



## Què hi havia abans del Big Bang?

Els físics han pogut demostrar que fa uns 13.700 milions d'anys tota la matèria i l'energia estava concentrada en una regió diminuta que va començar a expandir-se en un procés anomenat Big Bang. Però encara no poden explicar ben bé aquest moment zero, ni què hi havia abans.

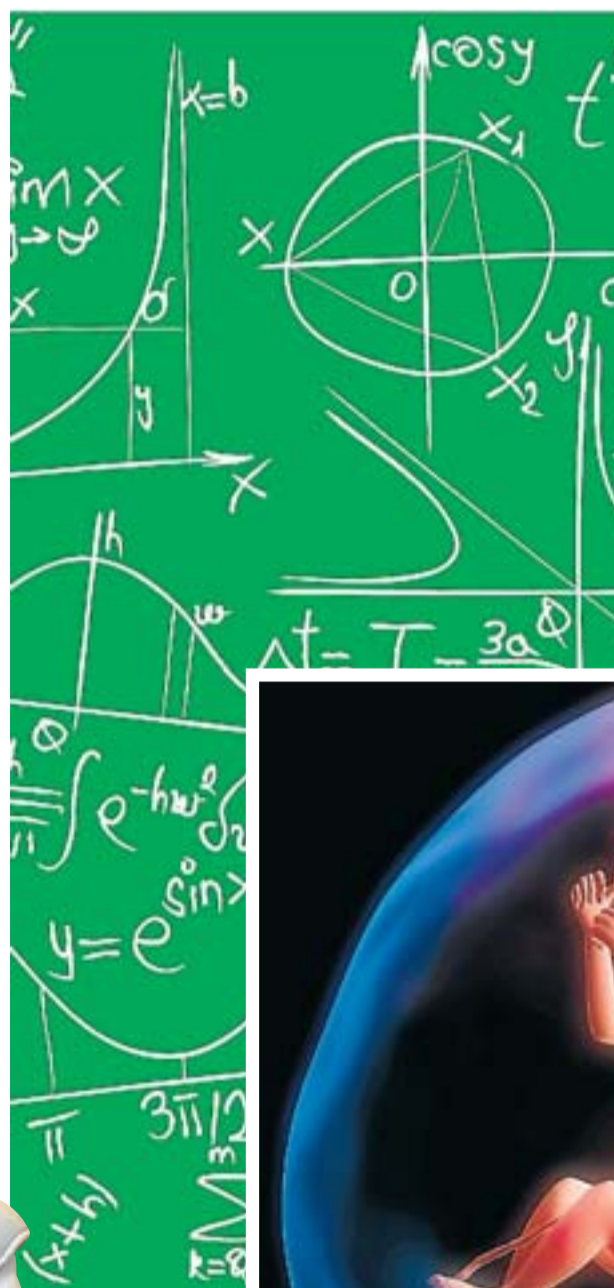
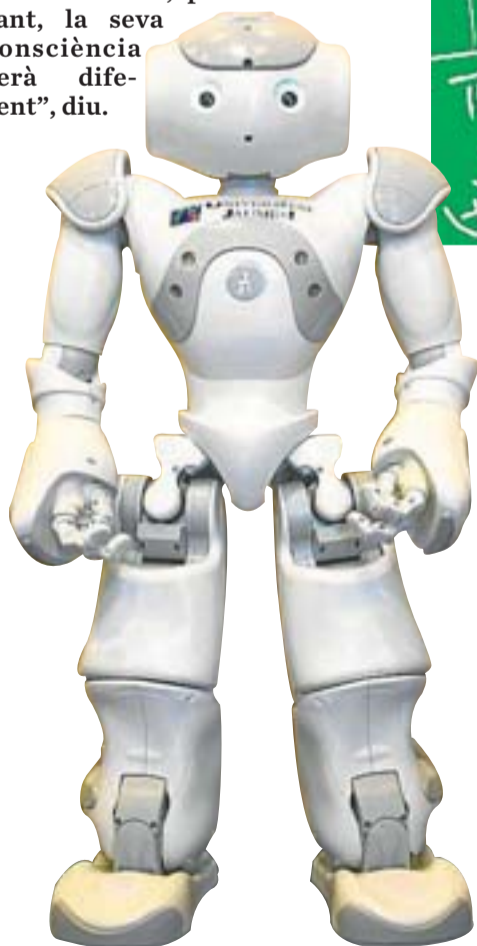
Eduard Salvador, catedràtic de cosmologia de la Universitat de Barcelona, explica que durant molt de temps s'ha treballat amb la idea que el temps i l'espai no existien abans, però ja hi ha treballs que apunten que han existit sempre.

Hi ha diverses hipòtesis. Podria ser que el nostre univers fos una concentració d'universos. És a dir, que dins del nostre univers podria arrencar un altre univers, haver-hi un Big Bang que donés lloc a altres propietats, segons Salvador.

**Algunes de les preguntes que ens farem**  
El pròxim dijous, 27 d'octubre, comença Ara Ciència, un suplement setmanal dedicat a la divulgació científica en què tractarem aquestes qüestions i d'altres, i difondrem la recerca més puntera

## Els robots tindran sentiments?

Un dels grans reptes de la intel·ligència artificial és aconseguir que els robots també tinguin emocions. Són imprescindibles en els processos d'aprenentatge i per establir relacions amb les persones. ¿Serà possible? Per Ramon López de Mántaras, director de l'Institut d'Investigació en Intel·ligència Artificial del CSIC, possiblement en tindran, però seran diferents a les nostres. "El tipus de consciència i sentiments depenen del cos i de la matèria en què estem fets. Els nostres sensors són els sentits. Però els robots, per molt sofisticats que arribin a ser, interactuaran d'una altra manera amb el món i, per tant, la seva consciència serà diferent", diu.



## Quin és el teorema més important per demostrar?

L'any 1900 el matemàtic alemany David Hilbert va presentar 23 problemes sense resoldre que han estat referents per a la recerca matemàtica. Alguns d'ells continuen oberts, d'altres fins i tot han estat replantejats. En el centenari dels problemes de Hilbert, el Clay Mathematics Institute, de Massachusetts, va triar un comitè científic que en va escollir set com els més importants per resoldre. Ofereix

un milió de dòlars per a la solució de cada un d'ells. Només se n'ha resolt un, la conjectura de Poincaré. Entre els que queden hi ha la hipòtesi de Riemann, que per Pilar Bayer, catedràtica d'àlgebra de la UB, seria un dels més importants. Es va formular el 1830 i fa referència a la distribució dels nombres primers.

Els nombres primers (2, 3, 5, 11, 13...) estan separats per intervals d'una longitud variable. Riemann va donar una pauta que explicaria el seu comportament, però no s'ha arribat a demostrar que sempre sigui vàlida. Si s'arribés a resoldre, provocaria un efecte dòmino i resoldria altres problemes. També contribuiria a, per exemple, la creació dels ordinadors quàntics.



## Els éssers humans serem immortals?

L'esperança de vida mitjana de la població s'ha duplicat durant el segle XX. La dona més vella del món va sobrepasar els 120 anys. Si s'arriben a controlar les tres malalties més mortíferes -el càncer, les cardiovasculars i les neurodegeneratives-, serem immortals? Per Manel Esteller, de l'IDIBELL, una part creixent de la població serà centenària, però el límit podria estar en els 120 anys. Lina Badimon, de l'Institut de Ciències Cardiovasculars, també hi veu límits. Diu que es podrà controlar la malaltia, però no l'envelliment. A més, possiblement sorgiran noves malalties infeccioses.

## Caldrà refer la teoria de la relativitat?

Recentment s'han presentat els últims resultats del projecte Opera, segons els quals un tipus de neutrins són més ràpids que la llum. Encara no s'ha confirmat que sigui cert, però sí que ha posat sobre la taula la possibilitat que potser algun dia la física aportï noves dades que facin replantejar

el que semblava inamovible: la teoria de la relativitat d'Einstein.

Ja hi ha veus dissidents que qüestionen els resultats. El Nobel Sheldon Glashow ja ha alertat que si un neutrí superés la velocitat de la llum alliberaria una forta energia, similar a la que produeix un avió quan trenca la barrera del so. I això no ho han detectat els investigadors d'Opera.

A hores d'ara hi ha en marxa dos experiments més amb neutrins: un s'està fent al laboratori Fermilab, als Estats Units, i l'altre en un centre de recerca al Japó.

