Il ragazzo rispose: “In realtà, signore, il freddo non esiste. Secondo le leggi della Fisica, quello che consideriamo freddo, in realtà è l’assenza di calore. Neppure l’oscurità esiste. L’oscurità, in realtà, è l’assenza di luce.”

Per fare un altro esempio: un conto è scegliere tra due cose, come due strade o due cibi, un conto è scegliere tra il bene e il male, dove il male non è qualcosa, ma il mancare di qualcosa che si dovrebbe avere (un sasso non vede, ma non è cieco; invece un gatto ha gli occhi e, se non vede, è cieco). Non è dunque corretto definire la volontà come la capacità di scegliere tra il bene ed il male.

Il dott. Vigliano ci ha dato seri elementi per ritenere che noi facciamo solo dei “modelli” matematici della realtà.

Cosa intendiamo per “modello”? Una descrizione - penso - che prenda il posto di una realtà che sfugge alla nostra osservazione diretta, ma della quale sappiamo che, entro certi limiti, quello che vediamo nella nostra descrizione trova una corrispondenza nella realtà che non possiamo osservare direttamente.

Una carta topografica, il modello planetario dell’atomo, il pilota e la sua barca modello dell’uomo dotato di dominio sul proprio agire responsabile, la rete del pescatore ed il Regno dei cieli, ... In fondo anche la descrizione di una figura geometrica fatta con l’algebra è un modello della figura. Un modello matematico, perché - per fare un esempio - sostituisco alla figura che posso tracciare con un compasso il “luogo dei punti” che posso ottenere calcolando i valori dell’espressione $2\pi r$, dove i punti corrispondono a misure della figura che calcolo partendo dalla misura del raggio del cerchio.

Una mappa non è la realtà che descrive, ed ha dei limiti di cui occorre tener conto. Gli ingegneri, prima che arrivassero le calcolatrici tascabili, usavano il regolo calcolatore e, ridendo, dicevano che “due per due fa circa quattro!”.

Una carta topografica che usi le curve di livello per informare anche delle differenze di altezza proiettandole sulla superficie bidimensionale del foglio di carta mi dà le distanze “in linea d’aria”, ma in una parete verticale di 1000 metri l’inizio e la fine appaiono all’alpinista, se la consulta trascurando i dislivelli, come due punti vicinissimi in linea d’aria.

Il modello standard ci presenta la generazione del nostro universo come una sorta di esplosione di un corpo quasi omogeneo, piccolissimo, in un equilibrio termico di una temperatura altissima. La

matematica può considerare lo 0, l'infinitamente piccolo e l'infinitamente grande come misure di grandezza, ma la natura pone delle limitazioni nelle misure reali possibili. Noi arriviamo ai limiti delle grandezze di Planck: 10^{-35} metri per le lunghezze e 10^{-44} secondi per i tempi.

Da qui partono i tentativi di descrivere l'esplosione del nostro universo.

Tutte le parti di questo universo sono equivalenti: in ogni suo punto un osservatore vede praticamente le stesse cose. Non esiste un centro di gravità e nemmeno esistono poli o altri criteri naturali per definire le posizioni degli oggetti: li possiamo mettere noi arbitrariamente per segnare le posizioni degli oggetti in uno stesso istante (esiste solo il presente, che cerchiamo di fissare come in una fotografia, perché la realtà muta continuamente).

Fotografie successive ci confermano che certi oggetti non hanno mutato posizione rispetto alle coordinate con cui descriviamo l'universo. Però l'effetto Doppler ci permette di capire che l'universo si sta espandendo.

L'unica rappresentazione sembra essere quella di mappare il nostro mondo - dove una posizione è descrivibile con le tre solite coordinate cartesiane - su una superficie bidimensionale, come facciamo con le nostre carte topografiche. L'espansione dell'universo avviene allora al di fuori di queste coordinate: non è un mutamento nella descrizione (la mappa), ma dell'intera descrizione (invece di un foglio di carta abbiamo usato un materiale elastico che viene teso senza alterare il disegno).

La superficie di una sfera mi sembra l'unica possibile per rappresentare il nostro universo osservabile con le sue tre dimensioni, mentre la sua espansione è un'ulteriore dimensione che, per rapporto alla mappa sulla superficie sferica, diventa come il gonfiarsi della sfera.

Qualsiasi altra superficie venga ipotizzata (piana, a sella di cavallo, ...) non sembra poter garantire che in qualsiasi punto raggiunto dall'espansione un osservatore possa vedere un universo sostanzialmente simile da qualsiasi parte si giri. Se l'universo in espansione fosse rappresentabile come una superficie piana o anche non piana, chi si trovasse nei pressi della frontiera non vedrebbe le stesse cose guardando verso l'interno o verso l'esterno della frontiera. Se la superficie fosse non sferica, ma - ad esempio - ovale, l'osservatore potrebbe trovare comunque disuguaglianze a seconda di dove si pone o della direzione dello sguardo.

L'accelerazione dell'espansione e la sua indipendenza dal limite fisico della velocità della luce, che riduce l'osservabile ai limiti dell'orizzonte degli eventi, non cambia l'uniformità sostanziale del nostro universo. Se anche non ci fosse un orizzonte degli eventi, un orizzonte potrebbe essere comunque presente come limite della nostra capacità di osservare; tuttavia chi si spostasse in qualsiasi posizione vedrebbe un universo analogo a quello che può vedere senza spostarsi.

fra Sergio Parenti, per Incontro Interdisciplinare del 27 aprile 2026