

DAU ALS E

UNIVERSOS MATERIALS



La identificació dels espais geomètrics amb els espais físics ha convertit la Física en una veritable Cosmologia.

Per assolir d'aquesta manera les lleis clàssiques (fórmules), es parteix d'espais mètrics. Un espai de connexió mètrica és un conjunt continu de punts on, a cada n d'ells, infinitament pròxims, imposen una relació analítica:

$$dr = f(x_i | dx_i) \quad (i = 1, 2, \dots, m) \quad m = \text{dimensió de l'espai}$$

D'aquests espais es coneixen els de Cartan (1933) fonamentats en la noció d'àrea i els de Finsler (1918) en els quals es prefixa l'element de longitud com una funció homogènia de primer grau en dx_i

$$ds = L(x_1, x_2, \dots, x_n | dx_1, \dots, dx_n)$$

Però la generalització més natural d'un espai euclidià ve donada pels espais de Riemann (1854) en els quals la connexió és:

$$ds^2 = \sum g_{ik} dx_i dx_k \quad (i, k = 1, 2, \dots, m) \quad g_{ik} = g_{ki}$$

Aquests, no tan sols són una generalització natural per la forma de la funció, sinó també per la interpretació geomètrica, car això representa un espai corbat a l'igual que les superfícies no planes.

Einstein, indirectament, negant tan sols poder conèixer el moviment absolut, assoleix, amb la seva teoria de la relativitat general (1915) descobrir que l'espai format a partir d'un punt material és un espai de Riemann de quatre dimensions (la quarta és el temps) en el qual la connexió ve donada per la fórmula de Schwartzchild.

$$ds^2 = -\gamma^{-1} d\varrho^2 - \varrho^2 d\theta^2 - \varrho^2 \sin^2 \theta d\varphi^2 + \gamma c^2 dt^2 \quad \left(\gamma = 1 - \frac{2M}{\varrho} \right)$$

Aquesta connexió es troba anul·lant el tensor d'Einstein.

$$R_{ik} = 0$$

Les conseqüències que imposa aquest espai a l'Univers format pel Sol i un planeta feren obrir els ulls a tota una generació de savis. La Física s'havia convertit en una Cosmologia. El moviment del periheli de mercuri, la desviació d'un raig lluminós en fregar el Sol i l'allargament del temps en els astres més grans que la nostra Terra són una conseqüència natural d'aquesta connexió que dona el coneixement intrínsec del nostre Univers heliocèntric.

Més tard (1932) el propi Einstein dona una connexió mètrica per a tot l'Univers,

$$ds^2 = \frac{dx^2 + dy^2 + dz^2}{\left[1 + \frac{r^2}{(2R)^2}\right]} - c^2 dt^2$$

R representa ací el radi de l'Univers ja que aquest no és infinit però sí indefinit i té la forma d'un hipercilindre en el qual les seccions pels plans $t = \text{constant}$ resulten esferes de radi R .

En imposar les condicions de la mecànica relativista, Einstein troba una relació entre la densitat mitjana de la matèria i aquest radi

$$R^2 \chi d = 2$$

χ és una constant ($1,87 \cdot 10^{-27}$ cm/gr.) deduïda de les lleis clàssiques de la teoria del potencial, ací queden R o d indeterminats però es pot conèixer aproximadament aquesta densitat suposant l'Univers amb densitat constant. Aquesta es troba repartint la massa del sistema solar en una esfera que té per radi la distància entre el Sol i l'estel més pròxim, això ens dona un radi de l'Univers de més d'un bilió de vegades de llargada que el l'òrbita terrestre.

Fem, ara, una especulació sobre els universos formats per una mateixa matèria, sense intersticis. Si prenem, per exemple, un univers format per acer de densitat 8 i com sigui que aquesta és constant, el dit univers material serà un hipercilindre perfecte. Les seves seccions pel temps són esferes d'un radi donat per la fórmula anterior, aquest radi és extraordinàriament petit

$$R = \sqrt{\frac{2}{8\chi}} = \frac{1}{2\sqrt{\chi}} \approx 3 \cdot 10^{13} \text{ cm}$$

Tres cents milions de quilòmetres; uns cinquanta mil radis terrestres, o sigui aproximadament el doble del radi de l'òrbita terrestre. Aquest univers tindria cabuda dintre l'anell format pels asteroides.

En tot el nostre univers no pot existir un astre d'aquest tamany i d'aquesta densitat, car formaria un univers separat del nostre. Així doncs en agregar matèria en una porció de l'espai, s'omple d'aquesta fins un cert moment en què va desapareixent per acabar no existint en aquest Univers nostre. La imatge és semblant a una erupció que es va formant damunt la superfície d'una esfera fins arribar en un moment en el qual es separa d'aquesta formant a part una esfera més petita.

La connexió mètrica d'un d'aquests universos materials és la mateixa que la d'Einstein, amb la sola variació del radi, i el temps és el mateix en tots ells ja que el terme $c^2 dt^2$ no ve afectat per R .

En aquests universos no existeix la geometria euclidiana sinó l'esfèrica. En aquest cas no es verifica el teorema de Pitàgores com quan s'aplica en els triangles formats damunt la superfície terrestre. Això és degut que les línies geodèsiques donades pel sistema d'equacions diferencials

$$\frac{d^2 x_r}{ds^2} + \left\{ \begin{matrix} i & k \\ r \end{matrix} \right\} \frac{dx_i}{ds} \frac{dx_k}{ds} = 0 \quad (i, k, r = 1, 2, 3, 4)$$

són circumferències de radi R .

Aquests universos materials poden no existir o poden existir fora del nostre, però en els dos casos tenen una utilitat, car es pot suposar que la formació del cristalls té lloc en un d'aquests universos. Una conseqüència d'aquesta formació genètica dels minerals cristallitzats és que les seves cares que semblen planes tenen en realitat una certa curvatura.

JESÚS-M. THARRATS

NOTA. — Hem suposat en aquest article que els universos són espais de Riemann corbats, és a dir, que no anul·len el tensor de Riemann-Christoffel, però en canvi no tenen torsió i per això anul·len el tensor d'Einstein.

D'altra banda Friedmann i Lemaitre sostenen la hipòtesi d'un univers pla i segons aquesta teoria no hi haurien universos materials. Encara que aquesta hipòtesi expliqui l'allunyament de les Galàxies, l'expansió de l'Univers no concreta l'acció de la matèria sobre l'espai. Altrament posant el radi en funció del temps, es pot fer també dinàmic l'Univers d'Einstein. Aquest sembla més apropiat per explicar l'experiment transcendent efectuat per Paul R. Heyl (1924) sobre l'anisotropia dels cristalls respecte al camp gravitatori. La conclusió fou que els cristalls tenen diferent pes segons llur orientació en l'espai.



Tots els indígenes duen llur safata d'una manera sospitosa. No vull presenciar més actes de subhasta amb disfressa de vell. Mai no podré oblidar l'ocell que em posaves a les mans quan jo, infeliç, t'aplicava receptacles secrets a la cama de fusta.

Abans de tancar-te a l'armari, m'inclino, recordes? per donar-te un reptil amb l'emoció que produeix tot allò antic i indesxifrable, i davant la insistència amb què crido el meu criat perquè es posi ràpidament al cap de tot, promets no tornar a beure i tirar la copa al mar.

La nit era tempestuosa. Em besares d'una manera que prengué foc a la catifa. Un ganivet llençat amb gran destresa dividí el cel en quatre parts.



Abraça'm. Quan t'allunyes de mi es tornen negres els mobles de l'apartament. Quan t'apropes, el miracle de la set! A la teva manera de somriure en acabar-se l'hivern, hi corre un insecte. No puc més; dona'm normes per a l'adquisició d'un bon piano. No vulguis dissimular. Estem en ple camp.



Què tens a la mà? La teva ironia molesta el meu criat de manera que sempre he de disculpar-te, dient-li amb to natural: —“Senyores... Senyors...” — i recordant-li que el truc de la guillotina es fa amb dos caps.

Era un dia d'estiu d'aquells que si n'hi haguessin gaires no existiria la ruleta. Un drap negre ensangonava la taula. Les cortines que cobrien la porta eren past dels molluscos. Tota sola arribares pel balcó, mentre jo llegia el correu amb calma.

La flamarada dels teus ulls em privà de rumiar. Ara comprenc que el rellotge ho feia tot. Per què vares dir que no podies viure sense mi, si en dir-te jo a cau d'orella que eres bonica fins a la perfecció, vas avisar la policia?

Però oblidem tot allò. M'encisa el perill. Oblidem-ho en un dispar certer. Vina: passegem-nos pel jardí; la lluna és al ple i sota el salze podrem desenterrar els bastons i el rodet del meu diàbolo.

Va passar algun temps. Està escrit en el Llibre de Cleopatra: "PERQUÈ UNA DONA ESTIGUI CONTENTA DEL SEU AMANT COM ELLA DESITJA. Pren una granota verda i talla-li el cap i les potes el primer dia de la lluna nova. Posa els trossos amb oli de saüc. Treu-los al cap de set dies, al punt de mitjanit; tantost d'haver-los reduït a pols, els deixes en una tassa de vidre vint-i-un dies per tal que rebin la influència dels astres. El dia vint-i-unè, precisament el tercer de la següent lluna, els posaràs a coure fins a quedar reduïts en una pasta espesa. Xopada la mescla que en resulti amb escuma de mar ben revolta, no has de fer altra cosa que fregar-t'hi la boca, els ulls, i totes les parts sensibles, amb voluntat fervorosa; pots estar segura que el teu desig restarà satisfet i el teu amant no estimarà cap altra dona sinó a tu."

Fou pel novembre, mes en què el diable es disfressa d'ermità. A la dreta, amb un pretext qualsevol, entrà un lladre pel cristall tallat, sense fer soroll. A l'esquerra morien els gals sobre els quals requeien sospites. Arreu ella cobria amb draps negres les finestres. Segueixo. A les esquerdres penetraren les rels de les plantes i les gotes d'aigua guanyaren obscurures profunditats. Tot inútil. La meva amant seguia agafada a la cua del lleó.

Un dia el sol estarà en relació amb els llençols inundats i hi hauran tan poques roses a flor d'aigua, que partirem les canyes perquè no en brotarà ni una.

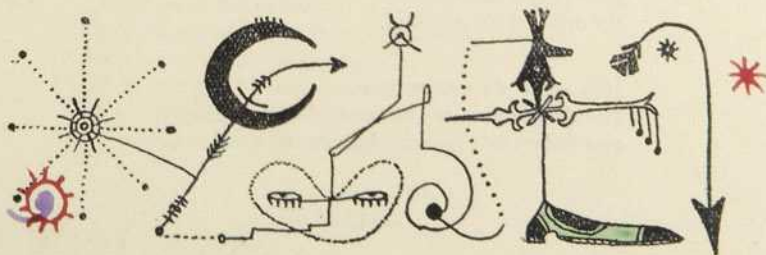
T'he buscat el cor durant anys i anys. He inclinat el cos a la bondat de la tela. Però poseu-vos el barret; l'experiència és la teoria menys lluminosa, ha dit un mariner.

Avui un qualsevol es fa expressos les sabates. La meva amant maiteixa llisca sobre el pergamí, imitant el grall dels cervols. Ai! si jo no fos un rodamón que em lliuro de les bèsties a força de córrer! Què hi fa que ella i jo ajuntem els llavis, si la llengua ens priva de rumiar! Ai! Ai mil vegades!

Li he buscat el cor durant anys i anys. Tot ha influït sobre tot. Si els meus dies favorables són diuarts i dissabte; si entre gener i febrer, l'aire: què em costa de treure-la a ballar!

JOAN BROSSA

Febrer del 1945



POEMA
A LOS HOMBRES DEL CAMPO

*A los hombres del color de la noche
que enraizan sus manos negras en la tierra negra;
a los hombres de misterios de sombra
que espuman su cintura
con banderas de manta desgarrada;
a los hombres a medias enlunados
que dejan en la pauta de los surcos
la canción del maíz en notas blancas;
a los hombres casi árboles errantes
anegados en brisa y clorofila;
a los hombres que corren por la hierba
como ángeles de haimo:
les escribo la lluvia de mis versos.*

*A los hombres de tonos de caoba,
tallos morenos que del barro surgen
nimbados por el astro del sombrero;
a los hombres más limpios que las nubes
— resignadas siluetas que caminan
ungidas por sudores de los pinos —;
a los hombres que son hijos del campo,
esos móviles juncos de silencio
que por el sol adivinan las horas
y que ven en las nubes
los anuncios ocultos de tormenta:
les escribo la jungla estremecida
de mi poema hermano,
esenciado con laureles y jarillas
y sangres delirantes
de copal y de sándalo.*

*¡Oh seres de penumbra
que despiertan con el canto de los gallos,
que beben la delicia adolescente*

*del aire en madrugada,
que viven de esperanzas vegetales,
y que van a la tierra
a volcar su fatiga
para volverla trigo, cebada o blancos nardos!*

*¡Oh seres que se inundan
en aires restregados
por saucos y arrayancs,
que humedecen sus piernas
con rocés de violetas
y sangre de amapolas embrisadas!
¡Oh seres que se inclinan
como sauces dolientes
en el tibio regazo de los campos,
y que siembran porque la siembra es santa,
y que esperan porque las plantas crecen!*

*¡Hombres que van descalzos,
esculturas de ébano enlodadas,
tristes cruces de cedro
que cargan en su espalda
otra cruz invisible
de pobreza, pobreza immaculada;
encinos embriagados de tortura
que viven el milagro
del follaje creyente de su instinto!*

*A los hombres que preñan sus mujeres
sobre la piel morena de los suelos
y que miran parir sus fieles hembras:
sin quejumbre ni llanto,
sin partera ni lecho;
y en el hijo, retoño de su entraña,
ven renacer el ritmo de su historia,
de la vida silvestre
que ellos de sus padres heredaron
y, que en la sangre renacida, vuelve
a prolongar los seres resignados
que siembran en la tierra sus ensueños
y recogen semillas prodigiosas...!*

*A los hombres de corazón de selva
que aprenden el amor en los gorriones,
en el toro que lame a la ternera
o en el potro alazán
que atrevido persigue a la potranca:
les brindo mis poemas
en copas de araucaria
y conmuevo la lira de mis ansias,
como hace la granada
cuando se hiere el pecho
y desangra la sangre de su entraña.*

*Para ellos, mis hermanos vegetales
que crecen con el ritmo de la espiga:
va el poema de rosas de durazno,
de palabras de almendra,
de esencias de naranjo y de huizache.
Para ellos que comprenden la armonía
de las ramas, las flores y los frutos:
que perfuman su vida con las mieses,
que silban en el mirlo,
que cantan en la alondra:
se desgajan mis voces en corolas,
en cerezas maduras,
en regueros de nisperos de aurora,
en dolores hermanos de su carne,
para enselvar la escala
de sus sueños de ángeles de trigo.*

ELIAS NANDINO

Mèxic, 1938

(Poema dedicat a Arturo Torres Rioseco)

