

## Els neutrins desafien la velocitat de la llum!

MARIA ESPASA  
4t ESO - IES A. Llidó

És possible superar la velocitat de la llum? Això sembla haver ocorregut amb els neutrins, partícules que es formen a l'interior de les estrelles i que no tenen càrrega elèctrica, a penes massa i interaccionen molt poc amb la matèria. Milions i milions d'aquestes partícules travessen el nostre cos cada segon sense alterar-se ni elles ni el cos.

*Opera*, a més de ser el nom d'un detector de neutrins, és el nom d'un experiment que realitzen, des del 2006, investigadors del CERN (Laboratori europeu de física de partícules), situat a Ginebra (Suïssa), i del laboratori de Gran Sasso (Itàlia). En aquest projecte participen 160 físics de 13 països, i té com a finalitat estudiar la transformació de neutrins d'una classe en una altra.

En una de les experiències realitzades es llançaren neutrins des del CERN cap a Gran Sasso per l'interior de la terra (el fet que els neutrins no interaccionen amb la matèria permet el viatge). La distància que separa els dos laboratoris és d'aproximadament 730 km i fou mesurada amb un marge de error de 20 cm. Amb rellotges d'una gran precisió es determinà el temps que tardaven els neutrins d'anar d'un lloc a l'altre. La sorpresa fou que se'ls registrà una velocitat de 300.006 km/s, és a dir, una rapidesa 0'0025% superior a la de la llum.

Encara que es tracta d'una velocitat molt propera a la de la llum, el fet que siga superior contradiu un dels postulats de la teoria de la relativitat d'Einstein, el que afirma que res no es pot moure més ràpid que la llum.

En un seminari realitzat el 23 de setembre a la seu del CERN, Dario Autiero, investigador de l'Institut de Física de Lyon, exposà les dades i el procediment seguit a disposició de la comunitat científica.

A l'hora d'interpretar les dades, caben dues possibilitats: o hi ha alguna errada en les mesures fetes (tot i que l'experiència s'ha fet amb 16000 feixos de neutrins, i no es veu on pot estar l'errada), o la velocitat de la llum no és la màxima que es pot assolir, cosa que qüestionaria la teoria de la relativitat, que, d'un altre cantó, porta quasi 100 anys mostrant la seua validesa.

Per tal de resoldre l'enigma, els físics reclamen mesurar la velocitat dels neutrins per procediments diferents al realitzat a *Opera*. Investigadors japonesos estan involucrats en un experiment en què això serà possible, però no serà fins d'ací a any i mig, quan, calculen, estaran en condicions de fer-ho. Sembla que haurem de viure amb aquesta incertesa durant un temps considerable.



El detector de neutrins OPERA.



Dario Autiero presentant els resultats obtinguts amb els neutrins, al CERN de Ginebra, el setembre de 2011.

## Nous planetes habitables en la nostra galàxia

ANAÏS BIQUET  
2n BAT - IES Núm. 1

Una col·laboració internacional d'astrònoms ha descobert diversos planetes extraordinaris. El primer és un planeta quasi habitable, anomenat *HC85512b*, petit i de composició rocosa molt pareguda a la Terra. Aquesta superterra es troba a una distància de l'estrella amfitriona tal que la seua temperatura podria permetre l'existència d'aigua líquida. Va ser descobert, simultàniament, en altres 41 planetes, dels quals 16 serien superterres, per l'espectrògraf HARPS a Xile, amb el mètode de *vaivé*, consistent a mesurar els canvis en l'espectre de la llum de l'estrella produïts pel moviment lleuger que el planeta hi provoca.

Un altre mètode de detecció de planetes nous és el que utilitza el telescopi Kepler. Consisteix en el registre de la brillantor d'una estrella, de manera que, quan s'observa una variació periòdica d'intensitat, significa que un planeta s'està interposant entre ella i la Terra. Amb aquest instrument, Wesley Traub, de l'Institut de Tecnologia de Califòrnia, va estimar que el percentatge d'estrelles amb exoplanetes de característiques semblants a la Terra i que podrien ser habitables és d'aproximadament el 30 per cent per a les estrelles semblants al Sol.

En el terreny dels objectes exòtics, un planeta ha estat descobert formant part d'un sistema binari juntament amb un púlsar. Les pulsacions de radiofreqüència del púlsar exhibeixen modulació, la qual cosa va portar a pensar que eren degudes a la força gravitacional d'una massa pròxima, el planeta PSRJ1719-1438. Una massa tan gran i una grandària tan reduïda fan que presente una densitat extremadament elevada. A més, els experts afirmen que estaria format per carboni i oxigen. Açò suposaria que el carboni tindria forma cristal·lina: diamant.

Hom espera que un buscador de planetes nou i més potent, anomenat ESPRESSO, que serà instal·lat a Xile el 2016, juntament amb l'instrument europeu CODEX, impulsen les tècniques de rastreig planetari a un nivell superior.



## Campus científics d'estiu!

ANA FERRER  
2n BAT - IES Gata de Gorgos

Ei! Hola, estudiant que lliges! No et conec, no sé si fas 4t d'ESO o 1r de Batxillerat, no sé si la ciència et sembla meravellosa ni tampoc si t'agrada conèixer gent. En cas afirmatiu, no tinc cap dubte que estaràs interessat a participar en els Campus Científics d'Estiu que organitza la FECYT. Busca a Internet! Pregunta als teus professors! Demana'n informació! Posa't en contacte amb algú que hi haja estat!

Jo vaig a contar-te un poc sobre la meua experiència aquest estiu. Però és millor sempre experimentar per un mateix! Durant les setmanes que vaig estar a València, de matí, anava amb el meu grup de treball a la Universitat de València o a la Politècnica, on professors ens donaven lliçons magistrals. Realitzàvem experiments (o, almenys, ho intentàvem): vam viure la conservació del moment angular, descobrírem la difracció de la llum, la màgia dels nombres primers... A la vesprada, fèiem excursions variades: un dia, a jugar amb les ones de la platja; l'altre, amb les del Thèrèmin...

Com, segurament deveu haver endevinat, els projectes en què vaig participar eren de física i matemàtiques. Van ser genials. A banda d'aprendre moltes coses en l'àmbit acadèmic, em van donar l'oportunitat de parlar amb gent de la universitat i d'explorar la facultat (on espere estar l'any que ve) com qualsevol altre estudiant. Però sobretot em van permetre divertir-me: amb la ciència i amb els bons amics que hi vaig fer (i amb qui, potser, compartiré carrera). Anima't! L'any que ve seràs tu qui expliques la seua versió!

