



Física oberta

XII cicle de conferències de la Societat Catalana de Física, curs 2003-2004

Durant aquest curs vam tenir l'honor d'escoltar en directe un Premi Nobel de Física, el Dr. Claude Cohen-Tannoudji, guardonat amb el Premi Nobel de Física el 1997. La conferència, que es va fer a la seu de l'Institut d'Estudis Catalans, va ser un èxit de públic i de participació, tal com es mereixia l'ocasió. Vam aprendre algunes coses de física que no sabíem. La física que sorprèn, que posa de manifest com alguns experiments que es poden fer avui dia representen una comprovació dels principis desenvolupats ara fa més de mig segle. Física bàsica i experimental i amb unes aplicacions, a posteriori, ben clares.

Conferència inaugural del curs

«**Atomic physics meets condensed matter physics**», dimecres, 29 d'octubre de 2003

Maciej Lewenstein, Institute of Theoretical Physics (Universität Hannover). Institut de Ciències Fotòniques (Universitat Politècnica de Catalunya)

A la conferència el Dr. M. Lewenstein va exposar i discutir desenvolupaments recents en física atòmica, molecular i òptica, i en òptica quàntica, que es basen en mètodes i sistemes similars als que són habituals en física dels sòlids i física de la matèria condensada. Per exemple, es poden crear ones estacionàries amb un feix làser que interacciona amb el seu feix reflectit: aquestes ones estacionàries creen un potencial periòdic sobre àtoms, de la mateixa manera que els potencials periòdics que tenim en un sòlid. Les interaccions i les propietats dels àtoms en aquestes «xarxes òptiques» es poden estudiar amb un gran control i una gran precisió, que no tenen precedents. Les xarxes atòmiques de gasos poden servir no tan sols per testar i resoldre problemes oberts en física de la matèria condensada, sinó que també donen lloc a nous fenòmens i efectes que eren desconeguts fins ara.

«**Cataclismes estel·lars: explosions de noves**», Dijous, 27 de novembre de 2003

Margarida Hernanz Carbó, Institut d'Estudis Espacials de Catalunya (IEEC-CSIC), Barcelona

Les nanes blanques són estrelles molt compactes, que representen els últims estadis de l'evolució estel·lar, l'únic destí de les quals és, quan estan aïllades, el refredament progressiu fins a apagar-se. Ara bé, sovint les nanes

blanques es troben en sistemes dobles, on la transferència de matèria entre l'estrella companya (semblant al Sol) i l'estrella compacta pot rejuvenir la nana blanca (tornant-la més brillant) i fins i tot fer-la explotar com a nova o com a supernova termonuclear. La conferència es va centrar en les explosions de noves, que es produeixen molt sovint a la nostra galàxia (unes 40 per any). En primer lloc, es van presentar els model teòrics, un repte per a la hidrodinàmica multidimensional i la física nuclear: l'explosió és deguda a la combustió termonuclear descontrolada de l'hidrogen a la superfície de l'estrella nana blanca, a causa de la degeneració electrònica. La conseqüència de l'explosió és l'expulsió de l'embolcall a velocitats de centenars a milers de quilòmetres per segon, amb composicions químiques peculiars i amb un augment de la lluminositat molt considerable.

La segona part de la conferència es va centrar en com les observacions en tot el rang d'energies de l'espectre electromagnètic, fetes des de terra i des de satèl·lits, ens informen sobre els fenòmens de noves, parant especial atenció a les observacions en raigs X i a les futures observacions en raigs gamma (amb menció de l'instrumental de raigs gamma que s'està preparant per a les primeres dècades del segle XXI). Finalment, es va esmentar que les mesures de laboratori de grans meteorítics presolars donen abundàncies isotòpiques amb gran precisió, cosa que permet establir-ne en alguns casos l'origen en explosions de noves i, a la vegada, ofereix perspectives interessants de determinació indirecta d'abundàncies en les noves.

«**La radiació sincrotró: una eina pluridisciplinària per a la recerca científica**», dijous, 19 de febrer de 2004

Salvador Ferrer, ESRF (European Synchrotron Radiation Facility), Grenoble. Cap de la Divisió d'Experiments del Sincrotró ALBA

En primer lloc va exposar algunes consideracions generals sobre el sincrotró i sobre el futur sincrotró que s'està construint a Cerdanyola del Vallès, que previsiblement començarà a funcionar el 2008 i serà totalment operatiu el 2010. Les àrees de recerca que es beneficiaran directament de l'ús del sincrotró són la física, la ciència dels materials, la química, la biologia i la medicina. Un exemple molt atractiu de l'aplicació en ciència dels materials és l'estudi mitjançant tècniques de microdifracció a baixos angles de l'estructura interna de fils d'aranya. S'ha observat que, segons el grau d'aigua continguda a l'estructura interna del fil, les seves propietats elàstiques varien en un factor 10.

Altres exemples seleccionats d'experiments molt nous suggereixen la importància que pot tenir per a Catalunya i el seu entorn científic i tecnològic la utilització del sincrotró en un futur proper: estudis de magnetització en sistemes magnètics nanoestructurats, amb resolució temporal, espacial i química; fotoemissió a pressions

elevades; estudis de microscòpia cel·lular, de l'estructura de cristalls de proteïnes o de diferents macromolècules, etc.

«**Manipulating atoms with light**», dijous, 11 de març de 2004

Claude CohenTannoudji, Collège de France i École Normale Supérieure, París, França
Premi Nobel de Física

El Dr. C. Cohen-Tannoudji va ser guardonat amb el Premi Nobel de Física el 1997, juntament amb Steven Chu i William D. Phillips, «pel desenvolupament de mètodes per refredar i atrapar àtoms amb llum làser». I és d'aquest tema que ens va parlar.

Actualment tenim diferents mètodes per manipular àtoms, utilitzant raigs làser: podem manipular el seu moment angular, la velocitat o la posició d'un àtom neutre, amb diferents mètodes, que van ser descrits amb tots els detalls a la conferència: bombeig òptic, refredament amb làser, atrapament amb làser. El Dr. Cohen-Tannoudji va fer una revisió dels diferents mecanismes físics que permeten refredar àtoms fins a temperatures tan petites com d'alguns microkelvin, i fins i tot del nanokelvin. També va descriure algunes aplicacions dels àtoms ultrafreds en diferents camps, com ara rellotges atòmics, interferometria atòmica de molt alta resolució, o la condensació de Bose-Einstein. Si en voleu saber més, podeu consultar el text de la seva lliçó en rebre el Premi Nobel el 1997 a: <http://nobelprize.org/physics/laureates/1997/>.

«**Informació quàntica: computació, comunicació, criptografia... al tercer mil·lenni**», dimecres, 24 de març de 2004

Emili Bagan Capella, Departament de Física, Universitat Autònoma de Barcelona

La mecànica quàntica ja ha fet cent anys, però és més jove que mai. Els avenços tecnològics dels darrers anys l'han convertit en una àrea de recerca extraordinàriament activa, en fer possible donar una resposta, experimentalment, a la gran majoria de preguntes plantejades ja els anys vint. El potencial tecnològic de la mecànica quàntica i el seu impacte a la societat es preveuen enormes. Tant és així que Sir Michael Berry afirma categòricament que la mecànica quàntica canviarà les nostres vides durant aquest segle, tal com l'electromagnetisme ho va fer en el segle passat.

La conferència va fer un repàs de les temàtiques més emblemàtiques de la informació i computació quàntiques, que és el nom genèric de l'àrea de recerca esmentada, començant per una visió general del seu impacte i per un recordatori dels principis fonamentals de la mecànica quàntica (*no-cloning*, *entanglement*, etc.). Va discutir els avantatges dels protocols quàntics de distribució de claus en criptografia i de la computació quàntica (algorismes de Deutsch, Grover i Shor). Va exposar també molt breument els problemes científics en què treballa

actualment el seu grup a la Universitat Autònoma de Barcelona: l'estimació d'estats. Finalment va descriure el fenomen conegut com a *teleportació* i la situació actual de la recerca en aquest camp.

També l'SCF va coordinar la quarta conferència del cicle «**Els premis Nobel de l'any 2003**», organitzat per l'IEC. Aquesta conferència sobre el Premi Nobel de Física d'enguany concedit a Alexei A. Abrikosov, Vitaly L. Ginzburg i Anthony J. Leggett es va fer el 4 de desembre de 2004, a la seu de l'Institut d'Estudis Catalans amb el títol: «**Superconductivitat i superfluidesa. Un premi per a la comprensió d'efectes quàntics ben visibles**», a càrrec del Dr. Josep Fontcuberta Griñó, de l'Institut de Ciència de Materials de Barcelona (ICMAB-CSIC).

Núria Ferrer

Challenges for Geomagnetism, Aeronomy and Seismology in the XXI Century

En el marc de l'any del centenari de l'Observatori de l'Ebre, des del 28 de setembre fins a l'1 d'octubre, s'ha fet el Congrés Internacional *Challenges for Geomagnetism, Aeronomy and Seismology in the XXI Century*. En aquest congrés internacional participaren setanta-sis especialistes, dels quals trenta eren estrangers, en els camps del geomagnetisme, de l'aeronomia i de la sismologia.

L'àmbit del congrés recollí les principals línies de recerca de l'Observatori de l'Ebre i va estar estructurat de manera que diferents especialistes de reconegut prestigi internacional obrissin, després d'una conferència, un torn de presentacions curtes i discussions entre tots els presents. El congrés tractava bàsicament de les qüestions següents:

- L'observació dels paràmetres geofísics, és encara necessària? Quan en tindrem informació suficient?
- Com i des d'on s'han de fer les noves observacions?
- Fins a quin punt els nostres models reflecteixen la realitat? En quina direcció es poden millorar?
- Temes frontera i multidisciplinaris que incloguin els camps del geomagnetisme, de l'aeronomia i de la sismologia.

Com es pot apreciar, la intenció d'aquest congrés fou obrir la discussió de com abordar els nous reptes científics, en particular en el camp de l'observació geofísica, per tal d'optimitzar els recursos i obtenir-ne els millors resultats, i millorar els models geofísics perquè reflecteixin de la manera més acurada possible la realitat.

Els actes van tenir lloc a la Cambra de Comerç de Tortosa i a l'Observatori de l'Ebre. A la primera seu es van fer les conferències i discussions mentre que a la segona hi hagué la presentació i discussió dels pòsters.

El programa del congrés fou el següent:

Dimarts, 28 de setembre

18.30 h. Inscripció i cerimònia d'obertura a l'Observatori de l'Ebre

Dimecres, 29 de setembre

Lloc: Cambra de Comerç (Tortosa)

9.00 h. J. L. Rason: «A vision for the next century geomagnetic observatories after the Centenary of Ebro»

Discussió moderada per S. McLean i M. Catalán Morollón

11.00 h. D. L. Turcotte: «High quality seismic data can be used to (i) quantify the seismic hazard and (ii) better understand earthquakes»

Discussió moderada per A. Correig i A. Roca

12.30 h. E. Banda: «Global science - local funding»

Discussió moderada per A. García

16.00 h. B. Reinisch: «Remote sensing of plasma structures with radio waves»

Discussió moderada per M. Hernández i S. Radicella

Trasllat a l'Observatori de l'Ebre

18.00 h. Discussió dels pòsters (resums - sessió de pòsters I)

20.30 h. Final de les sessions

Dijous, 30 de setembre

Lloc: Cambra de Comerç (Tortosa)

9.00 h. D. J. Kerridge: «Is the Earth's magnetic field reversing - and does it matter?»

Discussió moderada per A. de Santis i F. J. Lowes

11.00 h. K. Aki: «Earthquake prediction by seismologically monitoring the loading process of the plate-driving forces at the brittle-ductile transition zone»

Discussió moderada per A. Udías i L. Pujades

12.30 h. R. Madariaga: «Earthquake dynamics: models and observations»

Discussió moderada per E. Buforn i J. Morales

16.00 h. A. D. Richmond: «Modeling the coupled dynamics, electrodynamics and energetics of the upper atmosphere»

Discussió moderada per C. Amory-Mazaudier i J. J. Curto

17.30 h. *Trasllat a l'Observatori de l'Ebre*

18.00 h. Discussió dels pòsters (resums - sessió de pòsters II)

20.30 h. Final de les sessions

Divendres, 1 d'octubre

Lloc: Cambra de Comerç (Tortosa)

9.00 h. M. Catalán: «The geophysical observatories. Its evolution from the local records to present spatial Earth global observations»

Discussió moderada per A. Meloni i J. Casanovas

11.00 h. P. Lognonné: «Remote sensing ionospheric seismology and seismology from space: state of the art and possible dreams»

Discussió moderada per J. Badal i H. Rothkaehl

12.30 h. S. Radicella: «Data ingestion and assimilation in ionospheric models: the future of ionospheric research?»

Discussió moderada per B. Reinisch i I. Stanislawska

16.00 h. E. Wielandt: «Quantity versus quality in seismic networks - can we afford both?»

Discussió moderada per Josep Batlló i G. Alguacil

17.30 h. *Trasllat a l'Observatori de l'Ebre*

18.00 h. Discussió dels pòsters (resums - sessió de pòsters III)

20.00 h. Cloenda del congrés; comiat de les autoritats.

Així mateix, dintre dels actes del Congrés, el dijous 29 a la Cambra de Comerç de Tortosa, l'Excel·lentíssima i Magnífica Senyora Esther Giménez-Salinas, rectora de la Universitat Ramon Llull, lliurà la Medalla al Mèrit Científic de la Universitat Ramon Llull. Aquest guardó s'atorgà al P. J. Oriol Cardús en reconeixement de la seva trajectòria científica de tants anys i la seva tasca de representació en nom de l'Observatori en innumbrables fòrums nacionals i sobretot internacionals.

Aquest congrés va estar copatrocinat pel Ministerio de Educación y Ciencia, pel Departament d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació, i per la International Association of Geomagnetism and Aeronomy (IAGA).

J. Miquel Torta

XX Trobades Científiques de la Mediterrània

Fotònica: ciència i tecnologia de la llum

Les Trobades Científiques de la Mediterrània —que organitzen cada any la Societat Catalana de Física i la Secció de Ciència i Tècnica de l'Institut Menorquí d'Estudis, amb el suport de diverses institucions acadèmiques del seu àmbit lingüístic— tenen com a objectiu principal crear un marc adequat per a l'intercanvi d'experiències i de coneixements sobre un tema actual de recerca. A més de constituir un fòrum científic, contribueixen a facilitar la relació i la comunicació entre els científics i els tecnòlegs de l'entorn més proper.

L'edició d'enguany, que ha estat la vintena, ha estat dedicada a les ciències òptiques i a les seves aplicacions. Amb el títol «Fotònica: ciència i tecnologia de la llum», la Trobada s'ha celebrat del 26 al 28 de setembre a Maó, i ha concentrat prop de cent científics provinents de les universitats i dels instituts de recerca ubicats a Catalunya, les Illes Balears i València.

El programa d'aquest any ha consistit en una conferència plenària a càrrec del Dr. Ramon Vilaseca, director general d'Universitats de la Generalitat de Catalunya, titulada «The European space for higher education: a Catalan perspective», en la impartició d'un conjunt de seminaris introductoris a les seves disciplines respectives pels diferents conferencians convidats, i en una sessió de pòsters. Les ponències han tractat des de les aplicacions de la llum làser en una gran varietat de camps, com per exemple el medi ambient, fins a dispositius per a telecomunicacions i la computació quàntica.

Els conferencians convidats són científics amb prestigi internacional molt reconegut, que han impartit conferències d'una hora de duració adreçades a introduir el tema escollit als investigadors joves. Els conferencians, que apareixen a la llista per ordre d'intervenció, i els títols de les seves presentacions han estat els següents:

- Dr. Francisco Meseguer, del Centro Tecnológico de Ondas (CSIC-Universitat Politècnica de València), «Colloidal crystals as photonic crystals».
- Dr. Miguel V. Andrés, de la Universitat de València, «Optical fibre components based on Bragg gratings and microstructured fibres».
- Dr. Adolf Comerón, de la Universitat Politècnica de Catalunya, «Laser radar techniques for remote sensing of the atmosphere».
- Dr. Majid Ebrahim-Zadeh, de l'ICFO-Institut de Ciències Fotòniques, «Optical parametric oscillators: fundamentals and applications».
- Dr. Luis Roso, de la Universidad de Salamanca, «Ultrashort laser fields: Fundamentals and applications».
- Dr. Jordi Mompart, de la Universitat Autònoma de Barcelona, «Quantum computing with optical microtraps».
- Dr. Francesc Díaz, de la Universitat Rovira i Virgili, «New laser materials: fabrication and characterization».
- Dr. Pere Colet, de l'IMEDEA (CSIC-Universitat de les Illes Balears), «Optical communications with synchronized chaotic lasers».

La sessió de pòsters ha estat molt lluïda i concorreguda. Es van presentar prop de 50 pòsters, la majoria per part d'investigadors joves i estudiants de doctorat. Un dels objectius de les Trobades era reunir a Maó el nombre màxim d'estudiants de doctorat i investigadors joves, per afavorir l'establiment de coneixences i col·laboracions. En aquests sentit, la sessió de pòsters ha resultat totalment reeixida.

Les Trobades han tingut el suport de la majoria d'universitats i institucions implicades, en especial la Generalitat de Catalunya, que va fer un esforç important per ajudar a finançar les Trobades. La majoria dels fons obtinguts per part de les institucions s'han dedicat a cobrir parcialment les despeses de viatge i estada dels investigadors joves.

La informació detallada de les Trobades, incloent-

hi les adreces de correu electrònic dels participants, estarà disponible durant un termini indefinit al web de l'Institut de Ciències Fotòniques, a l'adreça: <http://www.icfo.es/trobades04/index.html>.

A banda dels aspectes científics, les Trobades de Maó han constituït una experiència molt agradable i enriquidora per a molts assistents. L'ambient distès, el marc incomparable de Menorca i l'amabilitat dels organitzadors de l'Institut Menorquí d'Estudis van crear unes condicions que poques vegades es donen en reunions científiques d'aquesta naturalesa.

Cal agrair per sobre de tot les facilitats, l'ajut i el suport de la Societat Catalana de Física i de l'Institut Menorquí d'Estudis, especialment de l'Emma Sallent, na Dolors Bruguera i en Josep Miquel Vidal, ànimes reals d'aquesta i de tantes altres Trobades, tant anteriors com futures. Els participants i organitzadors ens hem sentit orgullosos de contribuir a la continuïtat de les Trobades en aquesta vintena edició.

Lluís Torné



RESSENYES BIBLIOGRÀFIQUES

Einstein, profeta y hereje

Luis Navarro Veguillas
Metatemas 21, Tusquets (Barcelona, 1990),
208 pàg., ISBN 84-7223-145-3

Amb motiu de l'Any Mundial de la Física, en què es commemora el centenari de l'*annus mirabilis* d'Einstein, aquest pot ser un moment especialment adequat per revisar alguns textos relacionats amb Einstein i els seus treballs. Els lectors interessats en alguns dels aspectes més desconeguts de les aportacions d'aquest científic revolucionari a les teories físiques actuals, poden dirigir la seva atenció al llibre *Einstein, profeta y hereje*, de Luis Navarro Veguillas. Avui dia, probablement qualsevol persona relacionarà immediatament el nom d'Einstein amb la famosa equació $E = mc^2$, però els treballs d'Einstein van molt més enllà. Sovint són desconeguts —fins i tot entre aquells que estan vinculats al món de la física— els estudis d'Einstein sobre la mecànica estadística i el desenvolupament que el va portar a formular les bases de la mecànica quàntica actual.

El llibre de Navarro explica l'evolució del pensament d'Einstein durant el primer quart del segle XX, que el va

portar al concepte de *quantum* de llum i més endavant a l'estadística quàntica, partint dels seus primers treballs relacionats amb física estadística. A més també pretén explicar les raons per les quals va acabar desvinculant-se totalment de l'evolució de la teoria quàntica.

El llibre està estructurat en tres capítols separats, que, malgrat que formen un tot que explica els resultats dels estudis d'Einstein entre 1902 i 1925 que el van conduir a la física quàntica, es poden llegir de manera separada, ja que cadascun tracta d'un aspecte diferent: en el primer es parla bàsicament de mecànica estadística, en el segon dels inicis de la teoria quàntica i en el tercer del naixement d'una nova estadística, l'estadística quàntica.

Com ja s'ha dit, la primera part del llibre està dedicada bàsicament a l'interès d'Einstein per la mecànica estadística i la demostració de les lleis termodinàmiques a partir d'ella («L'explicació de la termodinàmica i els fonaments de la mecànica estadística (1902-1905)»). Per tal de posar de manifest aquest interès l'autor exposa els tres articles publicats per Einstein entre 1902 i 1904 a *Annalen der Physik* en què es proposava demostrar la segona llei de la termodinàmica a partir de la teoria cinètica i el desenvolupament del càlcul de col·lectivitats (aquests tractaments els va fer amb desconeixement dels estudis independents de Gibbs). Un punt que es destaca d'aquests articles és que al final del tercer va posar com a model per contrastar els seus resultats la radiació del cos negre (més endavant havia d'estudiar més detingudament les particularitats d'aquesta radiació).

També en aquest primer capítol es parla de l'estudi que Einstein va dedicar al moviment brownià (moviments irregulars descrits per petites partícules suspeses en un fluid), tot i que, a més dels resultats en si mateixos, es remarquen dos altres aspectes importants. Un és la raó que va portar Einstein a l'estudi d'aquests sistemes, que va ser trobar algun fenomen observable que permetés confirmar la constitució atòmica de la matèria; i l'altre és la ingenuïtat o l'atreviment d'Einstein a l'hora de resoldre el moviment brownià tractant de manera conjunta conceptes referents a la continuïtat macroscòpica (fórmula de Stokes per a fluids) i conceptes referents a la discontinuïtat microscòpica (fórmula de Van't Hoff per a dissolucions) en un mateix problema. (La verificació experimental dels resultats d'Einstein va servir a Jean Perrin per obtenir el Premi Nobel.)

L'explicació dels orígens de la teoria quàntica de la radiació a partir de la mecànica estadística és l'objectiu del segon capítol del llibre («Teoria quàntica de la radiació (1905-1916)»). Segons l'autor, un dels objectius d'Einstein al llarg dels seus estudis de la radiació va ser donar-hi una explicació microscòpica, i per això va arribar al concepte d'elements de radiació o *quanta* a partir d'una analogia entre les expressions de l'entropia obtingudes per a un gas ideal i les obtingudes per a la radiació fent servir la fórmula de Wien. Aquesta de-

ducció dels *quanta* es troba en l'article publicat el 1905, actualment famós per l'explicació que Einstein dona a l'efecte fotoelèctric i que va ser motiu de l'únic Premi Nobel que li va ser atorgat.

A més, el llibre explica com Einstein va passar del concepte heurístic (pràctic però sense una base teòrica rigorosa) dels *quanta* a considerar-los com a partícules reals, i també es destaquen els seus estudis sobre foto-dissociació química que el van portar a l'estudi de la interacció entre matèria i radiació mitjançant els processos d'absorció i emissió (estimulada i espontània) de la radiació per part de la matèria.

Tot i l'evolució del concepte dels *quanta* i els resultats positius que s'obtenien de la seva aplicació en alguns problemes, al llarg del segon capítol s'assenyala en diferents moments la mala rebuda que tingueren les idees d'Einstein sobre la radiació. Això va ser degut al fet que la comunitat científica era reticent a rebutjar les lleis del camp electromagnètic establertes per Maxwell; més acceptació va tenir la teoria quàntica relacionada amb la matèria. Sobre aquesta opinió l'autor vol ressaltar que la intenció d'Einstein no va ser mai eliminar les lleis de Maxwell, sinó que des del principi va considerar possible la reconciliació entre els aspectes ondulatoris i els aspectes corpusculars de la radiació.

En l'últim capítol del llibre («El naixement de l'estadística quàntica i la seva relació amb la mecànica ondulatoria (1924-1925)») s'explica la gènesi de la que ara es coneix com a *estadística de Bose-Einstein* i com la relació proposada per Einstein entre aquesta i els fenòmens ondulatoris va portar Schrödinger a la formulació de la mecànica ondulatoria. S'hi explica com les últimes aportacions d'Einstein a la teoria quàntica van ser motivades pel desenvolupament de l'estadística quàntica, que ja havia estat utilitzada, tot i que inconscientment, en un article de Bose traduït a l'alemany i que Einstein mateix va enviar a publicar. L'explicació d'aquest article de Bose i dels articles posteriors d'Einstein de 1924-25 constitueixen la major part de l'últim capítol d'aquest llibre. Una de les innovacions d'aquesta nova estadística que més es tracta és el concepte d'indistingibilitat entre partícules, ja que en estadística clàssica les partícules sempre s'havien considerat distingibles. L'altre aspecte destacat per l'autor és la no independència entre partícules, que va portar Einstein a relacionar-la amb un cert camp ondulatori, de longitud d'ona donada per la fórmula de De Broglie, mitjançant un procés d'analogia semblant al que el va dur al concepte de *quantum* però a la inversa.

Finalment es parla de les noves aportacions al camp de la quàntica com a conseqüència d'aquests últims articles entre les quals cal destacar les de Schrödinger com a impulsor de l'estudi en la línia de l'estadística quàntica utilitzant el resultat de De Broglie. Tot i que amb aquestes noves aportacions s'arribava finalment als

conceptes de dualitat ona-corpúscle (reconciliació entre teories ondulatòries i la teoria quàntica) sempre buscada per Einstein, el caràcter indeterminista dels resultats i l'eliminació progressiva del principi de causalitat clàssic van portar Einstein a desvincular-se totalment de l'evolució de la nova teoria quàntica. Amb aquesta última consideració sobre les raons que van fer que Einstein fos un «heretge» de la teoria quàntica acaba el llibre del professor Navarro.

Per fer un seguiment del llibre es poden prendre, al nostre criteri, dues actituds. Una consistiria a fer una lectura intensiva intentant aprofundir en la física que hi ha en les demostracions. L'altra, a fer una lectura més relaxada, sense aturar-se gaire ni veure's intimidat per l'abundància de fórmules matemàtiques (molt presents sobretot en el primer capítol).

Per a la primera opció, és recomanable tenir un alt nivell de conceptes previs sobre física estadística i mecànica quàntica. Tot i així, si optem per a una lectura menys profunda, el llibre no queda fora de l'abast d'aquelles persones que no són expertes en aquestes matèries, ja que sense introduir-se en les —de vegades— àrdues fórmules, es pot anar fent un seguiment de les intencions i visions generals d'Einstein, cosa que és també molt enriquidora.

Ahora, el recull de fragments de textos escrits per Einstein mateix són una bona font inspiradora per a tot-hom que l'apassioni poder conèixer més profundament un dels mites més consolidats en el món de la física i a partir d'aquí treure'n les seves pròpies conclusions. Això, juntament amb el tractament exposat per Navarro, converteix aquest llibre en una obra també recomanada

per a aquelles persones interessades en el vessant més històric de la física.

Sònia Fernández-Vidal i Neus Isern-Sardó
Estudiants de Física de la UAB

LLIBRES REBUTS



Revista Española de Física

Real Sociedad Española de Física

Madrid, 2004, vol. 18, núm. 4. ISSN 0213-862X

Mètode

Universitat de València

València, 2004, núm. 43. ISSN 1133-3987

Mètode

Universitat de València

València, 2005, núm. 44. ISSN 1133-3987

Lettera Matematica

PRISTEM Centro Eleusi. Milano

Springer Verlag Italia, 2004,
núm. 53, ISSN 1593-5884

Lettera Matematica

PRISTEM Centro Eleusi. Milano

Springer Verlag Italia, 2005,
núm. 54, ISSN 1593-5884

El proppassat 15 de febrer va morir sobtadament el Dr. Josep Laporte, president de l'Institut d'Estudis Catalans. Era al Palau de la Generalitat per afers relacionats amb l'IEC quan es va trobar malament. Va morir al vespre d'aquell mateix dia a l'Hospital Clínic.

El Dr. Josep Laporte ha tingut una llarga trajectòria de responsabilitats en el govern de la Generalitat, on va ser comissionat d'Universitats i Recerca del 1992 al 1995, després d'haver estat conseller de Sanitat (1980-1988) i d'Ensenyament (1988-1992). Abans havia estat rector de la UAB (1976-1980). Com a president de l'IEC, el Dr. Josep Laporte ha dut a terme una tasca molt intensa i fructífera; n'ha impulsat la modernització, la millora en la gestió i el finançament, així com l'increment de la seva presència institucional. El Dr. Laporte va tenir també molt present el paper de les societats filials al si de l'Institut i es va preocupar perquè poguessin dur a terme la seva tasca en les millors condicions. La Societat Catalana de Física ens sentim molt agraïts per la disponibilitat i el suport que sempre ens va manifestar.

Inevitablement tòpiques, les frases referides a la seva voluntat de servei al país, al seu tracte sempre cordial i respectuós, al seu esperit positiu i d'entesa, són molt exactes. Persones com ell no són fàcilment substituïbles. Ens queda el seu exemple. El trobarem a faltar.