

secundària: el caràcter experimental (que hauria de tenir, almenys per als estudiants que aniran a carreres científiques o tècniques), o bé una anàlisi comparativa dels coneixements adquirits des de l'ESO o des del BUP.

Hi ha molts altres temes que ens semblen molt interessants per al proper cicle. Però també ens agradaria rebre suggeriments i propostes concretes: poden fer-los arribar a la Secretaria de la Secció de Física.

Núria Ferrer

10th European Workshop on White Dwarfs

Blanes (Girona), 17-21 de juny de 1996

Del 17 al 21 de juny va tenir lloc a Blanes (Girona) el 10th European Workshop on White Dwarfs, organitzat conjuntament pel Centre d'Estudis Avançats de Blanes (CSIC), el Departament de Física Aplicada de la Universitat Politècnica de Catalunya i l'Institut d'Estudis Espacials de Catalunya (Grup Fundació Catalana per a la Recerca). Aquest congrés es fa regularment amb caràcter bianual; els anteriors van tenir lloc a Leicester (Regne Unit, 1992) i a Kiel (Alemanya, 1994). La finalitat del congrés era estudiar els últims avenços tant observacionals com teòrics en el camp de les nanes blanques, i reuní 85 especialistes provinents d'institucions europees i americanes.

Les nanes blanques són una categoria d'estrelles que es caracteritzen perquè han esgotat tots els seus combustibles nuclears. Conseqüentment, les úniques fonts d'energia que els queden per radiar són l'energia interna del gas i la seva energia potencial. A causa d'això, aquestes estrelles experimenten el que es coneix amb el nom d'un procés gravitotèrmic en el qual la configuració d'equilibri (el balanç entre la força gravitatòria i la pressió del gas) està suportada per la pressió del gas degenerat d'electrons. Com que la pressió dels electrons degenerats depèn molt dèbilment de la temperatura, es pot pensar que les nanes blanques estan sotmeses a un procés de refredament. A més, com que els electrons estan molt degenerats i tenen recorreguts lliures mitjans molt grans, la temperatura és uniforme a l'interior de l'estrella.

Aquestes característiques fan de les nanes blanques un instrument valuós per estudiar l'evolució de l'entorn solar. Això és així per dues raons. Primer, l'equació d'estat del gas es coneix avui dia amb una precisió raonable, la qual cosa fa que els temps de refredament necessaris per assolir una determinada lluminositat siguin determinats amb una certa fiabilitat, i converteix les nanes

blanques en cronòmetres excel·lents. Segon, aquests temps de refredament són de l'ordre de l'edat del disc galàctic, cosa que ens permet estudiar les condicions en què es formà la galàxia estudiant la densitat, distribució i característiques cinemàtiques de les nanes blanques del veïnatge solar.

Les contribucions més rellevants (entre d'altres de gran qualitat) estigueren centrades en l'anàlisi de les dades recollides pel telescopi espacial Hubble (HST), la interpretació dels últims resultats de buscar microlents gravitacionals de l'equip MACHO (Massive Astrophysical Compact Halo Objects) i l'evolució espectral de les nanes blanques més fredes i velles de la nostra galàxia.

Respecte al primer punt, les observacions efectuades amb l'HST han permès de trobar, per primer cop, la seqüència de refredament de les nanes blanques en cúmuls globulars propers. Això ha permès determinar amb una gran precisió la distància al cúmul globular NGC 6752 i obtenir una estimació molt bona de la seva edat (amb un error de l'ordre del 10 %, enfront del 25 % dels mètodes tradicionals). Els resultats per a altres cúmuls són molt prometedors i podrien tenir rellevància per calibrar distàncies, que és el problema fonamental en la determinació del valor de la constant de Hubble, H_0 .

La interpretació dels resultats de l'equip MACHO ocupà de manera quasi monogràfica una altra de les sessions del congrés. Segons aquests resultats, aproximadament la meitat de la matèria fosca de l'halo de la nostra galàxia estaria formada per objectes amb una massa de l'ordre de mitja massa solar. Això fa que les nanes blanques siguin un candidat idoni per donar compte d'una bona fracció de la matèria fosca. No obstant això, les diverses recerques de nanes blanques molt fredes pertanyents a l'halo han donat resultats negatius fins ara. En particular, les dades del Hubble Deep Field han posat restriccions serioses a la densitat de nanes blanques de l'halo. Aquestes observacions són un conjunt d'imatges molt profundes en una zona de cel relativament neta en una direcció perpendicular al pla de la nostra galàxia. D'altra banda, els models teòrics tampoc sembla que siguin capaços de donar compte de la densitat observada de microlents gravitacionals, llevat que es facin hipòtesis molt extremes sobre la distribució en masses de les estrelles de l'halo que, en qualsevol cas, seria diferent de la de les estrelles del disc.

Finalment, s'han presentat els últims resultats de les observacions de nanes blanques més dèbils del disc galàctic, efectuades a l'Observatori Interamericà de Cerro Tololo (Xile). Aquestes observacions han permès trobar la nana blanca més dèbil coneguda fins ara, que té una lluminositat de l'ordre de 10^{-5} lluminositats solars i que planteja alguns interrogants teòrics sobre el material de què està composta i de la seva edat. A més, altres objectes dèbils han estat observats de ma-

nera sistemàtica, la qual cosa planteja la possibilitat futura de determinar-ne les edats individuals. Això és de gran importància perquè la informació que concerneix el naixement de la nostra galàxia està concentrada en els objectes intrínsecament més dèbils. Un dels punts que cal assenyalar respecte a això és que s'ha trobat que en un determinat rang de temperatures la gran majoria de nanes blanques tenen atmosferes (i espectres) dominats per hidrogen, contràriament al que es pensava fins ara.

Des del punt de vista teòric, les discussions han estat centrades en la composició química dels interiors de les nanes blanques i de la possible separació de fases durant el procés de cristallització, la qual cosa afectaria la determinació de les edats d'aquest tipus d'estrelles.

Enrique García-Berro, Jordi Isern i
Margarita Hernanz
Comitè organitzador local

RESSENYES BIBLIOGRÀFIQUES



Els Orígens. Monografies de les Seccions de Ciències, volum 11

Institut d'Estudis Catalans. Universitat Catalana d'Estiu. Barcelona, 1994

El volum 11 de la col·lecció de monografies que editen les seccions de Ciències i Tecnologia i de Ciències Biològiques de l'Institut d'Estudis Catalans, recull les actes del curs que, sobre "Els Orígens", s'impartí a la XXIV Universitat Catalana d'Estiu (agost 1992).

D'entrada, el llibre manifesta una característica gretament remarcable dintre de l'àmbit de la cultura dels Països Catalans: l'elevada contribució de professors de la Universitat de València. Hi trobem Carles Soler i Martí Domínguez, del Dept. de Biologia Animal; Agustí Galiana i Lluís Pascual, del Dept. de Genètica; Vicent J. Martínez, del Dept. d'Astronomia i Astrofísica; Vicent J. Salavert, de l'Institut d'Estudis Documentals i Històrics de la Ciència i J. Julià Toledo, del Dept. d'Anàlisi Matemàtica. La participació del Principat la representen els professors de la Universitat de Barcelona: Ricard Guerrero, del Dept. de Microbiologia i Salvador Reguant, del Dept. de Geologia Dinàmica, Geofísica i Paleontologia i el professor David Jou, del Dept. de Física de la Universitat Autònoma; a més, hi

col·laboren els professors Alfred Giner Sorolla, del College of Medicine de la Universitat de Tampa (Florida, EUA) i Enric Vallduví, del Center for Cognitive Sciences de la Universitat d'Edimburg, Escòcia.

Es tracta, doncs, d'un volum compost de dotze treballs que van de l'exposició de la teoria del *Big Bang* als inicis de la matemàtica moderna; passant per l'origen i la formació dels continents i oceans; els orígens de la vida i del càncer; la termodinàmica de l'autoreplicació; l'origen dels ecosistemes, de les espècies i de l'individu; l'origen de l'home i les ciències humanes; l'origen de la sexualitat humana i l'origen i l'evolució del llenguatge i del nostre sistema de numeració. El resultat és una publicació que ens presenta temes de cultura científica altament suggestius tractats per un bon nombre d'especialistes, l'exposició dels quals, a excepció, potser, de les contribucions de David Jou i J. Julià Toledo, que exigeixen una certa preparació, és entenedora per a tothom. És a dir, es tracta d'una obra el contingut de la qual respon majoritàriament al concepte d'extensió universitària que caracteritza la funció docent d'una universitat oberta com és l'UCE.

L'estudi de l'evolució humana és el tema predominant del llibre. Fins fa molt poc, aquest ha estat un aspecte de la ciència que ha avançat molt lentament, malgrat els cent anys llargs d'existència del darwinisme. La idea del nostre origen superior, fortament arrelada en el convenciment heretat de la religió hebrea que Déu va fer l'home a imatge i semblança seva, ha propiciat que l'home sentís una profunda aversió a l'evolució quan se l'aplicava a si mateix. Aquesta dificultat, aportada per aquesta forma de considerar-nos uns éssers elegits, és vigent encara, les estructures religioses s'hi refereixen, i hauran de passar molts anys, com va passar amb l'heliocentrisme, perquè el coneixement del fet evolutiu s'accepti de manera natural. Les conseqüències, però, són molt importants. L'acceptació de l'evolució transcedeix l'aspecte purament biològic i, com diu Agustí Galiana en el seu treball, té un impacte enorme en les anomenades ciències humanístiques, especialment en la filosofia, si bé tendeix a resoldre el vell conflicte entre les dues cultures.

És evident que per acceptar l'evolució hem de conceptuar el valor del temps geològic. Des de la formació del sistema solar fa 4.600 milions d'anys i l'aparició dels primers éssers vius a la Terra en fa 3.800 milions, hem de convenir que, de la història de la Terra i de la vida se'n pot deduir que, ateses les condicions que ens explica Ricard Guerrero en parlar-nos dels estromatòlits i els microorganismes fòssils, amb el temps és possible tot. Vull recordar que en aquestes mateixes planes vam comentar *Un nou Gènesi* d'Alfred Giner-Sorolla amb el qual el treball de Ricard Guerrero entronca perfectament. També Salvador Reguant ajuda a entendre l'enorme poder del temps aplicat a la geologia en parlar-nos de l'origen i