

29/04/2019

"L'extinció dels dinosaures podria haver estat provocada pel pas del sistema solar a través del pla de matèria fosca"



Lisa Randall, professora de física teòrica a la Universitat de Harvard i coneguda divulgadora científica va ser investida com a doctora honoris causa per la UAB. En aquesta entrevista, Randall ens explica els secrets de la matèria fosca, l'extinció dels dinosaures i el vincles entre la ciència i les humanitats.

Lisa Randall és especialista en física de partícules i cosmologia i una pensadora marcadament transversal que ha sabut relacionar els coneixements del seu camp amb els de la filosofia, les humanitats i la música. Randall va esdevenir la primera dona catedràtica del Departament de Física Teòrica de la Universitat de Princeton i de la Universitat de Harvard. Ha treballat diversos models de la teoria de cordes per explicar el funcionament de l'Univers i la seva recerca va donar lloc a les primeres indicacions de que la partícula de Higgs era imprescindible per a la teoria de partícules elementals, molt abans que es descobris experimentalment.

És, a més, una notòria divulgadora científica autora de llibres com *Universos ocultos. Un viaje a las dimensiones extras del cosmos* (2011), *El descubrimiento del Higgs. Una partícula muy especial* (2012), *Llamando a las puertas del cielo. Cómo la física y el pensamiento científico iluminan el universo y el mundo moderno* (2013) y *La materia oscura y los dinosaurios. La sorprendente interconectividad del universo* (2016).

Què és la matèria fosca?

La matèria fosca és una cosa semblant a la matèria que coneixem. M'explico. La matèria es defineix per la seva interacció amb la gravetat. La matèria és quelcom que atrau altra matèria i s'hi uneix. Bàsicament, és quelcom atret per qualsevol forma d'energia amb la qual s'hi uneix per formar estructures com les galàxies. La diferència entre la matèria fosca i la matèria amb la qual estem familiaritzats és que aquesta última interactua mitjançant les forces del Model estàndard incloent l'electromagnetisme, com la llum. Per tant, la matèria ordinària interactua amb la llum però fins on sabem, la matèria fosca no. I això significa que està feta d'alguna altra cosa i per tant, no està feta de la matèria de la qual estem fetes tu i jo. Està feta per matèria completament diferent. Per tant, tot i considerar-la matèria, ja que interactua amb la gravetat, no és la matèria ordinària que està composta per àtoms per exemple.

Proposes un nou tipus de de matèria fosca diferent de WIMP (weakly interacting massive particles). Com la descriuries?

Bàsicament, no sabem què és la matèria fosca. S'ha assumit durant molt de temps que la resposta es troba associada al Model estàndard o potser a una particular extensió d'aquest model. S'ha suggerit que els WIMPs interactuen, mínimament, amb la matèria ordinària. Tanmateix, nosaltres suggerim totalment el contrari: no hi ha interacció i per tant, no podem trobar mai la resposta amb la recerca tradicional. Què pot ser la matèria fosca, que nosaltres siguem capaços d'observar?

Proposem doncs que potser la matèria fosca interactua amb ella mateixa. No significa que sigui correcte. O potser només part de la matèria fosca, no tota, interactua amb si mateixa. Ens preguntem: si no interactua directament amb nosaltres però només amb si mateixa, hi haurà senyals que es puguin detectar en l'estructura de les galàxies o en l'estructura de la matèria que ens diu que aquestes interaccions existeixen, i que per tant, puguem detectar la seva existència?

Deies que encara no se sap què és exactament la matèria fosca. Qui serà el primer a descobrir els secrets de la naturalesa de la matèria fosca, GAIA (un observatori espacial) o LHC (large Hadron Collider, el més poderós accelerador i col·lisionador de partícules)?

Dependrà del què sigui la matèria fosca. Fins ara, LHC s'ha dedicat a buscar WIMPS, coses que interactuen segons el model estàndard, i no es veu gaire clar que LHC ho trobi perquè no aconseguirà elevar gaire més l'energia. Per tant, jo diria que GAIA és més probable que doni la resposta ja que ens està fent veure que l'estructura de la matèria fosca no és el què esperàvem, com per exemple, l'existència de fils de matèria fosca. Alguns diuen que GAIA podria descartar el disc de matèria fosca però és massa aviat per dir-ho, almenys amb els paràmetres que suggerim, ja que no està clar si les estrelles que estudia estan en equilibri.

Encara no ho sabem. Diria que GAIA ens mostrarà molt més sobre la matèria fosca en un futur pròxim.

En el teu últim llibre "Dark Matter and the Dinosaurs: The Astounding Interconnectedness of the Universe" suggereixes un vincle entre la matèria fosca i l'extinció dels dinosaures. Quin és?

És totalment especulatiu. La idea és que potser la matèria fosca interactua i col·lapsa per formar un disc de matèria fosca de la mateixa manera que tenim la via làctia, la qual està formada per matèria ordinària.

La raó per la qual això passa és perquè la matèria irradia i es col·lapsa. Potser la matèria fosca fa el mateix. I si aquest és el cas, potser el sistema solar experimenta els efectes de la matèria fosca cada trenta o trenta-cinc milions d'anys mentre passa a través del pla de la via làctia (la galàxia). Per tant, el sistema solar orbita al voltant de la galàxia però puja i baixa mentre ho fa (com un cavall d'un carrussell).

El que suggerim és que potser cada trenta o trenta-cinc milions d'anys, cada vegada que el sistema solar puja o baixa, és probable que la gravetat desencadeni caigudes de cometes, particularment d'objectes distants que es troben al núvol d'Oort, els quals estan un miler de cops més lluny del Sol que de la Terra i per tant, amb un vincle gravitacional molt dèbil. I resulta que, fa 66 milions d'anys, un gran objecte va xocar contra la Terra desencadenant l'extinció dels dinosaures i la de gairebé tot ésser viu de la Terra. Proposem doncs que potser això va ser causat pel fet que el sistema solar estava travessant el pla de matèria fosca.

Has escrit sobre diferents i fascinants tòpics de la física. Quins són els fenòmens que t'han captivat més?

Crec que tot et captiva en el moment en què hi estàs treballant si t'emociona la idea. Quan presento les idees al públic, presento les que sé que poden captivar al públic i és molt emocionant. Tanmateix, quan estic treballant en un problema molt específic i aconseguixo trobar la solució, és igual d'emocionant.

A vegades, la ciència i les humanitats/arts semblen mons independents, però tu has construït molts ponts que els uneixen. Hauríem de pensar en la ciència i les humanitats com un món sol? Haurien d'integrar-se?

No crec que hagin d'estar integrats perquè penso que la especialització en una matèria és important. Potser algú que té molt de talent en un camp, no té perquè tenir-ne en un altre... Però sí que penso que és important que els científics i artistes parlin entre ells i també amb la gent en general perquè no es pensi en aquests dos mons com a dominis completament diferents. Tots dos són part de la cultura.

Ahir a la nit vaig donar una conferència a Kosmopolis (festival de literatura) i un dels punts que em va agradar més sobre aquest tipus d'esdeveniment que organitza el CCCB és que tracten tots aquests temes com a part de la cultura. Tenia un públic fantàstic que havia vingut pel festival de la literatura però que també estava interessat en la ciència. Per tant, és tot part del món cultural: l'avanç del coneixement, com entenem el món al nostre voltant i com ens entenem entre nosaltres. Això és l'important. No penso doncs que les ciències i les arts s'hagin de pensar com un sol món però penso que està bé construir ponts entre els dos mons per aprendre moltes altres coses a part de les que fas cada dia.

I parlant de com entenem el món i de com ens comuniquem un amb l'altre, què en penses sobre l'ús de les analogies i metàfores per explicar conceptes de Física? Els comunicadors de la ciència haurien de ser conscients de com utilitzar-los?

És una bona pregunta. Quan vaig començar a escriure el meu llibre, vaig pensar que les analogies i metàfores eren ximpleries, que no ajudaven a entendre la ciència... les deprecia. Però, quan realment em vaig posar a escriure, vaig adonar-me que si tenies la metàfora correcta, podria ser molt útil. Està molt bé desencadenar diferents maneres de pensar però sempre t'has de assegurar que les metàfores siguin consistents. És a dir, a vegades, si no ets escriptora, et deixes endur i barreges metàfores de les quals se'n poden treure conclusions equivocades. Per tant, si tens una metàfora que segueixi correctament el que vols explicar, aleshores és molt divertit. També, com a escriptora, he de dir que quan escrius és de les vegades que pots ser més creativa en la teva manera de pensar, i és molt divertit. Sovint utilitzo metàfores que tinguin els seus propis missatges, a part d'explicar conceptes de ciència.

Què en penses sobre el paper de la dona en la dimensió física o en la ciència en general? Ha estat dur al ser la primera dona física teòrica catedràtica a Harvard?

Evidentment penso que les dones poden fer ciència i no existeix cap raó per la qual no puguin estar al capdavant. I sí, ha estat dur per a mi; de fet, no sempre estic precisament contenta amb la manera com es tracten les dones a Harvard.

Júlia Massó Descarrega

Àrea de comunicació i promoció
Universitat Autònoma de Barcelona
premsa.ciencia@uab.cat

[View low-bandwidth version](#)