

ANNEX III

LA INCIDÈNCIA DEL PENSAMENT D'EINSTEIN A CATALUNYA (1908-1923)

per

Antoni Roca i Rosell

de la Secció de Física de la SCCFQM

Introducció

La celebració arreu del món del centenari de la naixença d'Einstein ens ha portat a centrar la nostra atenció en la influència del seu pensament a la cultura catalana, dins un projecte de situar en el seu si el paper de les ciències de la natura.

El pensament d'Einstein, a causa de la seva situació excepcional dins la història de la física i de la ciència, és força interessant per a avaluar el "dinamisme" d'una ciència nacional, entenent que aquesta és la que hom duu a terme, d'una manera o d'una altra, en el marc d'una nacionalitat com Catalunya. Hi ha consideracions de partença ben evidents: des de fa segles no hi ha hagut a Catalunya, en el terreny de les ciències físiques, aportacions transcendents per al desenvolupament de la ciència. L'interès no és pas aquest. Es tracta de trobar el lloc de les ciències de la natura en la història de Catalunya. És ben segur que això, algun dia, ajudarà a conèixer-nos millor.

Entendre el procés de la difusió del pensament d'Einstein a Catalunya ha de consistir, en primer lloc, a identificar els moments i els llocs en què hom en parlà; després, cal valorar la qualitat dels enfocaments, postulant una tesi, sens dubte arriscada, d'allò que ha estat la física i la ciència a Catalunya, en particular en el primer terç del nostre segle, amb referència tant al desenvolupament mundial de la ciència com al desenvolupament de la societat catalana pel que fa a la producció i la cultura.

D'entrada, un primer resultat és que a *tots* els centres lligats a la ciència hom pot trobar la influència del pensament d'Einstein, més d'hora o més tard. La comunitat científica catalana del primer terç del nostre segle era força reduïda. Així i tot, hi havia una sèrie d'institucions, les expressions

de les quals hem estudiat. No hem oblidat les aportacions de científics catalans amb vinculacions a Catalunya en llurs intervencions en organismes no catalans.

Hem dirigit la nostra atenció a les principals institucions culturals lligades a la ciència existents a Catalunya. Són, entre les acadèmies, l'Acadèmia de Ciències i Arts de Barcelona i l'Institut d'Estudis Catalans; entre les agrupacions professionals, l'Associació d'Enginyers Industrials de Catalunya; entre els centres d'ensenyament, la Universitat de Barcelona i la Universitat Industrial; en un lloc especial caldria situar la comunitat jesuítica catalana, creadora d'algunes institucions científiques com és ara l'Observatori de l'Ebre; i hem tingut en compte les intervencions de científics catalans a organismes de caire estatal com és ara la Asociación Española para el Progreso de las Ciencias.

Aquestes institucions crearen llurs butlletins i dugueren a terme diverses publicacions on hem trobat una gran part de la informació. Alhora, la premsa setmanal o diària dóna dades força interessants, sobretot en moments com els de l'estada d'Einstein a Catalunya, l'any 1923 [1].

1. Les bases de la ciència catalana del primer terç del segle XX

Abans d'entrar en matèria, caldria parlar de la situació en què s'hagué de moure un pensament com el d'Einstein entre nosaltres.

En primer lloc, la infraestructura econòmica i política. La Catalunya del començament de segle era un país fonamentalment agrari, on s'havien desenvolupat importants processos industrials, sobretot pel que fa al ram tèxtil i a la indústria química. No havia estat possible de consolidar una indústria siderúrgica potent, base ineludible de les transformacions industrials més importants. Hom patia deficiències importants en el terreny de l'energia, sobretot per l'alt preu del carbó i per la incipient indústria elèctrica. A més, la infraestructura de comunicacions era incompleta i poc productiva. En general, la dependència de l'exterior, quant a tecnologia i inversió, ja tenia unes arrels profundes, segurament des de la construcció dels ferrocarrils. La situació global de la indústria catalana era en conjunt de crisi, sobretot per causa del fracàs en la consolidació d'un mercat a l'Estat Espanyol [2]. Davant això, la burgesia industrial catalana havia d'intentar la conquesta de l'hegemonia de moltes maneres. Significativament desenvolupà i protegí el sentiment nacional català i el convertí en una arma política amb recolzament de masses enfront de l'Estat central. D'altra banda, després del triomf de Solidaritat Catalana i dels fets de la Setmana Tràgica, es decidí a intervenir en la infraestructura productiva del país, utilitzant el camí d'un cert autogovern, a través de la Diputació Provincial de Barcelona i sobretot amb la creació de la Mancomunitat l'any 1915. Fou a través d'aquestes institucions que s'impulsà una política cultural renovadora, que tenia l'objectiu

de crear un sistema educatiu i una recerca adequats a les necessitats del país. La Mancomunitat millorà el sistema de comunicacions, les carreteres, la xarxa telefònica, ..., coincidí amb aquest període l'acció de grups financers internacionals que desenvoluparen la producció d'energia elèctrica (salts d'aigua i centrals termoelèctriques) al nostre país, que possibilitaren una major independència del carbó i l'electrificació del tren de Sarrià i del Vallès, per exemple. La major part dels projectes en matèria de política econòmica, de planificació, de construcció, etc., foren duts a terme no per la Mancomunitat, que fou suprimida l'any 1925, sinó per la Dictadura i el franquisme [3].

Aquest és el marc en què ens és fàcil d'entendre la creació de l'Institut d'Estudis Catalans, de la Universitat Industrial, amb les seves excel·lents escoles de formació professional, els processos de renovació de l'ensenyament bàsic i mitjà, el procés que portà a l'experiència de la Universitat Autònoma del 1933 al 1937, la protecció de la difusió del pensament científic, per exemple a través dels Cursos Monogràfics d'Alts Estudis i d'Inter-canvi, ...

En segon lloc hauríem de tenir en compte la tradició científica catalana en el camp de les ciències físiques, i més en particular en el camp de la teoria. En Física, la tradició catalana era fonamentalment experimentalista, la qual cosa comportava simultàniament una tradició matemàtica dèbil. Hem de pensar que la Universitat de Barcelona fou tancada per Felip V al començament del segle XVIII i no retornà a la ciutat fins l'any 1837. Durant aquella època els collegis religiosos, el Seminari i institucions semiprivades com l'Acadèmia de Medicina i la de Ciències centraren la vida cultural barcelonina. La Universitat, a més, fou un centre relegat a la pura docència, ja que no podia donar títols de doctor fins a ben entrat el segle XX, sense oblidar la penúria econòmica en què el govern central sempre la postergà (i que encara dura!). Al començament del segle, però, es formaren a Barcelona un conjunt important de científics que havien de donar caràcter a la física i a la matemàtica espanyoles, com és ara Esteve Terradas, Josep M. Plans i Freyre, Ramon Jardí, Julio Palacios, Fernando Ramon, els Torroja, Ferran Tallada, Josep Comas i Solà, Enric de Rafael, ... tots ells alumnes de la Facultat de Ciències o de l'Escola d'Enginyers... Molts d'ells intervingueren en la difusió del pensament relativista a Catalunya i a Espanya, tal com tractarem més endavant.

Hem anomenat l'Escola d'Enginyers i no podem oblidar que fou fundada el 1851 i des de llavors ha funcionat sense interrupció. Els enginyers, mal utilitzats pels industrials catalans, han estat un factor molt dinàmic en la comunitat científica catalana i espanyola [4]. Pel que fa a la difusió de les teories físiques, no podem deslligar homes com Francisco de Paula Rojas y Caballero, molts anys catedràtic a Barcelona, de la introducció i la difusió de la termodinàmica i l'electromagnetisme a Catalunya, juntament amb la

influència d'Echegaray des de la Universitat de Madrid, o de Gumersindo de Vicuña.

De tota manera calia esperar que es consolidés una escola de matemàtics, l'origen de la qual fou sens dubte l'obra de Rey Pastor en el si de la "Junta de Ampliación de Estudios", perquè la ciència moderna i sobretot la física matemàtica tingués més possibilitats al nostre país.

La nostra cultura ha patit sempre (una mica com a tot arreu, però amb el suport d'una estructura universitària poc àgil, segons el model francès) l'escisió entre tradicions científico-naturals i humanístiques. Així el status de les ciències de la natura i sobretot de la física ha estat sovint l'aïllament. És cert, però, que la cultura catalana es reorganitzà durant el segle XIX i ho féu malgrat multitud d'entrebancs. La filosofia de la ciència arribà al món cultural català de la mà del navarrès Joan David Garcia Bacca, que féu estudis a Barcelona i hi llegí la seva tesi doctoral l'any 1935 sobre un enfoc lògic de la física moderna, la relativitat i els quanta [5]. Però l'hem de considerar un precursor, potser relacionable amb personalitats com Eugeni d'Ors, interessades pel tema des de la Secció de Ciències de l'Institut d'Estudis Catalans, fundada l'any 1911 [6]. En general, tanmateix, el món filosòfic català es movia pels camps del neoescolasticisme, situant-se amb dubtes enfront de les aportacions d'un Kant, el pensador que elaborà el sistema filosòfic consecutiu a la física de Newton.

És el moment de formular les idees que han conduït (i a les quals ha conduït) aquest treball. En primer lloc entenem que el primer terç del nostre segle hi hagué una *gran efervescència cultural* al nostre país, que tingué la seva expressió en un dels moments culminants de la física catalana, després del període final del segle XVIII. La millor cosa fou segurament la qualitat dels "mestres" de l'època, més que no pas el conjunt de les aportacions. Pel que fa a la relativitat *no existí* a Catalunya *cap equip de treball* que la tractés, com per exemple el del Laboratori Matemàtic de la "Junta de Ampliación de Estudios" de Madrid. Tanmateix es formaren a Barcelona els principals relativistes espanyols, com Josep M. Plans i Freyre, del qual ens ocuparem més endavant. I als cercles científics catalans hi hagué una sèrie d'homes que, malgrat la seva dedicació a altres camps de la física, coneixien, defensaven i explicaren la relativitat i en general els avenços de la física del segle XX. Hom pot constatar la *sincronia* del desenvolupament de la influència del pensament relativista; també, tenint en compte una qüestió d'*escala*, és interessant de destacar que es reproduïren entre nosaltres els debats i les posicions que caracteritzaren la difusió del pensament relativista pel món. El "Relativisme" ha estat un corrent *minoritari* a la comunitat científica catalana fins fa relativament pocs anys, quan, a més de la formació de grups de relativistes "professionals", han estat acceptades les idees d'Einstein amb generalitat. No era pas així en l'època que tractem: molts dels professors de la Facultat de Ciències o de l'Escola d'En-

ginyers i encara alguns altres homes de ciència es manifestaren de forma pública i reiterada contra el pensament físic einsteinià. El treball aborda alguns aspectes del debat que es produí, però se centra en el procés de l'arribada del pensament relativista a Catalunya.

2. La difusió del pensament d'Einstein

El pensament d'Einstein arribà al nostre país, malgrat tot, *ensems* que s'escampava pel món. Des del 1908 fins al 1920 fou una teoria minoritària estudiada i defensada per uns quants científics, tots ells de prou categoria, però sense sortir d'ambients força restringits. A partir del 1920 i sobretot amb motiu de la vinguda d'Einstein a Catalunya i a Espanya, el 1923, el ressò del pensament einsteinià, i sobretot de la teoria de la relativitat, ultrapassà el marc dels pocs especialistes que el conreaven i arribà al món cultural en general i fins i tot al carrer.

A nivell de l'Estat, el pensament einsteinià, sobretot pel que fa a la teoria de la relativitat, fou impulsat per tres persones [7]. Foren Blas Cabrera (1878-1954), Esteve Terradas (1883-1950) i Josep M. Plans (1878-1934). Un primer element, si es vol anecdòtic, és que dels tres, el primer era nadiu de les Illes Canàries i els altres dos catalans; també cal dir que Cabrera i Plans desenvoluparen una gran part de la seva vida professional a Madrid, en el si de la Universitat Central de la "Junta de Ampliación de Estudios", i Terradas compartí la seva activitat entre Barcelona i Madrid amb algunes estades a l'Argentina [8].

La Física a Espanya havia conegut un cert renaixement a partir del final del segle XIX. Hem esmentat abans Rojas, i també Echegaray. A Barcelona, de la migrada càtedra de Física sorgiren personalitats com Eduard Fontserè, home que abocà els seus esforços en la creació de la Meteorologia catalana, que també introduí estudis com els de sismologia, i havia format un munt de professionals de la ciència i de la tècnica que passaren per les seves classes de mecànica i d'astronomia, com és ara Terradas, Comas i Solà, Jardí, etc. [9].

3. 1908-1912: la consciència de la crisi

Fins al 1912 el grup de científics que havien de difondre i defensar la teoria de la relativitat i la nova física no tingueren prou consciència d'allò que s'esdevenia. Sabien que la Física es trobava en un moment de crisi profunda. Per això Cabrera i Terradas seguiren de prop la discussió que hi havia al món en aquells moments. I recollien les principals aportacions que hom feia. Tots dos físics intervingueren al 1^{er}. Congrés de l'"Asociación Española para el Progreso de las Ciencias", celebrat a Saragossa l'any 1908 [10]. Cabrera parlà sobre la teoria dels electrons i la constitució de la matè-

ria; Terradas presentà dues ponències, l'una sobre la mecànica estadística i l'altra sobre les teories de l'emissió de la llum. Aturem-nos en aquestes intervencions.

La intervenció de Cabrera tingué un esquema significatiu: presentava els resultats de la teoria electromagnètica de Maxwell i Hertz, insistint en el caràcter electromagnètic de la llum i les determinacions del camp en funció de la matèria i l'èter; ara bé, aquesta teoria suposa que la densitat de càrrega és una funció *contínua* amb derivades contínues, cosa que, ho assenyala Cabrera, l'experiència posa en qüestió ja que exigeix que la càrrega vagi acompanyada de presència de matèria; ací Cabrera inicia l'exposició de la teoria electrònica de Lorentz; i mostra que aquesta teoria dóna resultats més satisfactoris per a fenòmens com el paramagnetisme i el diamagnetisme, l'efecte Zeeman i el Faraday. Seguidament Cabrera passa a comentar la qüestió de l'electromagnetisme dels cossos en moviment; discuteix la qüestió de l'aberració de la llum i si l'èter és arrossegat o continua en repòs quan és travessat per matèria en moviment; així arriba a la qüestió de si cal seguir el principi de relativitat (de la Física Clàssica) o bé renunciar-hi. En aquest punt parla de la necessitat d'una teoria més general que la de Lorentz primitiva. Cabrera exposà la versió de Cunningham dels treballs, diu, de Poincaré i Einstein; una tal versió es basava en l'estudi d'una transformació lineal de coordenades entre dos sistemes que es mouen l'un respecte a l'altre, suposant que la velocitat de la llum és la mateixa en ambdós sistemes. Aquesta forma de procedir, que manté el principi clàssic de relativitat, porta a les conclusions conegudes de la teoria de la relativitat, que foren exposades per Cabrera, sobretot en relació amb l'electromagnetisme, i a les conclusions que se'n treien en relació amb la natura de l'electró. Després d'analitzar la teoria de què hom disposava, Cabrera exposà les bases experimentals de l'existència de l'electró, la relació càrrega-massa, interessant-se fonamentalment en el lligam que apareixia entre càrrega i massa, arribant a la conclusió de la natura electromagnètica de la matèria. Evidentment cal subratllar que, en tota l'argumentació de Cabrera, planava la hipòtesi de l'èter, que desfigura molts dels resultats, en concordança amb allò que pensaven la major part dels físics de l'època.

De tota manera, en aquest article hom pot afirmar que es produí la presentació oficiosa de la teoria de la relativitat, "emascarada" per la teoria electrònica de Lorentz.

Terradas parlà al Congrés el dia següent al parlament de Cabrera. Si Cabrera presentà el problema de la constitució electrònica de la matèria, ell abordà el problema de la radiació i en particular de l'explicació de la radiació del cos negre. Com en el cas de Cabrera, l'article de Terradas també posà el dit en una nafra ben definida de la Física. Terradas exposà successivament les teories de Kirchoff, Stefan, Boltzmann i Wien, algunes conclusions de les quals constituïen la base de la qual calia partir per a una com-

prensió del fenomen de l'emissió de radiació, considerant l'experimentació acumulada. Després, Terradas abordà la teoria clàssica de la radiació exposada fonamentalment per Jeans i d'alguna manera per Lorentz. Exposà seguidament la teoria de Planck d'una manera més detinguda, tot fent observar que, malgrat els problemes que introduïa en algunes qüestions bàsiques (la quantificació de l'energia), resolva les limitacions de les teories exposades, lligava d'una forma coherent les lleis experimentals deduïdes anteriorment i concordava amb l'experiència [11]. Després d'això Terradas mencionà no ja el problema de la generació de radiació, sinó el de la radiació mateixa. En aquest apartat es remet a allò exposat per Cabrera. Hi afegeix algunes qüestions com és ara la relació entre inèrcia i energia radiada, on podem trobar frases senceres repetides del famós epíleg a l'article sobre l'electrodinàmica dels cossos en moviment d'Einstein de l'any 1905, on mostrava, com a resultat de la teoria de la relativitat, que la relació entre l'energia emesa i la massa era el quadrat de la velocitat de la llum. Segurament Terradas havia tret aquesta qüestió d'altres articles d'Einstein: en l'article que comentem Terradas cita els escrits amb Laub el mateix any 1908, bé que no podem descartar que hagués llegit els originals del 1905, puix que la Biblioteca de la Secció de Física de Barcelona rebia "Annalen der Physik", la revista on foren publicats [12].

Això es demostra de forma molt més clara si revisem el discurs de Terradas d'entrada a la "Real Academia de Ciencias y Artes" de Barcelona [13]. Tingué lloc el març del 1909 i en ell Terradas insistí sobre els temes que al final de l'any anterior havia tractat al Congrés de l'"Asociación Española para el Progreso de las Ciencias". No hem mencionat, perquè malgrat la seva transcendència en aquest treball queda un xic al marge, la seva intervenció sobre la Mecànica Estadística. En el treball del 1909 serà integrada en un conjunt. El treball es titula: "Sobre la emisión de radiaciones por cuerpos fijos o en movimiento". Després de les justificacions inicials, Terradas realitzà un recorregut de les definicions i conceptes d'una teoria de la radiació. Després abordava les teories clàssiques, centrant-se en la de Jeans, que, essent una aplicació dels conceptes mecànic-estadístics a l'electromagnetisme, necessitaven una explicació prèvia de la Mecànica Estadística. Criticant els resultats d'aquesta teoria, Terradas exposà la de Planck. Fins aquí hi havia l'"estàtica" del problema. La "dinàmica" havia d'ésser abordada amb el principi de relativitat. Terradas, en aquella ocasió, presentà un desenvolupament més complet de la teoria. Hi podem descobrir el mateix tractament que a l'article d'Einstein del 1905 [14], la qual cosa confirma les tesis exposades més amunt sobre la informació de què disposava. No podem evitar de reproduir literalment el darrer apartat de la seva exposició: "Sobre las ecuaciones más generales del Electromagnetismo. El principio de la relatividad es universalmente admitido y la base de la Electrodinámica. Lorentz y Eisenstein (sic) lo aplicaron a la determinación de las ecuaciones transfor-

madras de las de Maxwell-Hertz para el caso de propagarse la radiación en el vacío o éter. Posteriormente, Laub generalizó los resultados anteriores aplicando la transformación al caso de propagarse la energía en el seno de un dieléctrico; más recientemente, se han generalizado todavía más, aplicándolas a la propagación en cuerpos cualesquiera, eléctricos y magnéticos, homogéneos o heterogéneos, merced a los trabajos de uno de los más eminentes matemáticos contemporáneos: Minkowsky.”

4. 1912-1919: l'estudi es va madurant

L'arribada “oficial” de la Relativitat a Catalunya fou sens dubte la ressenya de Terradas al núm. 2 dels “Arxius de l'Institut de Ciències” publicats per l'Institut d'Estudis Catalans, corresponents a l'any 1912. Terradas escriví la ressenya del llibre de von Laue “Das Relativitätsprinzip” (Braunschweig, 1911). Aquest llibre fou el primer llibre [15] que hom escriví sobre el tema que tenia una mentalitat “relativista”. Era avalat per A. Sommerfeld, el mestre de von Laue, ambdós membres ben destacats de la Universitat alemanya. La ressenya de Terradas no és sinó una explicació detallada del contingut del llibre, però es posen en joc els coneixements de l'autor. Terradas fa força comentaris valoratius, tot mostrant-se clarament favorable a la teoria d'Einstein. Hi diu, per exemple: “Mes la impossibilitat de l'observació grollera sols pot deixar d'interessar al vulgar quan ve demanada per altres fets, encara que costi un terrabastall de les idees consagrades d'espai i de temps, adequades a la mecànica dels cossos ponderables. L'Electricitat no és Mecànica, ni solament ses forces són reductibles a les de la Mecànica; la diferència ha arribat amb l'estudi de les manifestacions d'aquella a tal extrem, que és precís un nou llenguatge adaptat a una nova manera de pensar (...). El principi de relativitat és admès avui per quasi tothom. En les càtedres de Física s'adopta, generalment, son llenguatge. Alguns (Wiechert) no poden, però, admetre la inutilitat de l'èter.”

Aquest fragment és il·lustratiu d'algunes qüestions: per a Terradas, com per a molts contemporanis, el treball d'Einstein s'inscrivía en el marc de fer consistent la teoria de l'Electromagnetisme i, en aquest sentit, no es diferenciava qualitativament de les aportacions de Lorentz, per exemple (encara que alguns avui continuen defensant el mateix, en un altre context, com és el cas de E. Whittaker); la Relativitat era doncs un “llenguatge” nou per a “pensar” millor l'electricitat. Faltava un pas, que les conseqüències en aquest camp fossin enteses amb generalitat, és a dir, que la nova visió de l'Electricitat portaria a una nova Mecànica. Així s'explica que en el volum corresponent de l'*Enciclopedia Espasa*, en la qual Terradas col·laborà extensament, no aparegués la biografia d'Einstein, bé que era mencionat, al mateix volum, a la veu “Electricidad”, escrita, amb certesa, pel mateix Terradas [16]. En particular, Einstein és citat en comentar l'efecte fotoelèc-

tric. Einstein, de tota manera, no és citat a la bibliografia malgrat que en el curs del text, en l'apartat en què comenta la versió de Lorentz de les equacions de Maxwell, l'autor remet el lector a la veu "Relatividad" per a completar una qüestió referent al caràcter electromagnètic de la massa de l'electró i la seva funció de la velocitat. Aquest article fou escrit als voltants del 1914. L'article "Relatividad" sembla que fou escrit (o dirigit) per Terradas l'any 1923 (hem trobat a la Biblioteca "Terradas" unes galeres que porten una data: 5-5-23). En ell Terradas ja s'havia situat en un altre terreny. El marc de la teoria de Lorentz, que dominava els escrits que hem comentat, era superat, i es veu una adhesió netament einsteiniana quant al tractament de la teoria i quant als problemes escollits: per exemple, el problema de la concepció dels electrons és deixat de banda, correspon a altres consideracions, i per contra hi són tractats problemes de Mecànica, simultaneïtat, addició de velocitats, relació inèrcia-energia, principi de conservació, etc... A més, hi exposa la teoria general de la Relativitat, amb un llarg parèntesi sobre càlcul tensorial, i les seves implicacions en la teoria de la Gravitació. Tot plegat és precedit (a l'edició, és al final) d'una biografia d'Einstein, que no havia aparegut abans a l'*Enciclopedia*. Podem veure, doncs, que el panorama havia canviat molt des de 1908-1912 fins al 1923, poc després de la visita d'Einstein a Barcelona, Madrid i Saragossa.

Cabrera, l'any 1910 havia entrat a Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid, i el seu discurs "El éter y sus relaciones con la materia en reposo" seguia en el mateix camí de preocupació. L'any 1912, la revista de la Real Academia publicà el seu primer treball relativista "Principios fundamentales del análisis vectorial en el espacio de tres dimensiones y en el Universo de Minkowsky". Cabrera ja dirigia llavors el Laboratori d'Investigacions Físiques de la Junta d'Ampliació d'Estudis, a Madrid. La Relativitat s'havia d'obrir camí en un altra institució de la Junta, el Laboratori Matemàtic dirigit per Julio Rey Pastor, en el qual treballà Josep M. Plans i col·laborà Esteve Terradas.

La relativitat fou doncs estudiada i seguida per alguns dels nostres científics, malgrat que no sortí a la llum del debat públic fins l'any 1919. Podem anar detectant que el tema continuava interessant: l'any 1914, en els actes de commemoració del CL aniversari de la fundació de la Reial Acadèmia de Ciències i Arts de Barcelona, Terradas presentà un treball, del qual únicament coneixem una referència al Butlletí de l'Acadèmia, sobre relativitat i gravitació. En principi hom hauria de destacar aquest fet, puix que fou precisament l'any 1916 que Einstein presentà, d'una manera més definitiva, la seva generalització de la relativitat al camp gravitatori.

L'any 1919 la revista "Ibérica", òrgan oficial de l'Observatori de l'Ebre, l'observatori geofísic creat per la Companyia de Jesús a Roquetes (Baix Ebre), publicà dues referències fent esment de la preparació i realització de l'experiència d'Eddington durant l'eclipsi de maig d'aquell any [17].

Aquesta experiència fou la primera comprovació experimental de les teories relativistes, ja que fou mesurada una desviació dels raigs de llum en passar prop del Sol prevista en la teoria general de la relativitat. Aquest fet, malgrat que fou molt discutit, inicià el període en què la teoria d'Einstein fou coneguda i reconeguda arreu del món, fins i tot fora dels cercles especialitzats.

5. 1920: la relativitat sortí a la palestra

La popularitat de les teories einsteinianes, i sobretot de la teoria de la relativitat, incidí particularment en el despertar d'una gran polèmica, que en realitat ha durat fins als nostres dies.

La revista "Ibérica" publicà el mes de juny de l'any 1920 un article de Josep M. Plans titulat "Algunas ideas sobre la Relatividad". Aquest deu ésser un dels primers escrits *originals* apareguts a Catalunya sobre Relativitat. Plans, que ja era catedràtic (de Mecànica Celest) a Madrid, confessa que ha estat requerit per a escriure l'article, i no és difícil de suposar que ho féu Enric de Rafael, S.J., redactor de la revista, company d'estudis de Terradas i un altre dels conreadors de la Física Moderna entre nosaltres. L'article s'inicia precisament dient: "De palpitante actualidad resulta cuanto se relaciona con el llamado principio de relatividad (...). Sus fundamentos y las variadas consecuencias que de ellos se desprenden, se discuten vivamente entre los sabios, en el seno de las Academias, y sus polémicas llenan páginas y páginas de libros y revistas profesionales y aún trascienden al gran público por los artículos que comienza a insertar la prensa diaria de gran circulación." Després ve una exposició correcta, sense gaires fórmules, de la relativitat restringida i la generalitzada. És interessant de destacar que, juntament amb l'encapçalament, quan Plans presenta les proves "decisives" de la qüestió, inclou a peu de pàgina una nota que diu: "No ignoramos las interesantes y vivas polémicas que están entabladas (...) entre los que simpatizan con las ideas de Einstein, y los que siguiendo adheridos a la Mecánica clásica, se esfuerzan por encontrar en ella explicación suficiente a aquellos fenómenos, cuya realidad puede admitirse sin reserva. En Inglaterra el doctor Silberstein y otros académicos hicieron una severa crítica de la teoría de Einstein en la sesión de la "Royal Society and Royal Astronomical Society" (The Observatory, noviembre 1919) y el profesor T.J.J. See, de Norteamérica, busca en una nueva teoría del éter, "New Theory of the Aether", la explicación de aquellos fenómenos, según puede verse en Astronomische Nachrichten n.º 5044, recientemente llegadas. Considerándonos, aunque muy modestamente, incluidos entre los primeros, *hablamos en el texto como relativistas einstenianos* [18]; sin pretender con ello, que esta teoría sea completamente definitiva. Aunque indudablemente sus partidarios constituyen una gran mayoría, y esta aumentará si se con-

firma lo que los físicos de Bonn.” (Plans es refereix a una notícia sobre la confirmació experimental, a càrrec d'uns físics de Bonn (?) del corriment d'un espectre cap al vermell).

Aquesta nota pot confirmar i aclarir allò que dèiem més amunt. Amb valentia (?), Plans es defineix “relativista einsteiniano”, bé que vol que quedi clar que coneix els termes de la polèmica.

El mateix any 1920, Esteve Terradas, en el marc dels “Cursos Monogràfics d'Alts Estudis i d'Intercanvi”, organitzats pel Consell de Pedagogia de la Mancomunitat de Catalunya, féu una sèrie de conferències sobre la Teoria de la Relativitat. A partir d'aquestes conferències el seu amic Enric de Rafael escriví a la revista “Ibèrica” tres articles titulats “De Relatividad (Apuntes con ocasión de las conferencias de E. Terradas en el “Instituto”)”. Foren publicats a partir del mes de febrer del 1921. Els articles redactats per de Rafael tenen un gran interès tant per a valorar l'obra de Terradas com per a conèixer les posicions del mateix de Rafael. El primer dels articles introdueix el principi de relativitat en la física clàssica i les raons per a la introducció de la hipòtesi de l'èter, juntament amb les dificultats que trobà (arrossegament total o parcial, explicació de l'efecte Doppler, l'aberració de la llum, l'experiència de Fizeau i la de Stokes, etc.); el segon és dedicat íntegrament a la descripció i discussió de l'experiment de Michelson; el tercer analitza la teoria de Lorentz, la primera que introduïa solucions a la crisi però sense crear un marc conceptual adequat... Els articles de de Rafael no aborden doncs l'explicació de les tesis einsteinianes. Però, per contra, fan quelcom de més important: assenyalen, delimiten el marc de la crisi de la física clàssica i demostren que els altres intents de solució no eren vàlids. Tot això des d'una òptica clarament relativista. Moltes cites ens ho mostrarien: el primer article s'acaba dient “(...) frente al conflicto (de caracteritzar l'èter) así planteado, (las teorías relativistas) adoptan la conclusión: EL ÉTER NO EXISTE, y con él tampoco el espacio absoluto, ya que no podemos en manera alguna demostrar su existencia por medidas físicas”. Afegeix al peu de pàgina una nota en la qual afirma la compatibilitat de les teories relativistes amb “las enseñanzas de la filosofía escolástica”, en contra dels qui les qualificaven com a kantianes. “Esto no solamente no està en contradicción con las modernas teorías, *en cuanto éstas son fruto claro de la experiencia y representan un verdadero adelanto*, sino bastante más conforme con ellas que lo que hasta ahora se ha venido admitiendo. *Veritas Domini manet in aeternum*. “La verdad del Señor permanece para siempre” (Salmo 116, v.2)”.

De Rafael fou també autor d'una sèrie força extensa de ressenyes de llibres sobre Relativitat que aparegueren a Espanya i al món. Així comentà l'edició francesa del llibre d'Einstein “La teoria de la Relativitat restringida i general”; la traducció al castellà de l'obra de Freundlich, “Los fundamentos de la teoría de la gravitación de Einstein” [19]; el primer

llibre relativista realitzat a la península, obra de Plans i Freyre, amb motiu d'un premi de l'Acadèmia de Madrid, "Nociones fundamentales de Mecánica Relativista"; aquestes obres mereixen els elogis de de Rafael; per contra, critica el llibre de M. Schlick "Teoría de la Relatividad. Espacio y Tiempo en la física actual", dient que "cierto público *ilustrado* prefiere vaguedades y explicaciones en cinco minutos (se me escapa el tren) a tener que estudiar con seriedad el cálculo tensorial y las formas cuadráticas diferenciales que entran en la exposición de la teoría de Einstein: y como dicho público *ilustrado*, pseudo-filosófico y pseudo-científico, es el que ha de agotar ediciones, no hay más remedio que guisar relatividad al gusto de su paladar." De Rafael també fa la crítica de la primera versió espanyola d'una obra d'Einstein: Lorente de No traduí l'any 1921 l'obra d'Einstein "Teoría de la relatividad espacial y general", publicada per la "Revista Matemática Hispano-Americana". De Rafael, que ja havia comentat la versió francesa d'aquest mateix llibre, puntualitzà aquí les seves posicions. En particular es desmarca de l'intent "vulgaritzador", com si no hi cregués gaire i, a més, considera que "Al final el sabio alemán no puede renunciar a sus aficiones filosóficas, y todos saben que es más difícil filosofar con originalidad y acierto, que descubrir un mundo nuevo; por eso es la parte más discutible de la obra (...); sin embargo hay que reconocerles (als intents de filosofar) el mérito, por lo menos de la profundidad y elevación de miras (...)"

Enric de Rafael, com a professor de l'"Instituto Católico de Artes e Industrias", que la Companyia de Jesús mantenia (i manté) a Madrid, dirigí en aquell temps per Pérez del Pulgar, donà un curs de Física Teòrica dedicat íntegrament a la Relativitat, curs que fou publicat als primers números dels "Anales del ICAI", l'any 1922.

Èl lloc on foren creats autèntics grups de treball sobre la relativitat fou Madrid, en el si de la "Junta de Ampliación de Estudios", al seu "Laboratorio de Investigaciones Físicas" i sobretot al "Laboratorio y Seminario Matemático". Plans treballà al si d'aquesta darrera institució. La seva obra "Nociones fundamentales de Mecánica Relativista", premi (l'any 1919) de l'Acadèmia de Madrid i publicada l'any 1921, es convertí en un clàssic de la literatura relativista espanyola, de referència obligada per a tothom. És significatiu el seu to didàctic, la insistència en els detalls del càlcul, potser mostrant la consciència d'on eren les deficiències dels seus possibles lectors. En realitat, l'interès de Plans es desenvolupà pels aspectes matemàtics de la relativitat. Plans dedicà molts esforços a la formació de deixebles. Així, dirigí la que potser és la primera tesi doctoral de l'Estat espanyol sobre relativitat, "Resolución de algunos problemas elementales de mecánica relativista restringida", presentada per Pere Puig Adam a Madrid l'any 1921 i publicada pel Laboratori Matemàtic l'any 1923. Aquest treball ens fa pensar en l'existència d'una recerca en física teòrica o almenys en l'inici d'aquesta recer-

ca. Els temes tractats ja no són temes generals, sinó concrets de mecànica: moviment rectilini d'un punt, moviment d'un punt sobre una línia, les braquistocrones (línies d'equilibri donat un camp de forces) i el moviment general sobre una superfície.

Els Cursos Monogràfics d'Alts Estudis i d'Intercanvi foren el marc on els científics catalans tingueren oportunitat de saber què es feia al món en relativitat. Així fou convidat Tullio Levi-Civita l'any 1921, les conferències del qual foren editades a la Col·lecció de Cursos de Física i Matemàtica, editada per la Secció de Ciències de l'Institut d'Estudis Catalans, amb el títol "Qüestions de Mecànica Clàssica i Relativista". Algún dia s'haurà de valorar amb cura aquest llibre pel que fa a la seva influència entre nosaltres i arreu, però s'hauria de mencionar que és inclòs a la bibliografia del llibre de G.D. Birkhoff "Relativity and Modern Physics", publicat a Cambridge per la Harvard University Press, l'any 1923.

L'any 1922 féu una sèrie de conferències en el mateix marc el matemàtic alemany Hermann Weyl, aplegades en l'obra "Mathematische Analyse des Raumproblems" (Anàlisi matemàtica del problema de l'espai), que no pogué ésser publicada aquí, però la publicà Springer Verlag l'any 1923 amb una dedicatòria de l'autor a Esteve Terradas, que pot ésser qualificada d'extraordinàriament afalagadora.

L'any 1923, al final del mes de febrer, vingué, convidat per l'Institut, Albert Einstein. Havia estat convidat per l'enginyer Casimir Lana i aprofità per venir al nostre país procedent del Japó i Palestina. Després de Barcelona, Einstein anà a Madrid i a Saragossa.

La rebuda d'Einstein a Barcelona va haver d'ésser improvisada, ja que sembla que hom no sabia amb precisió el moment de la seva arribada. Hom féu recepcions a l'Ajuntament i a l'Acadèmia de Ciències i Arts, que el nomenà acadèmic corresponent. A la Diputació de Barcelona el President de la Mancomunitat presidí la primera conferència del seu curs. Feu tres conferències a l'Institut d'Estudis Catalans i una a l'Acadèmia de Ciències i Arts. No n'han restat sinó resums publicats a la premsa i en altres publicacions, com és ara el Butlletí de l'Acadèmia, però ningú no reproduí íntegrament les conferències que pronuncià [20].

6. Pro i contra: el tema de la relativitat

La vinguda d'Einstein a Catalunya no féu sinó estendre la polèmica que s'havia iniciat entre nosaltres anys abans.

Hem intentat de fer-nos una idea dels *centres* de discussió de la Relativitat entre nosaltres i dels termes en què es desenvolupà la polèmica. Partint de les *fonts escrites*, la qüestió no és senzilla. Hem localitzat com a mínim tres centres on la discussió havia d'ésser present. Un fou l'Acadèmia de

Ciències, l'altre l'Escola i l'Associació d'Enginyers, l'altre probablement la Universitat de Barcelona.

La polèmica a l'Acadèmia de Ciències ha quedat reflectida a les actes de les reunions de la Corporació reproduïdes al seu Butlletí. La dels mitjans tècnics podem trobar-la en diferents articles reproduïts al Butlletí de l'Associació, "Tècnica. Revista tecnològico-industrial". La discussió a la Universitat ha de *suposar-se*, ja que els protagonistes de la polèmica n'eren professors, almenys en algun dels casos. Si fèiem una recomposició dels "bàndols" del debat, hauríem de posar en la formació dels "relativistes" Terradas (com a precursor), Ramon Jardí (deixeble i col·laborador d'Eduard Fontserè), Ferran Tallada (professor de matemàtiques de l'Escola d'Enginyers); Enric de Rafael (que, de tota manera, estigué a Bombai una pila d'anys); a l'altra banda, contra la relativitat, hi havia l'astrònom director de l'Observatori Fabra, Josep Comas i Solà, científic de força qualitat, un dels pocs, en el camp de les ciències físiques a Catalunya, a qui són deguts descobriments, com és ara el d'una extensa sèrie de petits planetes; a un altre nivell, hem de mencionar, malgrat que només tenim notícies indirectes de les seves posicions, el catedràtic de Física General Eduard Alcobé, el qual, tanmateix, ja el decenni dels anys 30 publicà alguns articles de reflexió "filosòfica" sobre la Física, mostrant una gran preocupació per la seva crisi; un altre catedràtic d'Enginyers, Ramon Vilamitjana, intervingué directament contra les teories relativistes, en el marc de la Revista "Tècnica"; el també enginyer Tous i Biaggi fou autor d'una memòria de l'Acadèmia de Ciències on es discuteix (?) la teoria de la Relativitat. Hem de tractar en un lloc a part la posició de la Companyia de Jesús. Hem mencionat entre els pro-relativistes Enric de Rafael i, globalment, aquesta era la posició dominant a la revista "Ibèrica" que dirigí de Rafael algun temps. Però alhora trobem detractors de la relativitat entre membres de la mateixa Companyia. El pare Josep Ubach, S.J., publicà l'any 1920 a l'Argentina unes conferències que féu en les quals atacava, d'una forma força coherent, la teoria de la relativitat. Això mateix feren, a Madrid, Pérez del Pulgar i Brugaleta. En general el to de les crítiques i el nivell del debat no fou res d'extraordinari; només un reflex, i un reflex ben interessant, d'allò que era la física a Catalunya en aquells temps.

7. Comas i Solà, baluard de la física clàssica

Comas i Solà fou autor d'una teoria "emissivo-ondulatòria" [21] que anà perfilant des del 1915. Hauríem de centrar algun dia l'atenció sobre les seves tesis. La seva teoria pretenia d'ésser alternativa a la mecànica quàntica, i d'alguna manera és hereva, no tan sols de la crisi de la Física Clàssica, sinó de treballs d'Einstein com és ara la seva teoria dels fotons. Comas arribà a publicar quelcom sobre el tema a la revista "Scientia" de

Milà i expressà la seva indignació pel fet d'ésser "plagiat" per de Broglie. Allò que Comas de tota manera expressava ben clarament era el seu rebuig a introduir cap tipus de modificació a la Mecànica i per tant considerava completament erroni o frívol el treball d'Einstein sobre la relativitat. La seva teoria, a part d'abordar els problemes de l'emissió, donava una explicació a resultats com el de l'experiència de Michelson.

Hem trobat Comas i Solà immiscit com a mínim en dues discussions sobre la Relativitat. El Butlletí de la Reial Acadèmia de Ciències i Arts de Barcelona en reflecteix una, durant l'any 1922; l'altra, la podem trobar a "La Vanguardia" de març del 1923, on Comas respongué a Tallada.

En el primer cas, el fet es produí com a resposta d'unes intervencions de Comas sobre la seva teoria emissivo-ondulatòria. Fou contestat per Ramon Jardí, el qual presentà les contradiccions de la teoria de Comas i els avantatges de la teoria de la Relativitat, amb el suport de Terradas, segons consta en el Butlletí. La discussió continuà a la sessió següent, en la qual Comas respongué als arguments de Jardí. Al final, cadascú es quedà amb les seves opinions. L'Acadèmia no devia ésser aliena a aquest debat ja que l'any següent, en la votació d'Einstein com a acadèmic corresponent de l'entitat, hi hagué tres vots en contra. I encara alguns llicenciats en Física poden recordar les diatribes contra la Relativitat que s'han fet a la Facultat de Barcelona fins a temps ben recents; això, però, seria tema d'un altre dia.

Els dies 4, 13 i 24 de març del 1923 Ferran Tallada, professor de l'Escola Industrial, publicà a "La Vanguardia" tres articles titulats "Einstein en Barcelona", "La noción del tiempo y la teoría de la Relatividad" i "La contracción de los cuerpos en el movimiento relativo". En ells Tallada intentà de donar una versió popular de la teoria, a causa de l'actualitat del tema. Tallada es mostrà molt preocupat per la situació dels nostres intel·lectuals, que es veié aguditzada amb motiu de les conferències d'Einstein. Si bé féu ressaltar l'èxit de la convocatòria, assenyala també que "parece deducirse que, en general, hecha excepción de los especialistas, no han encontrado (les conferències) al público con la preparación adecuada para asimilar los nuevos conceptos, dejando a los ánimos en suspenso y llenos de turbación y desaliento." Tallada considera que la causa d'aquesta situació és la compartimentació que presidia el món de la cultura (i encara patim del mateix mal!). Citant els clàssics, Plató per exemple, insisteix en la necessitat que una persona culta sàpiga matemàtiques, etc.

El dia 14, però, "La Vanguardia" publicà un article de Comas, habitual col·laborador del diari en temes científics, titulat "Las Conferencias del Profesor Einstein". Hi diu: "Estamos asistiendo desde hace algún tiempo a un fenómeno de psicología colectiva sumamente notable y que con seguridad no tiene otro igual en la historia de los hombres. Desde algunos años a esta parte ya se manifestaba entre el público una invencible curiosidad,

rayana en la inquietud, por conocer la denominada Teoría de la Relatividad.” Continua comentant les expressions populars de l'impacte de la Relativitat en molts ambients. En relació amb la presència d'Einstein entre nosaltres diu: “Nada tan curioso como observar la avidez con que no poca cantidad de público, y no del menos ilustrado, pero que jamás habrá abierto un libro de Matemáticas, ni en su vida se habría preocupado lo más mínimo por una cuestión de Física, se ha precipitado para oír y ver a Einstein, y enterarse de tan sensacionales revelaciones.” “Pero lo peor es que ese público (...) ha quedado mucho más desorientado que antes a causa de “no haber entendido nada”. ¡Qué extraño tiene que no se haya entendido nada, cuando todavía tiene que ponerse de acuerdo los matemáticos especializados en esos asuntos sobre las definiciones y conceptos fundamentales de la teoría de la relatividad!”. Diu també: “La teoría de la Relatividad, decía yo, y lo repito, no tiene el menor valor práctico dentro de la vida humana, en el caso de ser cierta, ni el comercio, ni la industria, ni nuestra salud, ni el estado social, ni siquiera las ciencias aplicadas pueden experimentar la menor alteración por las arduas sutilezas de la consabida teoría.” “La teoría de la Relatividad es una teoría puramente matemática y divorciada por completo del concepto físico de la realidad”. Comas estava segur que tot plegat fóra oblidat, com s'havien oblidat, segons ell, “el Arte Magna de Raimundo Lulio, y la filosofía alemana materialista del siglo pasado.” I conclou: “Sólo prevalecen en las ciencias los conceptos que, teniendo por base la observación de los hechos naturales, estén conformes con la intuición que constituye la norma fundamental de nuestros pensamientos.”

Comas reflecteix d'una forma adequada uns quants trets del pensament comú entre els científics: *utilitarisme*, una teoria no té interès si no és “útil” per a la indústria i el comerç; *acatament de l'argument d'autoritat*, que podem veure soterrat en allò que ell anomena “concepto físico de la realidad”, que es refereix naturalment al concepte newtonià de la realitat; la conclusió, que cal observar que és una autèntica definició d'allò que és la ciència, ens fa veure un cop més *l'arrelament* en els nostres científics de la *tradició* científica renaixentista, tradició que havia d'ésser fortament trontollada precisament per la intervenció d'Einstein i d'altres (en relació amb la teoria de la relativitat i la mecànica quàntica) introduint en el món de les idees concepcions molt més matisades d'allò que és el coneixement científic.

A “La Vanguardia”, deu dies després, Tallada publicà el darrer article de la sèrie. Hi inclogué uns paràgrafs que feien tant de conclusió com de resposta a l'article de Comas. Tallada indicà que, efectivament, la relativitat no era pas sostinguda per tothom. Però no deixà de recordar l'origen experimental de la teoria, i afegí: “El escándalo, pudiéramos decir, es un fenómeno que se reproduce siempre que nace una nueva teoría, y cual-

quiera que ha hojeado la historia de la ciencia recordará las polémicas apasionadísimas a que dieron lugar, en particular el cálculo infinitesimal y la ley de la gravitación universal. Pero poco a poco el clamoreo se va amortiguando.”

Tallada estava massa preocupat pel caire restringit de la relativitat. No era gens estrany que, a causa de l'especialització del tema, molta gent no el pogués seguir. Com havia d'ésser altrament? La preocupació de Tallada per la divisió de les “dues cultures” era, tanmateix, legítima, malgrat que Comas s'aprofités de les seves reflexions. Tallada no fou pas una excepció, ja que altres contribuïren a fer la impressió que era estrany que Einstein fos entès per tan pocs. Podem mencionar, per exemple, els comentaris de “L'Esquella de la Torratxa” o bé la crònica de les conferències, firmada per J. X. P. (Joaquim Xirau?), plena de contínues referències a la dificultat del tema, fetes d'una forma gairebé... avergonyida! Una excepció fou, però, Josep M. de Sagarra, el qual publicà un article on, a més de confessar la seva ignorància (un altre!), reivindicava l'interès per Einstein i per la Relativitat en nom de la curiositat cultural i en nom de l'excepcionalitat del fet de poder veure a Barcelona, en persona, un dels més grans científics de la història.

És més preocupant veure la baixa qualitat d'algunes crítiques fetes des dels mitjans científics catalans; per bé que això passà a tot arreu del món. Entre els crítics hem volgut destacar els de més altura, i Comas i Solà en fou un, juntament amb els treballs antirelativistes provinents d'alguns sectors jesuïtes.

8. No només l'Einstein relativista ...

És ben sabut que les aportacions d'Einstein a la física no s'esgotaren en la teoria de la relativitat, que n'és la més coneguda. Els seus treballs sobre el moviment brownià i sobre l'efecte fotoelèctric, la seva intervenció en l'aclariment dels conceptes quàntics, les seves reflexions sobre la generació d'energia, els seus treballs sobre el camp unificat, ..., foren també cabdals per a la història de la física i encara ho són. Queda al marge d'aquest treball com foren rebuts entre nosaltres. Hom podria dir tanmateix que aquestes aportacions, de caràcter més especialitzat, havien d'incidir en una recerca física també de tipus més especialitzat, que a Catalunya tenia fortes dificultats per a mantenir-se. Per això el ressò de la relativitat, malgrat el seu grau de sofisticació, fou més extens, a causa de les seves implicacions “filosòfiques”, en la forma de concebre el món natural. La manca d'una recerca en marxa fou també la causa del nivell en què fou portat el debat.

Les actituds cíviques d'Einstein tingueren força ressò entre nosaltres. Algun dia caldrà analitzar a fons les relacions entre el moviment obrer i la ciència, sobretot en el període que tractem; però un element que cal des-

taçar és l'enorme confiança que hom tenia en el progrés científic-tècnic en la perspectiva de l'alliberament, de forma que gairebé qualsevol aportació científica o tècnica era considerada revolucionària. Després del moviment de crema de màquines de mitjan segle XIX i abans de la por a l'energia nuclear, els avenços científics penetraven enmig d'una gran receptivitat en els medis obrers i populars catalans. La teoria de la Relativitat fou una de les que provocaren l'admiració als ateneus i a les publicacions sindicalistes i revolucionàries. Això explica que Einstein, quan es trobà a Barcelona, sortint de l'Acadèmia de Ciències, anà als locals de la CNT on havia estat convidat, i s'entrevistà amb Àngel Pestaña, el qual, segons diuen els diaris de l'època, li digué que Einstein era també un revolucionari. Segons "El Noticiero Universal" [22], la invitació del Sindicat Únic era deguda a "sus ideas pacifistas ya que él fue el único intelectual alemán que se negó a suscribir aquel delicioso documento llamado de "los noventa y tres sabios" " [23].

La resposta d'Einstein als comentaris de Pestaña i a les explicacions que rebé sobre la situació de repressió que vivia el moviment obrer català fou, segons sembla, d'una part solidària i de l'altra remarcant la seva personalitat de científic i pensador natural... De tota manera, aparegueren comentaris de premsa que deien que Einstein s'havia declarat "comunista", cosa que hagué de desmentir. No oblidem que Einstein vingué a Catalunya en plena guerra social, que havia de desembocar aquell mateix any en l'assassinat del Noi del Sucre, només un mes després, i en la dictadura aquell setembre.

Podem assenyalar alguns exemples més d'aquesta altra faceta de la influència de la personalitat d'Einstein. Citem la creació l'any 1933 d'una secció a Catalunya del Comitè Mundial de Lluita contra la Guerra Imperialista, l'òrgan de la qual fou "Guerra a la guerra!", on es publicà algun escrit d'Einstein, que formava part del dit comitè; des d'un altre punt de vista també podem assenyalar que el doctor A. Torallola, en el seu llibre "La llave del marxismo y de la filosofía científica" (Barcelona, 1937), considera la relativitat com un dels principals avenços del marxisme el segle XX [24].

L'objectiu d'aquest treball ha estat assolit: exposar la primera difusió del pensament d'Einstein a Catalunya, sobretot pel que fa a la teoria de la relativitat. Una aportació més per a comprendre quina ha estat la nostra tradició científica. Algun dia estarem en més bones condicions per a situar la física i la ciència en la història de Catalunya. Alguns estem convençuts que cal fer-ho.

NOTES

- [1] Hom pot consultar a l'Arxiu Històric Municipal de Barcelona (Casa de l'Ardiaca), el "Diario de Barcelona", "La Vanguardia", "La Publicitat", "La Veu de Catalunya", "El Noticiero Universal", "D'Ací d'Allà", ...
- [2] Vg. Nadal, Jordi: "El fracaso de la Revolución Industrial en España, 1814-1913", Barcelona, 1978; Aracil, Rafael i Garcia Bonafé, M. Editors: "Lecturas de historia económica de España 1 y 2", Barcelona, 1976.
- [3] Vg. Roca, Francesc: "Política econòmica i Territori a Catalunya 1901-1939", Barcelona, 1979.
- [4] Vg. Garrabou, Ramon: "Industrialització i noves professions: els enginyers industrials". (Treball encarregat pel Col·legi d'Enginyers Industrials de Barcelona), inèdit, 484 fulls mecanografiats.
- [5] Garcia Bacca, Juan David: "Ensayo sobre la Estructura Lógico-Genética de las Ciencias Físicas (Tesis Doctoral)", Barcelona, 1935.
- [6] Vg. la referència al curs de "Lògica i Metodologia de les Ciències" a "Estudis Universitaris Catalans", any 1909.
- [7] Vg. Lafuente, Antonio: "Introducción de la Relatividad en España", Tesina de Llicenciatura de Física dirigida per J. L. Peset i presentada a la Universitat de Barcelona el 1978. Aquest treball ha estat un punt de partida ineludible.
- [8] Blas Cabrera s'exilià a Mèxic l'any 1939, on fou professor de la UNAM (Universidad Nacional Autónoma de México).
- [9] Vg. Roca, Antoni: "La ciència en l'edat heroica: Eduard Fontserè i Riba", Diari "Avui", 11-3-1979.
- [10] "Congreso de Zaragoza", "Asociación Española para el Progreso de las Ciencias", Madrid, 1909.
- [11] Aquesta fou la primera exposició pública de la teoria dels quanta a Espanya. Vg. Roca, Antoni: "L'impacte de la hipòtesi quàntica a Catalunya", Ponència al 1^{er} Congrés de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias. Madrid, 1978.
- [12] Actualment manca el fascicle que inclou l'article d'Einstein del 1905.
- [13] Terradas, Esteban: "Sobre la emisión de radiaciones por cuerpos fijos o en movimiento", Memorias, 3^a época, Real Academia de Ciencias y Artes, Barcelona, 1909.
- [14] Només cal comparar els desenvolupaments matemàtics que condueixen a les transformacions de Lorentz.
- [15] Hem trobat a Barcelona dos exemplars del llibre de Laue a biblioteques. Un correspon a la 1^a edició, del 1911, i es troba a la Biblioteca de la Facultat de Física, i l'altre correspon a l'edició del 1913 i es troba a la Biblioteca de Catalunya dins dels fons inicials de l'Institut d'Estudis Catalans.
- [16] Hi ha molta confusió i sembla que han desaparegut els arxius entorn dels autors de les veus de l'Enciclopedia Espasa. L'article "Electricidad" és possible que fos escrit en part o tot ell per Terradas. Com és habitual a l'Enciclopedia, té unes 100 pàgines.
- [17] Vg. "La luz y la gravitación universal", "Ibérica", febrer del 1919. Hom hi anuncia l'experiència d'Eddington, "Desviación de la luz por el sol", "Ibérica", juny

del 1920. Hom hi explica les experiències dutes a terme que sembla que confirmen les previsions d'Einstein. Hom diu, però, que caldran noves observacions.

"La teoría de Einstein y el eclipse de sol de septiembre de 1922", "Ibérica", maig de 1923. Citant Campbell, ja no calen més confirmacions.

Eddington, A.S.: "Report on the Relativity Theory of Gravitation by...", London, 1920. La memòria es troba a la Biblioteca de la Facultat de Física de Barcelona.

- [18] El subratllat és nostre.
- [19] L'obra de Freundlich, editada per Calpe, traduïda per J. M. Plans, tingué diverses edicions, la primera l'any 1920. Aquest fet la situa en un lloc especial a l'hora de valorar la difusió del pensament relativista entre nosaltres.
- [20] Vg. per exemple els resums publicats els mesos de febrer i març del 1923 a "La Vanguardia" i a "La Publicitat".
- [21] Vg. Comas i Solà, Josep: "Teoria corpuscular ondulatoria de la radiació", Revista "Ciència", febrer del 1931.
- [22] "El Noticiero Universal", 28-2-1923.
- [23] Es refereix a un document firmat per intel·lectuals alemanys de suport al govern i a la guerra de 1914-18.
- [24] Trobareu altres dades sobre la influència d'Einstein a Catalunya a: Roca, A. "Einstein", Diccionari Ictíneu, Barcelona, 1979. Després de l'elaboració d'aquest treball ha aparegut el treball de Thomas F. Glick: "Einstein a Barcelona. Ciència i societat a la Catalunya d'entreguerres", "Ciència" núm. 3, 1980, pàgs. 10 a 19.