

LÍMITS DE LA CIÈNCIA NATURAL

Òscar Llorens i Garcia

Professor de filosofia a l'Institut Vall d'Alba

0. Hi ha més límits que no pas coses explicades, fins i tot en la borrosa frontera entre ontologia i física que és on ens mourem. Si la física és la base de la ciència natural i si aquesta es presenta com un coneixement definitiu i complet de la realitat, aleshores no pot tenir límits. Si en té, o bé no representa un coneixement definitiu de la realitat o no és pas complet.

1. La llum.

La llum es comporta com una ona o com una partícula (Davies & Gribbin, 1992: 24-25; 74-75) en funció a diferents mesures; però això no és cap contradicció, simplement és així. (Pereyra, 2018, 07:33-08:02). No ho seria si una cosa no exclouera l'altra, en efecte ser rodó i roig no suposa cap contradicció; en canvi ser una ona exclou ser una partícula, ser una partícula exclou ser una ona. Dir que la llum és una ona i una partícula alhora és una contradicció de manual. Tal contradicció només es resol tot assolint que a) no sabem pas què és la llum i b) siga el que siga és quelcom que assoleix la forma ara d'una ona, ara d'una partícula sense que entenguem gaire quina és la seva darrera essència.

2. Espai i temps.

En Einstein, l'espai i el temps són realitats físiques objectives fins al punt que la gravetat o la velocitat els poden distorsionar. En Kant, el temps i l'espai són formes a priori de la sensibilitat, formes que no pertanyen a l'experiència sinó que la possibiliten i condicionen (Rovelli 2018: 59-63). Qui té raó? Si l'espai i el temps es deformen de forma proporcional a les magnituds físiques, aleshores no són merament formes de la sensibilitat, clar; i que tal deformació es produeix ha estat objecte de confirmació experimental de forma reiterada. Ara bé, pot hom observar la deformació de l'espai/temps (tal i com s'entén en la relativitat especial) de forma directa o de les coses que aquest espai/temps hi conté com ara la llum?. Igual és que Kant i Einstein no parlen pas de la mateixa cosa. En breu: pot ser la física mesure els canvis, que tals canvis necessiten un espai i un temps per a esdevenir-se, que la natura última d'espai i temps, en cas que existesquen, no es deixa capturar.

3. Matèria obscura i energia obscura

No és pas fàcil definir què és la matèria. Si hom diu que és tot allò real, aleshores ha de definir *realitat*. Si ara definim realitat com allò material tenim una circularitat de manual. Si en canvi diem que la matèria és allò que no és abstracte, de seguida és fàcil caure en altra circularitat. Hi ha qui prefereix parlar d'objectes materials en lloc de fer-ho de *matèria*. Però convertir allò substantiu en allò adjectiu ens remet a què vol dir aquest adjectiu *material*. Crec que avancem quan mirem de dir de què està feta la matèria.

La matèria bariònica està fonamentalment feta de protons, neutrons i electrons. Aquesta matèria ordinària interactua amb la llum i amb altra matèria ordinària, així és material tot allò que interactue amb un qualsevol objecte constituït de protons, neutrons i electrons. Però les galàxies giren sobre si mateixes. Ho fan a tal velocitat que, si la constant gravitacional té el mateix valor arran l'univers aleshores els estels i demás matèria visible que aquelles contenen hauria de sortir centrifugada; però això no ocorre, de manera que cal suposar que hi ha un altre tipus de matèria anomenada *obscura* que suposa el 26% del cosmos contra sols el 5% de la matèria ordinària (Lewis & Barnes, 2017) i que, per definició no podem detectar sinó sols inferir. Però damunt l'univers sembla expandir-se més de pressa ans que alentir la seva expansió. Aquesta expansió ha fet proposar la cosmologia una força repulsiva, al contrari que la gravetat, la responsable de la qual seria l'*energia obscura*. Si la matèria ordinària suposa el 5% del total del contingut de l'univers i la matèria obscura el 26%; l'energia obscura deuria d'aportar el 69% restant (Lewis & Barnes, 2017). Però ni la *matèria obscura* ni l'*energia obscura* poden ser detectables per cap prova experimental. Existeixen?

4. Física quàntica.

La relativitat general funciona perfectament a l'hora d'explicar el comportament del món macroscòpic: de la majoria de molècules, cèl·lules, microorganismes, insectes, humans, ecosistemes, planetes, estels... però la cosa es complica quan mirem de predir el comportament del món microscòpic, ja que aquest es comporta com si les partícules que l'integren no tingueren una posició o velocitat (millor *moment*)

determinades quan les tractem com a entitats corpusculars: com més volem saber de la seva posició més poc podem saber de la seva velocitat; com més volem saber d'aquesta menys de la posició. Els experiments indiquen que aquest no és sols un problema epistemològic, relacionat amb els límits de les nostres possibilitats de mesurar, sinó que la natura es comporta d'aquesta manera. La mecànica quàntica pot predir el comportament del món subatòmic si el contempla com una ona la funció de la qual es pot expressar amb total precisió matemàticament. Però quan el món quàntic és objecte de mesura, se comporta de forma probabilística i ací sorgeix el problema de com reconciliar el comportament del món material que preveu la teoria de la relativitat amb el món probabilístic que descriu la física quàntica. Però aquest no és l'únic problema que la física quàntica ens ofereix (Rosenblum i Kuttner, 2010: 189-205). Existeix la funció d'ona? Es col·lapsa? Ho fa la mesura? Pot haver-hi una mesura sense consciència? Pot enviar-se informació enrere en el temps? Pot tenir el futur poder causal sobre el passat? Fins a quin punt allò material està superposat o entrellaçat? Hi ha infinits universos?

5. Supercordes.

Una forma de resoldre la incompatibilitat entre la física relativista i la física quàntica és buscar una teoria que les incloga a un nivell més fonamental. Aquesta teoria pot esdevenir la teoria de cordes (Greene, 2015) segons la qual la matèria seria un patró ondulatori en una realitat fonamental anomenada corda o supercorda (per suposar una supersimetria, Greene, 2015: 251-266) que pot tenir fins a 10 o 11 dimensions segons algun dels cinc models matemàtics existents i englobats en una teoria més general anomenada M la base matemàtica de la qual encara ens roman desconeguda. Per descomptat l'evidència empírica de les cordes és nul·la.

6. Big Bang i multivers.

Per què hi ha realitat podent no haver-hi res? Per què l'univers es va molestar en existir? Podem explicar científicament l'aparició del Big Bang? Si ha pogut haver-hi un Big Bang poden haver-n'hi més? Infinitos? Podrien interactuar, de ser així? En quin sentit espai i temps van començar alhora amb el Big Bang?

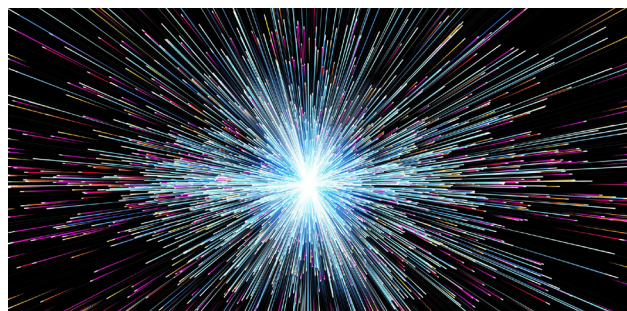
Si hi ha un límit per excel·lència a la ciència natural, és la gran explosió, que no fou tal sinó una gran inflació abans de la qual no queda gens clar què hi havia. Les constants, variables, lleis i condicions inicials en què tot el món físic va començar romanen inexplicades i aquesta qüestió no ve debades, perquè aquest conjunt de circumstàncies o necessitats és tal que sembla finament ajustat no sols per a que pugui haver-hi vida conscient, sinó fins i tot per a que pugui haver-hi univers. Sense entrar a fons en aquest assumpte, el multivers pot esdevenir una solució.

Si el Big Bang va ocórrer una volta, pot haver ocorregut més... infinites... seqüencial o paral·lelament, de forma interactiva entre si o en àmbits de realitat completament independents. Fins i tot una de les interpretacions de la física quàntica es fonamenta en què cada possibilitat de comportament de cada partícula ocorre realment en universos paral·lels (Rosenblum i Kuttner, 2010: 189-205), de manera que a cada instant infinitat de multiversos es creen constantment. En més d'un univers hi ha còpies de cada àlber, cada fulla, cada cèl·lula... i cada persona, de vosté i de mi. De fet hi ha infinites còpies... fins al punt de què en alguna versió necessàriament vosté i jo som immortals... però també genocides dictatorials. Per a bé o per a mal, és impossible qualsevol verificació.

Per a un altre article queden els problemes de l'afinament, el bosó de Higgs, l'estat de baixa entropia en l'inici del cosmos, violacions de la segona llei de la termodinàmica, l'efecte Zenó quàntic, galàxies quadrades, l'evolució, la consciència o l'actual zoològic de partícules amb valors per unificar que actualment presenta l'anomenat model estàndar.

7. Per tant.

La física té límits i la ciència natural no representa un coneixement alhora definitiu i complet de la realitat.



Bibliografia

- Davies, P. i Gribbin, J. (1992): *The Matter Myth*. NY: Simon & Schuster.
- Greene, B. (2015): *El Universo Elegante*. Barcelona: Crítica.
- Lewis, G. i Barnes, L. (2017): *A Fortunate Universe*. Cambridge: Cambridge.
- Meyer, S. (2013): *Darwin's Doubt*. Seattle: Harperone.
- Pereyra, J. (2018). *La LUZ: ¿ONDA o PARTÍCULA? | Cómo hacer el experimento de la Doble Rendija en casa*. Recuperat el 26/11/2018 de: <https://www.youtube.com/watch?v=Z0sPA4AAWL4>
- Rosenblum, B. i Kuttner, F. (2010): *El Enigma Cuántico*. Barcelona: Tusquets.
- Rovelli, C. (2018): *El Orden del Tiempo*. Barcelona: Anagrama.