

## Resums de comunicacions i pòsters



**Dijous 16 de novembre de 2006**

Lloc: Facultat de Lletres, UdG

11:15 - 12:15 **CONFERÈNCIA PLENÀRIA**

**HISTORY OF SCIENCE IN THE MUSEUM: PUBLIC SPACE AND VIRTUAL PRESENCE**

**Stephen Johnston**

*Museum of the History of Science  
University of Oxford*

These are interesting times for the historical study of science's material culture.

Not so many years ago, research access to museum collections was possible only via curators' personal card indexes. Apart from exhibitions, published catalogues were the vehicle for wider dissemination, but - at least within the history of science - they were only occasionally produced and were destined for a few specialist libraries.

Even if rich means of interrogating collections of scientific instruments had existed, the mainstream of academic history of science had no genuine questions to ask of physical artefacts; their role was limited to illustration, particularly as the personal relics of eminent figures.

The turn towards experimentation, and indeed towards practice more generally, has at least opened up a space in which professional historiography can engage with material culture. Equally, on the museum side, collections documentation is no longer locked up in the cabinets and offices of curators. Databases, digital images and the web have created new possibilities and expectations for both presentation and collaboration.

In this paper I'd like to reflect on recent web and database initiatives within the specific field of historical scientific instruments. I will also look to the future, particularly to the possibilities encapsulated in the current buzzword «Web 2.0». We can surely expect a broadening and deepening of the virtual presence of museums and their collections, with resources created to meet the differing needs of curators, historians, educational groups, and the wider public.

But where does that leave the real museum? Will it be left behind if the Google generation increasingly expects to interact with the world through the web - on screen, and available at any time and in all places? I think not. We should not only embrace the web but also use it to re-focus on what is specific and exceptional in the museum's physical space. Museums are better at imparting inspiration than information; the individuality of their collections and buildings can combine to create unique and authentic public experience.

Hence if we accept that some familiar museum responsibilities -for example, comprehensive and taxonomic presentation- can be better accomplished in other media, we can free exhibitions from such heavy traditional burdens. This is not an advocacy of pure showmanship. By reviewing some recent initiatives in this area of display I want to show how it can be a genuinely historical exercise. Modern science has continuously striven to communicate its results not only to a professional audience but to a larger public. By examining the historical record of public demonstration and spectacle, recreating it, and putting it on show, we can not only investigate the past of public science but re-present it to a contemporary public.

12:30 - 13:15 **PATRIMONI CIENTÍFIC I TÈCNIC. (I)**

Taula Rodona (I): Instruments i institucions d'ensenyament no universitari.

### **1.1 LES COL·LECCIONS DE FÍSICA I QUÍMICA DELS INSTITUTS DE SECUNDÀRIA VALENCIANS: CATALOGACIÓ, ESTUDI I METODOLOGIES**

**Josep Simon Castel**

*Universitat de València / University of Leeds*

Aquesta comunicació presenta els resultats dels treballs de catalogació realitzats als instituts d'ensenyament secundari «Lluís Vives», «Jorge Juan» i «Francesc Ribalta» a València, Alacant i Castelló, respectivament. Les col·leccions de física i química catalogades componen un catàleg comú d'entre 1000 i 2000 peces produïdes durant la segona meitat del segle XIX i les primeres dècades del segle XX per fabricants francesos, alemanys, britànics i espanyols.

Tenim especial interès en emfatitzar la vàlua d'un catàleg col·lectiu com aquest i els evidents avantatges d'ampliar-ho a un nombre major de col·leccions. L'estudi comparat de col·leccions i el creuament de dades és necessari per situar cada col·lecció en el context històric particular de la seva configuració i ús. Al mateix temps ofereix la possibilitat de manejar un major nombre de dades permetent anàlisis quantitatives i qualitatives més rigoroses. Aquests aspectes seran il·lustrats amb exemples de les col·leccions catalogades.

La segona part de la comunicació analitzarà les fonts bàsiques i els mètodes emprats en la catalogació. Proporcionarem reflexions metodològiques sobre la vàlua i les limitacions de fonts tals com llibres de text, factures, catàlegs de fabricants, inventaris, fullets tècnics o registres impresos. Finalment, defensarem la necessitat de conservar aquest ample espectre de fonts i de posar-lo en comú, a l'abast de tothom per tal de facilitar i fer avançar la incorporació de la cultura material als estudis històrics, museològics i didàctics sobre la ciència.

### **1.2 INVENTARIANT ELS INSTRUMENTS CIENTÍFICS DE L'INSTITUT JAUME VICENS VIVES DE GIRONA**

**Borja Vilallonga i Albert Ruhí**

*Universitat Autònoma de Barcelona*

Presentació dels resultats preliminars obtinguts a partir de l'inventari dels instruments científics de l'Institut Jaume Vicens Vives de Girona.

L'inventari s'ha realitzat sobre una col·lecció dispersa i que ha patit diversos avatars al llarg de la seva història que n'han afectat la seva integritat i estat de conservació. Davant la inexistència d'inventaris previs, s'ha fet una relació dels instruments i se n'ha detallat la seva localització, estat de conservació i una descripció bàsica. Així mateix, s'han introduït les dades en una base de dades, juntament amb tot el patrimoni científic fragmentat entre les diverses institucions gironines.

### **1.3 LA NOVA ETAPA PEDAGÒGICA DE LA MENTORA ALSINA. DOCUMENTACIÓ I DIVULGACIÓ DEL PATRIMONI CIENTÍFIC I TÈCNIC AL mNACTEC**

**Jaume Valentines Álvarez<sup>(a)</sup>, Santiago Vallmitjana<sup>(b)</sup>, Jaume Perarnau<sup>(c)</sup> i Joan Muñoz<sup>(c)</sup>**

<sup>(a)</sup> *Centre de Recerca per a la Història de la Tècnica, ETSEIB (UPC)*

<sup>(b)</sup> *Laboratori d'Òptica. Departament de Física Aplicada i Òptica. (UB)*

<sup>(c)</sup> *Museu de la Ciència i de la Tècnica de Catalunya*

Paraules clau: Instrumentació científica. Ensenyament experimental de la física. Arqueologia contemporània. Museografia. Mentora Alsina.

El propassat mes de maig, el Museu Nacional de la Ciència i de la Tècnica de Catalunya (mNACTEC) va inaugurar una exposició permanent sobre el gabinet de físiques del fabricant Ferran Alsina.

La Mentora Alsina (1907-1991), com popularment es va conèixer, va esdevenir un epicentre cabdal de divulgació científica i tècnica a Barcelona durant bona part del segle XX. Els autors d'aquest treball han participat en l'estudi -arqueològic i bibliogràfic- del patrimoni que s'ha conservat d'aquesta institució. En aquest sentit, les tasques de documentació s'han orientat vers la identificació dels aparells, la funció i la funcionabilitat experimental, les cases constructores, la datació, etc. Igualment, s'han elaborat les descripcions expositives dels objectes, en les quals s'ha optat per la heterogeneïtat formal i de continguts, sent objectiu fonamental la creació d'inquietuds entorn de les qüestions físiques i històriques que els 130 objectes exposats de la Mentora havien plantejat i, a hores d'ara, plantegen més o menys diferentment.

#### 1.4 L'OBSERVATORI METEOROLÒGIC DE GIRONA, HISTÒRIA I DOCUMENTACIÓ

Josep Batlló<sup>(a)</sup> i Montserrat Hosta<sup>(b)</sup>

<sup>(a)</sup>*Institut Geològic de Catalunya*

<sup>(b)</sup>*Arxiu Històric de Girona*

La ciutat de Girona ha tingut, al llarg de la seva història, diferents observatoris meteorològics; però no queda cap dubte que l'estació meteorològica per antonomàsia, a més de ser la que ha constatat oficialment a tots els butlletins meteorològics, ha estat sempre l'Observatori Meteorològic de Girona., situat a l'Institut de segon ensenyament de Girona.

L'Institut vell es trobava en un antic convent desamortitzat del c. de la Força, des de 1845 fins a l'any 1967, data en que es traslladà al nou edifici de les Pedreres que avui és l'IES J. Vicenç Vives. La presència de l'Observatori a la seva destacada torre ha tingut una història amb alts i baixos i passà per diverses vicissituds per tal d'evolucionar i consolidar-se com un dels més observatoris més actius de Catalunya.

Nascut oficialment l'any 1884, encara que ja funcionava anteriorment, es va mantenir a l'Institut fins l'any 1973. Noms tant importants per la ciutat com Bonaventura Ribera, Josep Estalella, Manuel Cazorro i Joaquim d'Espona estan lligats a la seva història.

De l'antic observatori ens queden les seves sèries d'observacions publicades i el record de tants professors i alumnes que van col·laborar a obtenir-les. Però no sols això, també ens queda una part molt important del seu fons documental, del 1911 al 1978, dipositat a l'Arxiu Històric de Girona. El fons conté a més de documentació d'administració de l'Observatori (correspondència, normativa, comprovants de comptabilitat), una bona quantitat de fulls i formularis de recollida i resum de dades que són un reflex de l'activitat científica quotidiana. També s'hi pot trobar informació sobre els procediments per elaborar els butlletins, les relacions amb l'Institut Nacional de Meteorologia o les demandes dels particulars.

També trobem resums setmanals i mensuals de les dades enregistrades, resums específics de precipitacions, d'hores de sol, màximes i mínimes de temperatures o gràfics d'alçades baromètriques.

En el present treball volem recollir sumàriament la història i significat de l'Observatori Meteorològic de Girona i valoritzar els seus fons preservats.

#### 1.5 LAS COLECCIONES DE INSTRUMENTOS CIENTÍFICOS EN INSTITUCIONES NO MUSEÍSTICAS

Ignacio de la Lastra

*Museo Nacional de Ciencia y Tecnología*

En esta comunicación se presentan una serie de reflexiones en base a la experiencia del Museo Nacional de Ciencia y Tecnología sobre los problemas surgidos de las colecciones de instrumentos científicos conservadas en instituciones no museísticas, especialmente de enseñanza, y en particular acerca de su inventario, catalogación, conservación, exposición y puesta en valor.

**Dijous 16 de novembre de 2006**

Lloc: Facultat de Lletres, UdG

13:15 - 14:00 **PATRIMONI CIENTÍFIC I TÈCNIC. (II)**

Taula Rodona (II): Instruments: estudi i preservació.

## **2.1 PATRIMONI CIENTÍFIC I TECNOLÒGIC DEL SEGLE XX: PROBLEMES I REPTES PER UNA NOVA HISTÒRIA**

**Pedro Ruiz Castell**

*Museo Nacional de Ciencia y Tecnología*

Una de les més grans preocupacions dels museus de ciència avui en dia son els problemes que planteja l'adquisició i conservació del patrimoni científic i tecnològic del segle XX. Quins instruments preservar? Com seleccionar-los, conservar-los i exposar-los? Existeix la possibilitat de desenvolupar una política global mundial? Aquesta ponència reflexiona sobre els reptes la conservació de la cultura material de la ciència contemporània tant en l'àmbit estatal, a partir de l'experiència del Museo Nacional de Ciencia y Tecnología, com en l'internacional.

## **2.2 ELS SISMÒGRAFS DE L'OBSERVATORI DE CARTUJA (GRANADA). RECUPERACIÓ DEL «MACROSISMÒGRAF CARTUJA».**

**J. Batlló Ortiz<sup>(a)</sup>, C. Clemente<sup>(b)</sup>, F. Pérez-Blanco<sup>(b)</sup> i J. Morales<sup>(c)</sup>**

<sup>(a)</sup>*Institut Geològic de Catalunya*

<sup>(b)</sup>*Escola d'Art i Disseny de la Diputació de Tarragona a Tortosa*

<sup>(c)</sup>*Inst. Andaluz de Geofísica*

L'Observatori de Cartuja, a Granada, va ser fundat pels jesuïtes l'any 1902. Aviat va adquirir notorietat pels seus estudis de sismologia i és molt destacada la tasca dedicada al disseny i construcció de sismògrafs de tota mena que s'hi va desenvolupar. En total, més de vint models diferents van construir-se directament als seus tallers. Cobrien tots els aspectes del registre sísmic: instruments especialment dedicats al registre dels grans terratrèmols, de les vibracions d'origen industrial i encara de caire pedagògic. Va ser el centre més important en aquest camp a la península Ibèrica i un dels principals d'Europa.

Pràcticament tots els instruments construïts al centre, menys un, han desaparegut. Però, recentment, van trobar-se les restes de l'últim instrument dissenyat a l'Observatori, cap a 1949, el «macrosismògraf Cartuja». S'ha procedit a la seva restauració a l'Escola d'Art i Disseny de Tortosa. A més, s'han reconstruït novament algunes parts perquè s'entengui el seu funcionament. Per tant, es tracta d'una restauració-reconstrucció didàctica.

Presentem en aquest treball una anàlisi i valoració dels sismògrafs construïts a l'Observatori de Cartuja, la seva influència en el desenvolupament de la sismologia instrumental i els resultats de la restauració del «macrosismògraf Cartuja».

## **2.3 RÈPLIQUES D'INSTRUMENTS CIENTÍFICS, ENTRE CIÈNCIA I TÈCNICA**

**Marc Boada**

*Pè, Museografia Interactiva, Terrassa*

La realització de rèpliques d'instruments científics constitueix un itinerari per la «ment» del primer constructor. Fruït d'aquesta experiència observem que quasi tot instrument científic és un balanç entre dos factors: la funció i l'estat de la tècnica en el seu moment.

El primer busca experimentar, observar i, especialment, mesurar. El segon ho ha de permetre, però es veu limitat per factors força diversos com precisió limitada, manca de suport tecnològic, materials impurs o disseny experimental inadequat. En qualsevol cas, cada artefacte, un cop acabat, constitueix

un fòssil del moment en que va ser produït. Analitzar la peça i fer-ne la lectura, permet fer intel·ligibles aspectes que sovint passen desapercebuts.

Per què el primer telescopi de Galileu era de cartró? per què els microscopis del s. XVIII són plens de motlures i formes tornejades? per què avui no? per què els astrolabis donen lectures de precisió força inferior a la de les seves divisions?

Proposem incloure dins l'estudi artefactual un vessant de lectura estrictament tècnica, que ha de permetre eixamplar el nostre coneixement sobre la tecnologia de l'època en que es va construir.

## 2.4 LA RESTAURACIÓ D'INSTRUMENTS DE FÍSICA DE LA UNIVERSITAT DE BARCELONA

C. Clemente<sup>(a)</sup>, F. Pérez-Blanco<sup>(a)</sup> i S. Vallmitjana<sup>(b)</sup>

<sup>(a)</sup>*Escola d'Art i Disseny de la Diputació de Tarragona a Tortosa*

<sup>(b)</sup>*Dept. De Física Aplicada i Òptica, Universitat de Barcelona*

Paraules clau: Restauració d'instruments científics. Instruments de Física. Física experimental. Aparells per la Física experimental

La Facultat de Física de la Universitat de Barcelona ha reunit, al llarg dels seus anys de funcionament, una col·lecció important d'instruments de laboratori directament relacionats amb la física, tant en l'aspecte de recerca com en el de docència. La majoria provenen de l'antiga facultat de ciències. Una reduïda part s'ha anat restaurant, però encara queda molt treball per fer. En un futur, està projectat que part d'aquesta col·lecció es mostri al públic.

Des del curs 2004-05, mitjançant convenis de col·laboració, el taller de restauració de l'Escola d'Art i Disseny de Tortosa, ha començat la restauració d'algunes de les peces que formen la col·lecció. Fins ara ja s'han restaurat el següents aparells: Un instrument per demostrar la permeabilitat dels cossos sòlids, (també conegut com tub de la pluja de Diana). Un reflector de llautó per experiències d'acústica i de transmissió del calor. Una màquina electrostàtica de Bonetti (variant sense sectors de la màquina de Wimshurst). Un electrodinamòmetre de Weber. Un galvanòmetre vertical de Bourbouze i una manxa de buit, que també actua com extractora (o impulsora) per manipular gasos en tubs i campanes.

Els treballs de restauració han permès descobrir detalls de la construcció i dels materials emprats. Presentem els primers resultats dels treballs de restauració i dels estudis que s'han fet sobre els instruments intervinguts.

**Dijous 16 de novembre de 2006**

Lloc: Facultat de Lletres, UdG

15:30 - 17:00 **SECCIÓ LLIURE (I).**

### **3.1 ELS LLOCS PLANS D'APOL·LONI EN L'HOROLOGIUM OSCILLATORIUM DE C. HUYGENS**

**Eduard Recasens Gallart**

*Dept. Matemàtica Aplicada III. (UPC)*

El lloc geomètric 5-II d'Apol·loni és una de les proposicions geomètriques que figuren en els dos llibres que constitueixen l'obra, avui perduda, *Llocs Plans* del geòmetra grec del segle III a.C. Apol·loni de Perga. Pappos d'Alexandria (segle III d.C.) en feu un breu resum en el llibre setè de la *Sinagoge* i aquest resum arribà al segle XVII a través de la traducció llatina de Commandino. Al segle XVII, el lloc geomètric 5-II d'Apol·loni fou estudiat i utilitzat de manera remarcable per autors com Fermat i Zaragoza. Christiaan Huygens, aconsellat per Frans Van Schooten, estudià i practicà la nova manera de fer geometria de Descartes en la resolució dels llocs geomètrics dels clàssics grecs i, en particular, es fixà en el lloc geomètric 5-II d'Apol·loni, el qual anomenà «propositio mirabilis». Aquesta «propositio mirabilis», anys més tard, entraria a formar part del grup de proposicions físico-matemàtiques que Huygens va fer servir per demostrar la propietat de reversibilitat entre el «centre de suspensió» i el «centre d'oscil·lació» d'un pèndol compost i que es troben recollides a la part IV del seu llibre *Horologium Oscillatorium* publicat el 1673. En aquesta comunicació mostraré com intervé el lloc geomètric 5-II d'Apol·loni a l'*Horologium Oscillatorium* de C. Huygens.

### **3.2 LA ARITHMÉTICA COMÚN Y DECIMAL Y ALGEBRA DEL P. HUGO SEMPILI ESCOCÉS DE LA COMPAÑÍA DE IHESÚS**

**Juan Navarro Loidi**

*Instituto de Bachillerato a Distancia de Guipúzcoa (IBDG-GUBI)*

El jesuïta Hugo Sempil (Graigevar (Escòcia), 1596 - Madrid, 1654) deixà al morir un curs de aritmètica que se conserva manuscrit en la Real Academia de la Historia de Madrid. Escrit a partir de 1646, el autor no ho va acabar, però el tenia bastant avançat al morir. És probable que aquest text ho utilitzara Sempil en les classes de matemàtiques que donava en el Colegio Imperial de Madrid.

La obra és interessant per la importància que se li concedeix a les decimals i als logaritmes. A més, es proposa l'ús del compàs de Gunter i de diversos instruments plantejats per Neper en la *Rabdologiae* (1617). En ella se dedica bastant espai als nombres decimals, citant a Stevin; però la notació utilitzada és poc àgil.

Aquest llibre de haver-se publicat hauria estat una obra innovadora i hauria suposat un avanç respecte a la *Aritmètica* (1562) de Juan Pérez de Moya, que seguia tenint molta influència en les matemàtiques espanyoles del segle XVII. Però també cal reconèixer que resulta una obra massa extensa i elemental. Desgraciadament Sempil no va acabar de redactar la part dedicada als logaritmes, ni a l'àlgebra, ja que en ella es tracten qüestions que podrien ser més interessants des del punt de vista matemàtic.

### **3.3 L'ÀLGEBRA AL SEGLE XVI A ESPANYA. L'ARITHMETICA (1564) DEL GIRONÍ ANTICH ROCA**

**Maria Rosa Massa Esteve**

*Centre de Recerca per a la Història de la Tècnica. Departament de Matemàtica Aplicada I (UPC)*

Una de les característiques de les matemàtiques dels segles XV i XVI és la proliferació d'aritmètiques mercantils. El saber d'aquestes aritmètiques mercantils i de les fonts orientals usades pels mercaders italians es recullen en l'obra enciclopèdica de Luca Pacioli (1447-1517) titulada *Summa de Arithmetica, Geometria, Proportioni & Proportionalità* (Venècia, 1494) la qual va tenir gran difusió a la seva època.

El següent impuls vindrà de l'Itàlia renaixentista del segle XVI on podem destacar Girolamo Cardano (1501-1576) amb la seva obra *Artis Magnae sive de Regulis Algebraicis* (1545) i més tard, Rafael Bombelli (1526-1573) amb l'*Algebra* (1572). De fet, en aquestes primeres àlgebres del *Cinquecento* ja es pot apreciar un procés de maduració dels mètodes algebraics concebuts cada cop més com eines per a la resolució general de problemes.

A Espanya els primers textos d'àlgebra apareixen com capítols dins de textos d'aritmètica. Així podem citar el *Libro Primero de Arithmetica Algebraica* (1552) de Marco Aurel, l'*Arithmetica practica y speculativa* (1562) de Juan Pérez de Moya (la més coneguda i difosa, unes 30 edicions), l'*Arithmetica* (1564) del gironí Antich Roca i el *Libro de Algebra en Arithmetica y Geometria* (1564) de Pedro Núñez, de fet l'obra amb més influència a Europa tant pel seu contingut com per la seva presentació.

En aquesta comunicació analitzarem el contingut de la part d'àlgebra de l'*Arithmetica* del gironí Antich Roca, tant pel que fa a la notació com pel que fa al tractament de les equacions a fi de situar-la dins de les aportacions matemàtiques espanyoles del segle XVI.

### 3.4 CIÈNCIA I CONCEPCIÓ DEL MÓN. UNA VISIÓ INTEGRADORA A PARTIR DE T.S. KUHN I G. HOLTON

**Josep Manel Parra**

*Departament de Física Fonamental, (UB)*

T.S. Kuhn ha fet de la historiografia la pedra de toc per a contrastar la validesa de qualsevol concepció sobre la natura de la ciència. Una conseqüència immediata és la necessitat d'incorporar articuladament amb el coneixement científic les dimensions psicològiques (personals i col·lectives) i sociològiques (grups, institucions, etc.) que han estat, són i seran indestruïbles de la seva producció, difusió i ús. La concepció i anàlisi de les dimensions temàtiques proposat per Gerald Holton fa possible una tal articulació, menystinguda quan no totalment absent en l'anomenat programa fort de sociologia de la ciència (Bloore, Collins). Arribem així a una concepció prou àmplia que ofereix perspectives de superació del conflicte subjacent al fenomen de les «dues cultures» (C.P. Snow) o a l'anomenada «guerra de les ciències» (Bricmont-Sokal). Altrament dit, és a través de les aportacions de Holton que l'obra de Kuhn deixa de ser el Cavall de Troia mitjançant el qual, per motivacions i interessos molt diversos, s'intenta marginalitzar, desacreditar i posar fi al projecte científic il·lustrat.

### 3.5 UNA APROXIMACIÓ HISTORIOGRÀFICA A L'ESTABLIMENT DE L'UNIVERS DE LEMAÎTRE

**Diego Villuendas Pellicero**

*Facultat de Física (Quart Curs)*

En aquesta comunicació es tracta de posar a prova el model historiogràfic de caràcter «polièdric» tridimensional proposat per Holton en el seu llibre *Thematic Origins of Scientific Thought* en un exemple que sembla especialment indicat i no mancat d'actualitat. El model de super-àtom de Lemaître pot, legítimament, considerar-se un antecessor del Big-Bang. L'evidència o component experimental és dominant avui dia, mentre que en la primera concepció i la propagació del model al si de la comunitat científica els factors teòrics i temàtics (les altres dues dimensions holtonianes) jugaren un paper aparentment decisiu.

### 3.6 PLANCK, EINSTEIN I ELS INICIS DE LA TERMODINÀMICA RELATIVISTA

**Marta Jordi Taltavull i Luis Navarro Veguillas**

*Departament de Física Fonamental. (UB)*

Fa gairebé 100 anys que Planck (1906) i Einstein (1907) van començar a interrogar-se pel comportament de l'entropia, la temperatura absoluta i altres magnituds termodinàmiques, davant una transformació de Lorentz. En altres paraules i amb un llenguatge més intuïtiu: quina relació hi haurà entre la temperatura d'un sistema en repòs i la que tindria el mateix sistema si viatgés amb moviment rectilini i uniforme?

En la nostra comunicació intentarem posar de manifest els trets característics de les respectives aportacions de Planck i de Einstein en relació amb el comportament relativista de l'entropia i de la temperatura per a passar posteriorment a un estudi comparatiu del diferent impacte inicial de les mateixes, especialment a través del seu seguiment en la literatura científica alemanya dels anys següents.

**Dijous 16 de novembre de 2006**

Lloc: Facultat de Lletres, UdG

17:15 - 18:30 **SECCIÓ LLIURE (II).**

#### **4.1 LA CIÈNCIA DELS FILÒSOFS A AL-ANDALUS: ORIGEN I DESENVOLUPAMENT**

**Miquel Forcada**

*Universitat de Barcelona*

A finals del segle XI la alta cultura andalusí es caracteritza pel progressiu desenvolupament de les disciplines filosòfiques, que estan destinades a florir durant el segle XII. Coincidint amb aquest fenomen, filòsofs amb una sòlida formació científica comencen a abordar la pràctica científica d'una manera diferent: esdevé menys pragmàtica i més centrada en la ciència pura. Aquests autors es preocupen, per tant, de la consistència de les disciplines que practiquen amb el mètode científic aristotèlic. Fruit d'això són nous plantejaments que prepararan el canvi científica del renaixement, especialment en astronomia i medicina

#### **4.2 MISCEL·LÀNIES ASTROLÒGIQUES EN CATALÀ AL SEGLE XV**

**Glòria Sabaté**

*Universitat de Barcelona*

Hom assenyala la importància del procés de les traduccions tant al llatí com a l'hebreu d'obres d'astrologia i astronomia àrabs al llarg dels segles XII i XIII, les quals esdevindran un punt de partida fonamental quant al desenvolupament de l'astronomia al segle XVI a la Corona d'Aragó en català, moment en què l'activitat científica rebrà un impuls nou, constant i a voltes vivíssim, gràcies a la protecció reial, especialment activa durant el regnat de Pere III el Cerimoniós (1336-1387). Arribats al segle XV l'ús del vulgar com a instrument de comunicació consolidat i apte per a difondre els diversos gèneres científics implicarà una ampliació de públic interessat en aquestes disciplines, de manera que la burgesia i una noblesa cada vegada més urbanitzada s'interessarà pel coneixement del món físic i de l'univers, i, en conseqüència, per la cosmologia, l'astronomia i l'astrologia. També influirà en l'aparició d'un nou model de llibre vulgar, l'anomenat per la crítica «llibre registre», manuscrit elaborat en gòtiques cursives d'àmbit documental, tant de tipus cancelleresc com bastard, poc decorat i escrit sobre paper, de factura menys costosa, i normalment de contingut miscel·lani.

Aquestes característiques queden clarament materialitzades en tres manuscrits miscel·lanis catalans del segle XV i de contingut astrològic: el ms. 881 de la Biblioteca de Catalunya de Barcelona, el ms. 1 de l'Arxiu històric Nacional d'Andorra, arxiu de les set claus i el ms. 216 de la Biblioteca Universitària de València. L'objectiu de la present comunicació serà presentar una acurada descripció codicològica dels tres testimonis, així com una anàlisi del contingut i de les seves fonts, com a primer pas per a establir una tipologia i evolució dels manuscrits astrològic-astro-nòmics catalans medievals conservats.

#### **4.3 LLIBRES CIENTÍFICS A BIBLIOTEQUES DE MADRID I BARCELONA AL SEGLE XVIII**

**Lluís Gassiot Matas**

Els catàlegs o inventaris de biblioteques ens permeten conèixer els materials i les fonts que tenien a l'abast les persones que volien avançar en el coneixement científic. Per això presento l'estudi que he fet sobre les biblioteques del *Colegio Imperial de Madrid* i el *Real Seminario de Nobles* a partir dels seus inventaris del segle XVIII. De Barcelona he estudiat la Biblioteca Episcopal que va recollir els llibres del Convent de Betlem i la Biblioteca del Convent de Santa Caterina, el més gran de Barcelona.

#### 4.4 LA DOCUMENTACIÓ D'AUTORS CATALANS EN EL DHEMCYT

**Francesc Rodríguez i Cecili Garriga**

*Grup Neolcyt (UAB)*

El Diccionario histórico del español moderno de la ciencia y de la técnica (DHEMCYT) és un projecte d'investigació del grup Neolcyt (<http://seneca.uab.es/neolcyt>) que té com a objectiu l'elaboració d'un diccionari històric de termes de la ciència i de la tècnica dels segles XVIII i XIX.

La metodologia del grup és seleccionar els textos que serveixen per a la difusió de les principals ciències i tècniques d'aquest període i fer-los servir com a font d'informació lingüística. En aquest sentit, molts dels textos que serveixen d'introducció a les ciències i tècniques dels segles XVIII i XIX són traduïts o escrits per científics catalans. Alguns exemples serien Francesc Carbonell, Martí i Franquès, Mata i Fontanet, Guàrdia i Ardèvol, Garriga i Buach, etc.

En la nostra comunicació analitzarem la importància de la contribució d'aquests autors a la creació d'un vocabulari científic i tècnic en espanyol, i l'aportació fonamental en la documentació del DHEMCYT.

#### 4.5 FÍSICA Y RELIGIÓN EN LA ESPAÑA DECIMONÓNICA: MÁS ALLÁ DEL MERO CONFLICTO

**Stefan Pohl Valero**

*Centre d'Estudis d'Història de les Ciències (UAB)*

En la historiografía española sobre la relación entre ciencia y religión ha existido una cierta tendencia a asumir la percepción tradicional de inevitable conflicto entre estas dos esferas. Mi comunicación pretende avanzar una imagen histórica mas compleja de la interacción entre ciencia y religión y, en particular, entre la física y la iglesia católica española.

En la segunda mitad del siglo XIX se generó en Europa un debate público que giraba entorno a las consecuencias antirreligiosas de nuevas teorías científicas. Naturalmente un protagonista importante en el debate fue la teoría evolutiva de Darwin, pero otras teorías y otros personajes fueron igualmente importantes. La geología, la astronomía o la termodinámica hicieron parte del debate y muchas de estas teorías se complementaron a la hora de ser apropiadas para sustentar determinadas posturas ideológicas. Visiones evolutivas del universo en las que la materia, regida por leyes naturales, sufría un proceso de continuo perfeccionamiento se derivaron y consolidaron a partir de teorías de la física y la astronomía.

Durante la segunda mitad del siglo XIX, desde diferentes ámbitos científicos e intelectuales europeos, se fueron creando los espacios necesarios que permitieron una nueva y reforzada concepción materialista de la naturaleza. Mediante esta concepción se argumentaba que una explicación basada en la interacción mecánica de la materia era la forma adecuada y suficiente para develar todos los secretos de la naturaleza, incluyendo aquellos relacionados con los procesos orgánicos y mentales. Este materialismo científico resaltaba la eternidad del universo y su absoluta determinación por leyes naturales, con lo que la presencia de un Dios creador y omnipresente se volvía del todo irrelevante. El principal argumento científico que sancionaba este determinismo físico, de acuerdo a los materialistas y naturalistas científicos, era la ley de la conservación de la energía.

En el presente trabajo recupero el debate que se generó al respecto en el ámbito español, prestándole especial atención a los esfuerzos de la iglesia católica española en construir una imagen pública armónica entre la institución y las ciencias naturales. En este sentido, argumento que la iglesia hizo un gran esfuerzo por integrar la ciencia moderna, y con ella su influencia social, dentro de una imagen pública de la institución que le permitiera mantener su autoridad moral y por consiguiente su capacidad de control social. Entre sus estrategias -que se adaptaban al nuevo orden liberal que intentaba influir en la creciente opinión pública a través de medios de comunicación como la prensa-, la iglesia resaltó los aportes científicos de eminentes católicos y de sus instituciones, produjo revistas de divulgación científica, adoptó una retórica científica a la hora de tratar temas de teología, recurrió con ahínco a la teología natural y fomentó la discusión ontológica de leyes científicas (conservación de la energía) en busca de una armonía teológica.

El objetivo de la comunicación pretende enfatizar la idea de que el debate ciencia religión español de la segunda mitad del siglo XIX está íntimamente ligado a un proceso global y complejo de divulgación de la ciencia, y que la iglesia fue uno, entre otros muchos, de los actores involucrados en este proceso.

**Divendres 17 de novembre de 2006**

Lloc: Facultat de Lletres, UdG

9:00 - 11:00 **HISTÒRIA DE LA TECNOLOGIA I DE LES XARXES TECNOLÒGIQUES  
(I)**

**5.1 ESTUDI DE L'ALT FORN DE LA REIAL FONERIA DE SANT SEBASTIÀ DE LA MUGA (S. XVIII)**

**Marià Baig Aleu**

*Centre d'Estudis d'Història de la Ciència (CEHIC). UAB*

La reial foneria de Sant Sebastià de la Muga, en funcionament a les proximitats de la vila de Sant Llorenç de la Muga (Alt Empordà) entre els anys 1768-1794, estava destinada a la fosa de munició d'artilleria de ferro colat. En una anterior comunicació (VII Trobada) presentàrem les línies bàsiques de la seva història. Ara presentem l'estudi tècnic de l'alt forn de carbó vegetal que hi funcionava i l'anàlisi físic i químic de diferents elements recuperats corresponents a la seva producció.

**5.2 ELS ORÍGENS DE L'ENGINYERIA MECÀNICA A CATALUNYA. FRANCESC SANTPONÇ (1756-1821)**

**Antoni Roca Rosell**

*Centre de Recerca per a la Història de la Tècnica, ETSEIB (UPC)*

El metge Francesc Santponç i Roca destacà pels seus interessos en el camp de la mecànica, tant teòrica com aplicada. Com és sabut, desenvolupà, junt amb Francesc Salvà i Campillo, una nova màquina d'agramar cànem i lli, que mereixí ser impresa a l'impremta reial, tot i que el seu impacte tècnic no s'acaba de conèixer. Fa més de vint anys, Jaume Agustí localitzà i edità una memòria de Santponç que s'havia extraviat en relació amb la construcció d'una màquina de vapor de doble efecte en una fàbrica de Barcelona el 1804-1806. El 1807, Santponç fou nomenat director de l'Escola de Mecànica de la Junta de Comerç. La revisió dels treballs realitzats i la nova documentació localitzada ens porten a una presentació del treball pioner de Santponç en el 250 aniversari del seu naixement.

**5.3 MANUFACTURA DELS GOBELINS: LA SEVA IMPORTÀNCIA EN EL CONTEXT DE LA TINTURA A LA PERIFÈRIA EUROPEA, EN EL LLINDAR DEL SEGLE XX**

**Ricard Duran Pineda**

*Centre d'Estudis d'Història de les Ciències (UAB)*

La Manufacture des Gobelins, fou fundada a l'any 1662 per Lluís XIV, a proposta de Jean-Baptiste Colbert (1619-1683). Sota el nom de Manufacture Royal des Meubles de la Couronne, Colbert hi centralitzà els diversos tallers de tapisseria de París, afegint-hi també tallers de fusteria i d'argenteria. Al principi doncs, estava dedicat a la fabricació dels mobles de la Corona. Malgrat això, els Gobelins deuen la seva reputació i importància, no pas a la tapisseria francesa, sinó a la tintura, gràcies a l'atelier de tindre, reorganitzat pel mestre tintorer holandès Josse Kerchove. El seu emplaçament dins del recinte històric, a la dreta de la capella, encara roman avui en dia.

El taller de tintura subministrava als tapissers les llanes de diferents colors destinades a teixir les tapisseries i els tapissos. Fins al segle XIX, les matèries tintorials provenien dels colorants naturals.

Ens podem imaginar doncs, fàcilment, la importància de la química en els treballs de l'atelier des Gobelins, un dels pocs que utilitzava parcialment els colorants naturals. En el transcurs dels segles i en etapes successives, va passar del mètode pragmàtic dels secrets de fabricació dels adroguers a la metodologia dels químics. D'aquesta manera el saber tradicional rebia l'ajut del saber científic.

Els primers matisos de les graduacions dels colors, resultants de les recerques fetes amb pinzell, van ser substituïdes, a l'any 1838, pel Cercle Cromàtic preparat al 1838 per Michel-Eugène Chevreul

(1786-1889) director de l'atelier, entre els anys 1824 i 1883. Aquest Cercle es va presentar a l'Académie des sciences el 12 de maig de 1851, obtenint a més la gran medalla d'or a l'Exposició Universal de Londres.

Des de l'any 1827, Michel-Eugène Chevreul impartia a la Manufacture des Gobelins, dos Cursos de Química aplicats, especialment, a la tintura de llanes. Aquests cursos tenien per objecte l'ensenyament teòric i pràctic dels procediments químics aplicats a la tintura.

L'un tenia un interès general, es feia cada any amb una durada de tres mesos, i estava dedicat a fer experiències públiques per part del professor. S'hi tractaven les diverses aplicacions dels principis colorants a les matèries tèxtils emprades a la indústria i a les recerques per fer-les avançar.

L'altre era permanent i d'un caire més pràctic. Per les seves característiques només permetia que el fessin tres alumnes a la vegada, durant un o dos anys. Incloua un curs oral, manipulacions de laboratori i treballs al taller de tintura amb la finalitat de formar tintorers tant per la pròpia Manufactura com per la indústria privada i podien rebre alumnes francesos i alumnes estrangers autoritzats a seguir els treballs per el Ministère de l'Instruction Publique et des Beaux-Arts, però això no els hi donava cap dret per ésser admesos a la Manufactura. Donada la seva importància, alumnes, no només de França i Europa, sinó d'arreu desitjaven fer-los, com per exemple de Brasil, Turquia i Egipte, d'Espanya ni han documentats set.

Aquesta comunicació vol presentar en un primer nivell d'anàlisi la importància de l'Escola de Tintura de la Manufactura dels Gobelins i la seva influència en la tintura catalana i espanyola, mitjançant els alumnes que van rebre el mestratge del seu Director, Michel-Eugène Chevreul.

#### **5.4 HISTORIA, POLITICA Y CIENCIA: EL PAPEL DE LOS EXPERTOS EN EL DEBATE SOBRE EL AGUA EN ESPAÑA**

**Mülberger, A., Tirado, F. & Domènech, M.**

*Facultad de Psicología (UAB)*

En el presente trabajo se estudia cómo, a lo largo del siglo XX, se ha ido perfilando el debate sobre la distribución de agua en España. En España el tema del agua forma parte de la agenda política desde la década de 1880 en la que J. Costa reclamaba una intervención decidida del estado en materia hidráulica. La mentalidad productivista del siglo XIX desembocó en el siglo XX en lo que se ha llamado 'paradigma de obras hidráulicas' que pervive hasta los años 70. Fue entonces cuando se inició un profundo cambio que llevó a finales del siglo XX a un extenso debate sobre el tema del agua que perdura hasta nuestros días.

En nuestra investigación nos va a interesar el papel que han jugado los expertos en las discusiones acerca de este tema. Queremos conocer cuándo y por qué razones un actor se convierte en referente autorizado en calidad de experto y el uso que hace la administración, los políticos y los medios de comunicación de la 'opinión del experto'.

Para ello se han revisado los textos y comentarios de uno de los periódicos más importantes del país que es La Vanguardia. Este periódico ve la luz en 1881, momento que coincide con la época en la que el ideario regeneracionista de Costa adquiere relevancia. En nuestro trabajo hemos tenido en cuenta tanto textos de géneros periodísticos informativos como de opinión, siempre y cuando estuvieran relacionados con el debate sobre la distribución del agua.

#### **5.5 LA POLÈMICA DE L'ENLLUMENAT. UNA BATALLA ENTRE ELS PARTIDARIS DEL GAS I L'ELECTRICITAT A MAÓ EN EL SEGLE XIX**

**Josep Miquel Vidal Hernández**

*Institut Menorquí d'Estudis*

Els primers intents de construir a Maó una fàbrica de gas d'hulla per subministrar gas a l'enllumenat públic i als particulars daten de 1860, quan un grup d'empresaris menorquins es va reunir per crear una empresa amb aquest propòsit. En aquesta primera ocasió el projecte, per motius que desconeixem, no va reeixir i el tema s'oblidà fins vint anys més tard, quan la Societat Catalana de Gas, a través d'un representant, es va dirigir a l'Ajuntament de Maó sol·licitant la seva col·laboració per construir una

fàbrica de gas a la ciutat, la qual cosa els permetria instal·lar l'enllumenat per gas. Tampoc aquesta vegada el projecte no va anar endavant i no fou fins l'any 1882 quan novament un grup d'empresaris maonesos intentà reprendre'l. En aquesta ocasió, però, un petit grup de persones cridà l'atenció a la premsa sobre la conveniència de comparar els avantatges de les dues possibilitats que existien en aquell moment per a l'enllumenat, el gas i l'electricitat, abans de prendre una decisió definitiva. Aquesta observació va donar lloc a una primera polèmica sobre el tema que es va apaivagar quan, una vegada més, els partidaris del gas no van ser capaços d'aconseguir el capital per a la seva empresa. Un quart intent per dur el gas a Menorca es va produir de la mà de les empreses Vilardell y MacLennan Hermanos i novament es va reproduir la polèmica a la premsa amb els partidaris de l'electricitat que defensaven la bondat d'aquesta tecnologia. Aquest cop el projecte no es va dur endavant per manca d'acord entre l'Ajuntament i l'empresa sol·licitant respecte a les condicions demanades per l'esmentada empresa per instal·lar una fàbrica de gas a Maó.

Finalment, l'intent definitiu s'inicià a principi de la dècada dels 90 i en aquesta ocasió la lluita entre els partidaris d'un i altre tipus de tecnologia va superar amb molt els aspectes tècnics de la qüestió, que era el que fins aquell moment s'havia discutit en els diaris. Així, encara que fins aleshores el diari republicà de Maó *El Liberal* defensà el gas i el diari conservador *El Bien Público* l'electricitat, no tots els qui compartien aquestes ideologies polítiques compartien també l'elecció tecnològica dels mitjans de comunicació respectius. D'aquí que la pugna entre els partidaris del gas i els partidaris de l'electricitat produís una fractura a les files del Partit Republicà i aparegués un nou diari, *El Pueblo*, com a òrgan d'expressió dels dissidents. Encara més, un grup d'empresaris partidaris de l'electricitat creà una nova companyia naviliera per fer la competència a una de creada molts anys abans per establir una línia entre Maó i Palma i entre Maó i Barcelona controlada pels empresaris partidaris del gas.

Malgrat aquesta lluita aferrissada, els dos projectes es van dur endavant i el mes de setembre de 1892, gairebé el mateix dia, tant la fàbrica de gas d'hulla com la central elèctrica van començar a funcionar. Tanmateix, però, l'enllumenat públic no fou realitat fins un any després, quan fou adjudicat a l'empresa elèctrica, la qual cosa va tenir com a conseqüència que durant uns anys, mentre a la corporació local hi va haver partidaris del gas, s'intentàs posar tot tipus de traves més o manco legals a aquesta concessió per tal que fos retirada. Aquesta estratègia, però, no va tenir èxit i tant una empresa com l'altra van subsistir, malgrat el migrat mercat local, fins a la segona meitat del segle XX, quan l'empresa elèctrica va desaparèixer absorbida per la GESA, que aleshores pertanyia a l'INI, i l'empresa del gas va haver de tancar per no poder fer front a la competència dels gasos líquids.

## **5.6 LA DIFUSIÓ DE LA IL·LUMINACIÓ ELÈCTRICA A BARCELONA EN LA PRIMERA MEITAT DEL SEGLE XX**

**Jordi Ferran Boleda**

*UOC / Parc Tecnològic de la Mediterrània*

El 8 de novembre de 1929, i en el marc de l'Exposició Internacional de Barcelona, s'inaugura l'Exposició de la Llum. Aquest projecte, corre a càrrec de l'Asociación Española de Luminotecnia, i es realitza amb l'objectiu d'ensenyar a utilitzar la llum. Prenen aquesta exposició com a punt de partida, el treball que es presenta intenta analitzar com es presenta la il·luminació elèctrica al gran públic, analitzant diverses fonts: enciclopèdies, llibres de difusió i/o de text i la premsa.

## **5.7 LA TRANSFERENCIA DE TÉCNOLOGÍA TELEFÓNICA EUROPEA A ESPAÑA (1883-1917)**

**Begoña Villanueva García**

*Universidad del País Vasco*

Los últimos años del siglo XIX fueron testigos en España de una novedad que empezó a cambiar las costumbres en las formas de comunicación de los españoles de la época. El teléfono apareció en España suscitando entusiasmos y temores, siempre en función de los intereses de las personas afectadas.

Cuando el teléfono llega a España el país asiste al cierre de una época de predominio liberal en la que los principales recursos del país habían sido privatizados, por ello en esta comunicación queremos analizar cual fue el proceso que siguieron las autoridades españolas del momento en cuanto a disposición de tecnología telefónica.

Recordemos que en aquellos años (los años elegidos corresponden a dos de los momentos claves, 1883 es el año de comienzo de la extensión del teléfono y 1917 corresponde al año en el gobierno crea el primer plan establecido legalmente de desarrollo en toda España) franceses, ingleses y suecos eran los principales productores de tecnología telefónica en el continente. Cuando el teléfono comienza a extenderse por España es Barcelona la primera ciudad que lo recibe en un primer momento. En la capital catalana la iniciativa privada e institucional desempeñaron un papel igual de relevante en la llegada de los primeros teléfonos. Pero en otras zonas del país ¿qué ocurrió?. ¿Cómo y por parte de quién llegaron los primeros teléfonos? ¿Se desarrolló en todas las zonas igual? O ¿La iniciativa privada tuvo especial protagonismo? En otras zonas ¿las instituciones públicas tuvieron el protagonismo único?

Estas son algunas de las preguntas que pretendemos responder con el objetivo de establecer un panorama explícito de las diferentes características que el proceso tuvo.

## 5.8 CAMBIO TECNOLÓGICO EN LA TELEFONÍA DE CATALUÑA DURANTE EL MONOPOLIO DE CTNE

Ángel Calvo

*Universitat de Barcelona*

Cataluña protagonizó los principales episodios de transferencia del teléfono a España, fenómeno típico de la Segunda Revolución Tecnológica. Antes de la creación del monopolio de la Compañía Telefónica Nacional de España (CTNE), Cataluña se mantuvo a la avanzadilla de las regiones españolas en dotación de teléfonos. Esto se debió primordialmente al impulso dado por la Mancomunitat a la construcción de infraestructuras de telecomunicación. La aparición de CTNE imprimió un giro sustancial a la telefonía española.

La comunicación analiza cómo se plasmó en Cataluña el programa de ampliación y modernización propugnado por CTNE en el momento de obtener la concesión del monopolio. El soporte básico de la misma hay que buscarlo en las fuentes de la empresa, en especial las Actas del Consejo de Administración y las Actas del Comité Directivo.

**Divendres 17 de novembre de 2006**

Lloc: Facultat de Lletres, UdG

11:15 - 12:45 **HISTÒRIA DE LA TECNOLOGIA I DE LES XARXES TECNOLÒGIQUES  
(II)**

### **6.1 LA HISPANA DE BARCELONA (1852), UNA FÀBRICA DE LADRILLOS INNOVADORA**

**Jesús Sánchez Miñana**

*Universidad Politécnica de Madrid y Grup de Recerca per a la Història de la Tècnica «Francesc Santponç i Roca», UPC*

La fabricación de ladrillos, tejas y otros elementos cerámicos para la construcción, realizada manualmente desde la más remota antigüedad, conoció en las décadas iniciales del siglo XIX una incipiente mecanización de algunas de sus tradicionales operaciones de preparación de las tierras, elaboración de la pasta, y moldeado, secado y cocción de las piezas. Particular atención recibió el moldeado, desarrollándose máquinas que permitían no solo aumentar la producción de artículos tradicionales como los ladrillos macizos, sino también abordar la de otros nuevos como los denominados huecos, con interesantes propiedades de ligereza y aislamiento. Estos elementos se produjeron por primera vez en Barcelona -y seguramente también en España- en la fábrica que, tras visitar la Exposición Universal de Londres, montó en 1852 el ingeniero militar Ambrosio Garcés de Marcilla (Valencia, 1816-Barcelona, 1859), quien también patentó una máquina para moldear ladrillos convencionales. La comunicación pasará revista a la documentación reunida sobre los orígenes y primeros años de la empresa.

### **6.3 EL PATRIMONI DEL VAPOR BURÉS DINS LA HISTÒRIA DE LA TÈCNICA DE CATALUNYA**

**Josep Tarrés**

*Departament d'arquitectura i enginyeria de la construcció, (UdG)*

El Vapor Burés a la població d'Anglès, la Selva, es un element patrimonial molt representatiu de la industrialització de Catalunya; a més, es el vapor mes ben conservat en el seu lloc original de Europa continental. L'àrea de la vall d'Anglès, s'ha configurat com un clúster històric de la industrialització de Catalunya. Així, a partir de 1900 i durant varies dècades, aquest nucli industrial, liderat pel complex Burés, va ser el tercer nucli industrial de les comarques gironines (exceptuant el Ripollès), després de Girona i Blanes. Aquest clúster industrial ha estat tradicionalment diversificat ja que, a més de la indústria tèxtil, també hi ha tingut un pes notable la mineria, la indústria de la fusta, la càrnia, la metal·lúrgica... En definitiva, tan el vapor Burés com l'àrea d'Anglès tenen un pes en la història de la tècnica de Catalunya especialment quan bona part d'aquest patrimoni arquitectonicoindustrial s'ha conservat. La present comunicació vol mostrar tots aquests aspectes i en presentarà d'inèdits, amb l'objectiu d'avançar amb la obertura al públic del Vapor Burés i a un possible «Museu de la Història de la Tècnica de Catalunya» a Anglès.

### **6.3 EL TÚNEL FERROVIARI DE L'ARGENTERA**

**Josep Suriol Castellví**

*ETS d'Enginyers de Camins, Canals i Ports (UPC)*

El túnel se situa a la línia de ferrocarril Barcelona - Saragossa - Madrid dins de la desviació que a l'actualitat va cap a Casp, entre les estacions de l'Argentera - Duesaigues (Baix Camp) i la del Pradell - Fontaubella (Priorat). Té una longitud de 4.044 m i permet una sol sentit de circulació dels trens. L'excavació es va fer entre l'abril de 1887 i el març de 1890, aleshores es va convertir en el més llarg d'Europa. La secció transversal és de 35 m<sup>2</sup> amb una geometria lleugerament ovalada.

L'obra va ser dirigida per l'enginyer de camins Eduard Maristany i Gibert, que posteriorment va ser nomenat Marquès de l'Argentera pel rei Alfons XIII. Cal considerar que abans de 1887, en que Maristany se'n fa càrrec, ja havien estat excavats uns 680 m de túnel, però la companyia adjudicatària havia renunciat a continuar ateses les moltes dificultats en que es va trobar.

El procés d'excavació del túnel consistia en perforar, amb barrina manual i també amb barrina mecànica tipus Ferroux, una galeria de secció 6 m<sup>2</sup>, l'avanç es realitzava amb l'ajut d'explosius (dinamita) col·locats als forats fets per la barrina; posteriorment s'excavava el túnel a secció completa. La destrossa es retirava per les boques d'entrada i sortida i pels pous excavats des de l'exterior fins a la clau del túnel. Cal tenir present que la cobertura mitjana del túnel és de 150 m.

El sistema emprat per a la il·luminació era aleshores força innovador. S'utilitzaven làmpades d'arc voltaic del tipus Puydt que s'alimentaven amb una dinamo del tipus Gramme moguda per una màquina de vapor.

La complexitat de l'obra va donar peu a la publicació, per part de Maristany, d'un text que ha esdevingut clàssic en la construcció de túnels i que va ser traduït a diversos idiomes, es tracta de: El túnel de la Argentera. Tratado de construcció de túneles.

El treball pretén aprofundir en els aspectes anteriorment senyalats tot tractant de fer èmfasi en la importància que l'obra va tenir a la seva època i en les dificultats que, tant l'enginyer director com tot el seu equip de tècnics i operaris, van tenir que vèncer; així ho fa palès la placa commemorativa que la Associació d'Amics del Ferrocarril va col·locar a l'any 1983 a l'entrada del fals túnel que hi ha abans d'entrar al túnel principal objecte de la present comunicació.

#### 6.4 EL SISTEMA D'IL·LUMINACIÓ DURANT L'EXCAVACIÓ DEL TÚNEL FERROVIARI DE L'ARGENTERA

Joan Carles Alayo Manubens<sup>(a)</sup> i Josep Suriol Castellví<sup>(b)</sup>

<sup>(a)</sup> Grup de Història de la Ciència i de la Tècnica (UPC)

<sup>(b)</sup> ETS Enginyers de Camins Canals i Ports (UPC)

El túnel se situa a la línia de ferrocarril Barcelona - Saragossa - Madrid dins de la desviació que a l'actualitat va cap a Casp, entre les estacions de l'Argentera - Duesaigues (Baix Camp) i la del Pradell - Fontaubella (Priorat). Té una longitud de 4.044 m i permet una sol sentit de circulació dels trens. L'excavació es va fer entre l'abril de 1887 i el març de 1890, aleshores es va convertir en el més llarg d'Europa. La secció transversal és de 35 m<sup>2</sup> amb una geometria lleugerament ovalada. L'obra va ser dirigida per l'enginyer de camins Eduard Maristany i Gibert, que posteriorment va ser nomenat Marquès de l'Argentera pel rei Alfons XIII.

La dificultat de mantenir l'aire respirable, atesa la longitud que hi havia entre el front d'excavació i l'exterior, augmentava si hom feia servir combustibles orgànics per a la il·luminació. La possibilitat d'usar els efectes derivats de la circulació de corrent elèctric va presentar aleshores una alternativa a considerar i, finalment, ha emprar en aquest cas.

Al túnel aquí considerat es van utilitzar sis làmpades d'arc voltaic del tipus Puydt que donaven una intensitat lluminosa de 100 carcel·ls cada una. S'alimentaven en connexió sèrie amb una dinamo del tipus Gramme que mantenia una tensió a la sortida de 500 V. Les làmpades indicades disposaven d'un sistema automàtic de regulació de la distància entre els carbons, atesa la necessitat de mantenir-la si hom vol tenir un flux lluminós estable; d'altra banda el conjunt de la xarxa elèctrica funciona millor atès que la dinamo té aleshores una càrrega estable i la màquina de vapor que la mou pot treballar amb un règim estable.

La present comunicació pretén mostrar la innovació que suposava a l'època aplicar aquest sistema d'il·luminació a un túnel amb les característiques del de l'Argentera; les consideracions es reforçaran tot posant de manifest algunes experiències prèvies que s'havien fet. Es farà èmfasi especial en la descripció dels equipaments utilitzats emmarcant-los en el context de l'estat de la electrificació a Catalunya al darrer terç del segle XIX.

## 6.5 ELS CODIS TÈCNICS DE CàLCUL D'ESTRUCTURES METÀL·LIQUES A L'ESTAT ESPANYOL AL SEGLE XX I EL SEU CONTEXT HISTÒRIC

**J. M. Pons Poblet, Ll. Torres i M. Llorens**

*Departament d'Enginyeria Mecànica i de la Construcció Industrial, (UdG)*

Les repercussions associades als potencials accidents derivats de col·lapses d'estructures o d'instal·lacions han fet que al llarg del temps els organismes oficials hagin desenvolupat codis específics, normalment d'obligat compliment, als que ha hagut d'ajustar-se l'entorn associat a aquella tecnologia.

Si bé és evident que una de les finalitats fonamentals d'aquest desenvolupament de normatives ha estat el de garantir la seguretat de les persones i dels béns, potser ens passa per alt que solen estar molt lligades a l'entorn socioeconòmic i també al context històric.

En aquest comunicació s'exposarà el cas dels codis tècnics de càlcul d'estructures metàl·liques a l'estat espanyol durant el segle XX, primerament molt relacionats amb l'entorn ferroviari, seguint per l'adaptació a les restriccions del ferro posteriors a l'acabament de la Guerra Civil i acabant amb l'aparició dels Eurocodis fruit de la integració europea.

## 6.6 L'EVOLUCIÓ DELS MÈTODES DE CàLCUL D'ESTRUCTURES DURANT EL SEGLE XX: DELS MÈTODES GRÀFICS A LA IRRUPCIÓ DELS COMPUTADORS

**J. M. Pons Poblet, Ll. Torres i M. Llorens**

*Departament d'Enginyeria Mecànica i de la Construcció Industrial, (UdG)*

Els mètodes de càlcul emprats a l'enginyeria, i concretament en el disseny estructural, han experimentat un gran desenvolupament en el decurs del segle XX.

Des de les metodologies manuals als sistemes actuals basats gairebé de manera exclusiva en el càlcul per computador han augmentat de manera inimaginable pels tècnics de principis de segle la capacitat de càlcul, la precisió, la fiabilitat i la rapidesa. Els mètodes de principis de segle, que van prendre en gran mesura el testimoni dels mètodes gràfics anteriors, amb els que van coexistir durant un llarg temps, van donar pas a sistemes iteratius de resolució d'equacions. Aquests van evolucionar amb l'aparició dels primers ordinadors, i en la mesura que la capacitat de càlcul, memòria i rapidesa d'aquests ha anat augmentant, també ho ha fet el grau de sofisticació i complexitat dels mètodes emprats.

En aquesta comunicació es mostren els trets bàsics que marquen l'evolució dels mètodes de càlcul d'estructures i les seves implicacions en el món professional i docent. Aquest evolució s'exemplifica amb tres mètodes significatius: el Mètode de Cross, el Mètode Matricial i el Mètode dels Elements Finitos. S'explica la seva aplicació a la resolució d'un mateix problema i se'n comparen la comprensió, la rapidesa i l'exactitud.

**Divendres 17 de novembre de 2006**

Lloc: Facultat de Lletres, UdG

12:45 - 14:00 **CIÈNCIA I CINEMA**

### **7.1 CIENCIA, TECNOLOGÍA Y PROPAGANDA. EL NO DO, UN INSTRUMENTO DE POPULARIZACIÓN DE LA CIENCIA AL SERVICIO DEL ESTADO (1943 1957)**

**Felipe E. Ramírez Martínez**

El régimen autoritario acaudillado por el general Francisco Franco que se instauró en España en 1939, desarrolló poderosos instrumentos de control de la información y de la propaganda. En 1943 la Vicesecretaría de Educación Popular creó una peculiar institución para el control de la información audiovisual: el NO-DO, nombre con el que popularmente se reconocería a la institución "Noticiario y Documentales Cinematográficos NO-DO".

Esta institución tendría como objetivo la creación de un noticiario cinematográfico semanal de proyección obligatoria en todas las sesiones de todos las salas de cine del país, y así fue hasta 1981 cuando se proyectó el último noticiario en las pantallas de cine españolas. Además NO-DO se convirtió en la única agencia de noticias con permiso para rodar imágenes informativas en España.

NO-DO se diferenció de los restantes noticiarios del mundo por su obligatoriedad, su exclusividad y su longevidad. Estas características convirtieron a NO-DO en un magnífico medio de propaganda política que el Régimen franquista utilizó tanto para proporcionar a los españoles una imagen a su medida del mundo, como para crear la imagen que de España debía tenerse en el extranjero.

La popularidad del cine en España y la tardía incorporación del medio televisivo en nuestro país, convierten al noticiario semanal de NO-DO en la única fuente de información audiovisual de la que dispusieron los españoles de varias generaciones. Sin embargo son muy escasos los trabajos que se han realizado hasta la fecha sobre este ingente Archivo Histórico Nacional. Las interesantes relaciones que se han dado siempre entre público y ciencia, cobran matices peculiares a lo largo del siglo XX en el que los medios de comunicación de masas se desarrollaron sorprendentemente.

En este marco, la tesis doctoral en la que estamos trabajando, aborda una temática original al explorar por primera vez el archivo histórico NO-DO para analizar su componente divulgativa de la ciencia y la tecnología dentro del género del noticiario cinematográfico, así como para determinar si el noticiario hizo uso de la ciencia y la tecnología como instrumentos de propaganda del régimen.

### **7.2 ELECTROMAGNETISME I CINEMA: DE *EL HOTEL ELÉCTRICO* (1908) A *FRANKENSTEIN* (1931)**

**Manuel Moreno**

*Dep. Física i Enginyeria Nuclear. EPSEVG, (UPC)*

La ciencia i la tecnologia tenen un bon aparador mediàtic en el cinema. A principis del segle XX la popularització de l'ús i aplicacions de l'energia elèctrica van originar una allau de films on l'electricitat i el magnetisme eren els protagonistes. Els complexos fenòmens elèctrics i magnètics es mostren com una mena de força vital capaç de donar vida allò que no en té, un vigoritzant poderós o com un instrument per guarir, habitualment sota una òptica humorística o burleta. (*El hotel eléctrico*, 1908; *The Electric Enlarger*, 1909; *The Magnetic Umbrella*, 1911; *The Electric House*, 1922; *El doctor Frankenstein*, 1931). Amb la consolidació en la vida quotidiana (electrodomèstics, enllumenat de ciutats, etc.) aquesta allau de fantasies elèctriques quedaria superada.

Tot i que la tecnologia electromagnètica és la base de la tecnologia actual i encara no ha dit l'última paraula en quant a noves aplicacions (automoció, etc.) la seva hora, si ens atenem al que mostren els films en relació amb tecnologies futures, sembla haver passat. Els guionistes han orientat la seva imaginació cap a territoris menys explorats (energia nuclear, als anys 50; enginyeria genètica en l'actualitat). Allò que esdevé quotidià deixa de fascinar.

En aquesta comunicació fem una anàlisi de la presència de l'electromagnetisme en el cinema (que deu també el seu origen a l'electricitat), fidel reflex de les expectatives, esperances i recels que acompanyen sempre al progrés tecnocientífic. Una aproximació a la història de la tecnociència a través de la seva presència en les obres de ficció.

### **7.3 ASSAIG SOBRE EL LLIBRE «EL PIANISTA DEL GUETO DE VARSÒVIA» DE WLADYSLAW SZPILMAN I LA PEL·LÍCULA, «THE PIANIST» (EL PIANISTA) DE ROMAN POLANSKI**

**Josep Chifré Petit**

El llibre «El pianista del gueto de Varsòvia» de Wladyslaw Szpilman (1911-2000) narra les experiències que va viure el seu autor en la Varsòvia ocupada pels nazis durant la II Guerra Mundial. En el llibre W. Szpilman descriu el que era la vida dels jueus dins del Gueto de Varsòvia així com les seves vivències fora del Gueto, com a jueu fugitiu dels alemanys, durant el període en què es va poder amagar dels nazis en la capital polaca.

Aquest llibre, el seu autor, pianista de professió, el va escriure poc temps després d'acabar la II Guerra Mundial i d'haver salvat la vida gràcies a un seguit de fets afortunats, entre els quals destaca l'ajut d'un oficial alemany, Wilm Hosenfeld, que com Szpilman també era un amant de la música. L'any 1946 l'obra de W. Szpilman, es va publicar amb el títol «Mort d'una ciutat» i aviat va quedar marginada, donat que les noves autoritats polques, sorgides després d'acabar la guerra, es trobaven ubicades dins l'òrbita de l'URSS i van considerar que el llibre d'Szpilman posava massa èmfasi en aquells individus de l'Europa de l'est que havien col·laborat amb els nazis.

Més de 50 anys després, el 2002, Roman Polanski, el qual en la seva infància també va viure l'horror nazi a Cracòvia, va escollir aquest llibre per fer la pel·lícula «The pianist» (El pianista). El film, protagonitzat per Adrien Brody, és una bona adaptació del llibre de Wladyslaw Szpilman i va aconseguir tres òscars en l'edició d'aquests premis de l'any 2003, concedits a la millor pel·lícula, director i guió adaptat, respectivament, a més de diversos premis internacionals.

Aquesta pel·lícula, amb una escenografia molt acurada, ens ensenya amb tota mena de detalls el que era la vida i la mort en el gueto de Varsòvia. El film compta amb diverses escenes caracteritzades pel seu dramatismes i realisme, entre les quals podem esmentar l'arribada dels jueus al gueto, la deportació de la família d'Szpilman al camp d'extermini de Treblinka o bé les imatges, del final de la pel·lícula, d'una Varsòvia destruïda per la guerra. Obres com el llibre d'Szpilman, portat a la gran pantalla per R. Polanski contribueixen a què els fets que narren, en aquest cas els provocats pel nazisme, no caiguin en l'oblit i a conscienciar els més joves què aquells horrors, per llunyans que estiguin en el temps, sempre són vigents ja que en qualsevol moment es poden tornar a repetir. Evitar-ho està en les nostres mans.

### **7.4 CIÈNCIA, CINEMA I CÒMIC. EXEMPLES D'ACTUALITZACIÓ CIENTÍFICA**

**Pau Senra**

Breu repàs d'alguns casos que han passat al cinema actualment i que tenien els seus orígens de còmics anteriors (flash gordon, superman, 4 fantásticos, spiderman, Hulk, batman, xmen) i veure quins han mantingut els temes científics i quins els han variat (especialment els que tenen més separació), quasi sempre de la física a la biologia.

## 7.5 TOY STORY (1995) DE JOHN LASSETER, EL PRIMER LLARGMETRATGE GENERAT ÍNTEGRAMENT PER ORDINADOR, OBRE UNA NOVA TRAJECTÒRIA EN EL CAMP DE L'EXPERIMENTACIÓ DIGITAL

Jaume Duran

*Dept. de Didàctica de l'Expr. Visual i Plàstica, (UB)*

Des de principis del s. XX, i gràcies al francès Georges Méliès, el cinema es convertí en un art on els trucatges permetien sovint la reproducció del real. Aquest món cinematogràfic, però, canvià amb l'arribada dels ordinadors: l'eina informàtica, amb els efectes especials, la síntesi d'imatges i el camp del virtual, es llançà a l'assalt del cinema, i ha acabat essent essencial en tot procés de fabricació d'un film, des de la seva concepció fins a la seva distribució.

En els seus inicis, els efectes especials estigueren dominats per produccions com *The War of the Worlds* (Byron Haskin, 1953), *Forbidden Planet* (Fred McLeod Wilcox, 1956) i les fantasies del geni dels trucatges Ray Harryhausen, tals com *The Seventh Voyage of Simbad* (Nathan Juran, 1958) o *Jason and the Argonauts* (Don Chaffey, 1963), sense oblidar Willis O'Brien o George Pal. Però, des de finals de la dècada de 1960, els laboratoris de la *Utah University*, a Salt Lake City, i del *Massachusetts Institute of Technology (MIT)*, a Cambridge, als EUA, efectuaren recerques avançades en matèria de síntesi d'imatges.

*2001: A Space Odyssey* (Stanley Kubrick, 1968) i *Star Wars* (George Lucas, 1977), entre altres, introduïren els ordinadors per ajudar el control de moviment d'efectes especials basats en models. Es pot dir, no obstant, que la història moderna dels gràfics per ordinador començà quan Walt Disney Pictures decidí donar suport a un film sobre un home atrapat en un ordinador a principis de la dècada de 1980: *Tron* (Steven Lisberger, 1982). Tot i que utilitzà el que aleshores era una gran quantitat de gràfics per ordinador fotorealistes, d'uns trenta minuts de filmació en total, el film fracassà comercialment, provocant que molts estudis desestimessin els projectes dels seus departaments de gràfics per ordinador. Malgrat tot, el 1982, s'utilitzaren gràfics per ordinador en l'elaboració d'escenes de combat aeri per a un film de ciència-ficció que tampoc tingué molt interès: *The Last Starfighter* (Nick Castle, 1984). Paral·lelament, Lucasfilm Ltd., de George Lucas, havia creat la seva llegendaria secció d'efectes especials Industrial Light & Magic (ILM), i per més que en un principi no es dedicava als ordinadors, utilitzà alguns gràfics per ordinador a *Return of the Jedi* (Richard Marquand, 1982).

Però la clau de la posterior difusió dels gràfics per ordinador començà quan ILM utilitzà aquesta nova tecnologia per a tota la seqüència del planeta Gènesi a *Star Trek II. The Wrath of Khan* (Nicholas Meyer, 1982). A partir d'aquí, molts films, principalment de ciència-ficció, introduïren escenes utilitzant aquesta tècnica: de la mà d'ILM, com a *The Young Sherlock Holmes* (Barry Levinson, 1986), produït per Steven Spielberg, o de la mà d'altres estudis, dels quals cal ressaltar Walt Disney Pictures, que va fer una primera utilització de gràfics per ordinador en uns dibuixos animats, per a alguns objectes del decorat, a *The Great Mouse Detective* (John Musker, 1986).

En 1986, Pixar se separà de Lucasfilm Ltd., i Steve Jobs, fundador d'Apple Computer, es convertí en un dels seus principals accionistes. Per part seva, i malgrat tot, Lucasfilm Ltd. seguí treballant en aquest camp en films com *Willow* (Ron Howard, 1988), on s'utilitza magistralment la tècnica del *morphing*, que permet realitzar una interpolació d'imatges, és a dir, canviar gradualment la forma d'un model d'un estat a un altre. El 1988, Pixar Animation Studios desenvolupà el software Renderman, i un any més tard produí el curtmetratge *Tin Toy*.<sup>1</sup> El mateix software s'utilitzà a *The Abyss* (James Cameron, 1989) per crear la primera forma íntegrament generada per ordinador, una serp d'aigua marina extraterrestre, que marcà la tendència d'efectes per ordinador de l'era següent que enlluernen en films com *Terminator II. The Judgement Day* (James Cameron, 1991) o *The Lawnmower Man* (Brett Leonard, 1992).

El 1991, Walt Disney Pictures i Pixar Animation Studios firmaren un acord per fer *Toy Story*. No obstant, Walt Disney Pictures ja havia col·laborat anteriorment amb Pixar Animation Studios utilitzant, per exemple, el seu sistema CAPS (*Computer Animation Production System*), que colorejava

<sup>1</sup>El quart curtmetratge destacat del director de *Toy Story*, i clar precedent d'aquest pel que fa al seu argument, que segueix a *The Adventures of Andre and Wally B* (1984), *Luxo, Jr.* (1986) i *Red's Dream* (1987) i precedeix a *Knick Knack* (1989).

digitalment les animacions fetes a mà, i que utilitzà per primer cop a *The Rescuers Down Under* (Hendel Butoy i Mike Gabriel, 1990). Pocs anys després, ILM guanyava un Oscar de l'Acadèmia pel seu treball a *Jurassic Park* (Steven Spielberg, 1993), on s'havien rebutjat molts plans originals basats en models quan ILM havia fet una mostra de dinosaures generats en moviment i que solament en conservà algunes preses per a primers plans. La tècnica ja s'utilitzava amb propòsits de molt diversa índole, i se seguiria utilitzant a *The Mask* (Chuck Russell, 1994), que representa una traducció a imatge real, en estètica i esperit, de la idiosincràcia dels dibuixos animats, en especial dels clàssics de Tex Avery, a partir del seu protagonista, interpretat per Jim Carrey. O a *Forrest Gump* (Robert Zemeckis, 1994), que recorre trenta anys de la història dels EUA juntament al seu protagonista, interpretat per Tom Hanks. O a *Casper* (Brad Silberling, 1995), que presenta el primer personatge animat que parla generat per ordinador, dirigit en temps real.

Ara bé, sens dubte, el film que marca una fita en la història de la cinematografia és *Toy Story*, el primer llargmetratge generat íntegrament per ordinador. Per dur-lo a terme, se seguí un procés ardu. Així, el guió original es transformà en *story board* creant vinyetes dibuixades a llapis. Aquestes es convertiren en filmacions utilitzant un software específic per al cas i una maqueta per al diàleg. Els modeladors construïren la majoria de figures en 3D amb l'ordinador, tot i que hagueren de fer figures de fang, les formes de les quals foren posteriorment digitalitzades per alguns dels gairebé vuitanta personatges del film. Els animadors començaren a afegir variables articulades als models digitalitzats, on cada una d'aquestes descrivia un moviment concret de la figura.<sup>2</sup> En aquest moment, els intèrprets gravaren les seves veus, cosa que feren repetidament en diverses sessions per perfeccionar els seus rols. Quan foren definitives, començà l'animació pròpiament dita utilitzant la gravació del diàleg dels intèrprets com a guia per a l'expressió corporal i principalment facial final. A continuació, es començà a ajustar un primer esbós del film i es donà a las superfícies una certa autenticitat amb la texturització, mentre s'afegien, per exemple, taques a les figures. I abans del renderitzat o representació final, s'introduïren els efectes d'il·luminació, on s'utilitzaren més de trenta fonts de llum en algunes preses. Amb tota la informació, finalment, es produïren fotogrames acabats que s'editaren i s'enviaren a postproducció per al tall final en trenta-cinc mil·límetres. Tot el film, de llarga durada, havia estat elaborat amb uns i zeros.

Des d'aleshores, tan sols en el camp dels films creats íntegrament per ordinador, el binomi Pixar - Disney ha destacat sobradament amb moltes altres creacions<sup>3</sup>, però també altres estudis i companyies s'han sumat a la proposta, destacant PDI/DreamWorks<sup>4</sup> amb *Antz* (Eric Darnell i Tim Johnson, 1998), *Shrek* (Andrew Adamson i Vicky Jensen, 2001), *Shrek 2* (Andrew Adamson, Kelly Asbury i Conrad Vernon, 2004), *Shark Tale* (Bibo Bergeron, Vicky Jensen i Rob Letterman, 2004), *Madagascar* (Eric Darnell i Tom McGrath, 2005) o *Over the Hedge* (2006) de Tim Johnson i Karey Kirkpatrick, i Blue Sky Studios - Twentieth Century Fox<sup>5</sup> amb *Ice Age* (Chris Wedge i Carlos Saldanha, 2002), *Robots* (Chris Wedge i Carlos Saldanha, 2005) o *Ice Age 2: The Meltdown* (2006) de Carlos Saldanha, sense oblidar els casos particulars pel moment, entre altres, de *Final Fantasy. The Spirits Within* (Hironobu Sakaguchi i Moto Sakikibara, 2001), *The Polar Express* (Robert Zemeckis, 2004) o *Monster House* (2006) de Gil Kenan.

<sup>2</sup>El vaquer Woody, per exemple, acapara unes set-centes per si sol, dues-centes de les quals es localitzen a la cara.

<sup>3</sup>A *Toy Story*, fins a la data, li segueixen els llargmetratges *A Bug's Life* (John Lasseter i Andrew Stanton, 1998), *Toy Story 2* (John Lasseter, Ash Brannon i Lee Unkrich, 1999), *Monsters, Inc.* (Pete Docter, David Silberman i Lee Unkrich, 2001), *Finding Nemo* (Andrew Stanton i Lee Unkrich, 2003), *The Incredibles* (Brad Bird, 2004) i *Cars* (John Lasseter i Joe Ranft, 2006), i també, els curtmetratges *Geri's Game* (Jan Pincava, 1997), *For the Birds* (Ralph Eggleston, 2000), *Mike's New Car* (Pete Docter i Roger Gould, 2002), *Boundin'* (Roger Gould i Bud Luckey, 2003), *Jack-Jack Attack* (Brad Bird, 2004) o *One Band Man* (2005) de Mark Andrews i Andrew Jimenez.

<sup>4</sup>De fet, és el resultat d'una col·laboració entre Pacific Data Images (PDI), una companyia creada el 1980 per Richard Chuang, Glenn Entis i Carl Rosendahl, i DreamWorks, SKG, una productora i distribuïdora creada el 1994 per Steven Spielberg, Jeffrey Katzenberg (fins aleshores un pes pesant de Walt Disney Company) i David Geffen.

<sup>5</sup>Una vegada més, una companyia i una gran productora i distribuïdora. La primera, fundada el 1987 amb la missió de crear animació d'alta resolució per a la televisió i el cine, per exemple en anuncis publicitaris o en films com *Alien Resurrection* (Jean-Pierre Jeunet, 1997), *Fight Club* (David Fincher, 1999) o *Titan A. E.* (Don Bluth i Gary Goldman, 2000), entre altres. La segona, de gran tradició des de 1935, fruit de la unió de la productora creada per l'exhibidor William Fox el 1913, anomenada dos anys més tard Fox Film Company, i la productora Twentieth Century Pictures.

**Bibliografia**

- BECK, Jerry: *Animation Art: From Pencil to Pixel, the World of Cartoon, Anime and CGI*. Collins Design: New York, 2004.
- BENDAZZI, Giannalberto: *Cartoons. 110 años de cine de animación*. Ocho y medio: Madrid, 2003.
- COTTE, Olivier: *Il était une fois le dessin animé... et le cinéma d'animation*. Dreamland: Paris, 2001.
- DARLEY, Andrew: *Cultura visual digital. Espectáculo y nuevos géneros en los medios de comunicación*. Paidós: Barcelona, 2002.
- FONTE, Jorge: *Walt Disney. El universo animado de los largometrajes, 1970-2001*. T&B: Madrid, 2001.
- KERLOW, Isaac V: *The Art of 3D Computer Animation and Effects*. John Wiley & Sons: New Jersey, 2004.
- LASSETER, John, i DALY, Steve: *Toy Story. The Art and Making of the Animated Film*. Hyperion: New York, 1996.
- MOSCARDÓ GUILLÉN, José: *El cine de animación*. Alianza: Madrid, 1997.
- WEISHAR, Meter: *Moving Pixels. Blockbuster Animation, Digital Art and 3D Modelling Today*. Thames and Hudson: Regne Unit, 2004.

**Divendres 17 de novembre de 2006**

Lloc: Facultat de Lletres, UdG

15:15 - 15:45 **PRESENTACIÓ PÒSTERS. CIÈNCIA ÀRAB**

### **8.1 CARTA D'IBRAHIM AL-MURSI**

**Mercè Comes Maymó**

*Universitat de Barcelona*

La carta d'Ibrahim al-Mursi, és a dir de Múrcia, confeccionada a Trípoli l'any 1461, és la primera de les cartes nàutiques àrabs d'estilística mallorquina. El seu estudi permet identificar la relació de la cartografia àrab mediterrània amb la mallorquina i l'aportació que es feren des de les dues ribes de la Mediterrània al desenvolupament d'aquestes peces. Elements, sovint de luxe i més adequades per a ser exhibides a biblioteques nobles que per la seva utilització en la navegació, que complien però una important funció informativa quan, en molts casos, eren encàrrecs de monarques que volien conèixer les possibilitats que tenien d'ampliar les seves terres o desenvolupar relacions comercials amb pobles llunyans.

L'estudi d'aquesta carta, com el de la carta d'Ahmad al-Tanyí, forma part del projecte de recerca «Cartografía náutica árabe en el contexto Mediterráneo (ca. 1300-1600): Influencias entre Oriente y Occidente» subvencionat pel Ministerio de Educación y Ciencia.

### **8.2 CARTA DE AHMAD AL-TANYI**

**Mónica Herrera Casais**

La carta de Ahmad al-Tanyi (Túnez, 1413-14) es la carta náutica árabe más antigua conservada después del anónimo magrebí (datado ca. 1300-1350), y un ejemplar de lujo de cuidada ejecución. En un contexto amplio, su estudio sirve para identificar características de la cartografía náutica magrebí, pendientes de sistematización, y aporta numerosas pistas sobre las posibles fuentes y métodos de actualización de esta cartografía, especialmente en toponimia, así como su grado de independencia respecto de las escuelas mallorquina e italiana. Todo ello forma parte del proyecto de investigación Cartografía náutica árabe en el contexto Mediterráneo (ca. 1300-1600): Influencias entre Oriente y Occidente (Universidad de Barcelona), sobre el proceso siempre dinámico de transmisión de conocimientos geográficos, astronómicos, elementos visuales, decoración y técnicas de trabajo entre los cartógrafos de ambas orillas del Mediterráneo en la alta edad media y el Renacimiento.

### **8.3 MESURAR EL TEMPS AL MAGRIB: LA DETERMINACIÓ DE LES HORES D'ORACIÓ**

**Mònica Rius Piniés**

*Universitat de Barcelona*

De manera sorprenent, l'Alcorà, la primera font per a qualsevol qüestió relacionada amb l'Islam, parla d'oracions però no n'especifica ni la quantitat ni els moments. Si passem a la segona font, el *hadit* ens trobem una bonica història sobre el viatge nocturn de Muhammad al cel que tampoc aclareix del tot l'assumpte.

Tot el material disponible, però, va ser analitzat sobretot pels alfaquins, que varen desenvolupar tota una casuística relacionada amb les oracions i que podia arribar a ser molt sofisticada. En concret, els *muwaqqits*, els especialistes en astronomia pràctica relacionada amb la religió varen escriure gran nombre de tractats. Al Magrib, en trobem un nombre important des del segle XIII fins al XVIII.

**Divendres 17 de novembre de 2006**

Lloc: Facultat de Lletres, UdG

15:45 - 16:45 **PATRIMONI CIENTÍFIC I TÈCNIC. (III)**

Instrumentes científics en la història de la ciència.

### **9.1 INSTRUMENTS DE PAPER. DESCRIBRE I TRANSMETRE EN L'ASTRONOMIA ÀRAB MEDIEVAL**

**Roser Puig**

*Àrea d'Estudis Àrabs i Islàmics. (UB)*

La literatura científica en àrab ha conservat centenars de manuscrits amb instruccions de com construir i usar instruments concrets. Un altre tipus de text: els inventaris d'instruments són, en canvi, més rars. L'objectiu de la intervenció és repassar les característiques d'aquests inventaris com a gènere literari i destacar-ne la importància en la conservació i transmissió d'aquest llegat científic i patrimonial.

### **9.2 L'ELECTRIFICACIÓ DE LA QUÍMICA AL SEGLE XVIII. UNA XARXA DE GUSPIRES**

**Pere Grapí Vilumara**

*CEHIC-UAB*

*IES Joan Oliver, Sabadell*

Tot i que el descobriment de la pila elèctrica per part de Volta al 1800 va obrir als químics les fronteres d'un nou territori que al llarg del segle XIX va resultar força fructífer en exploracions pràctiques, innovacions teòriques, descobriments de nous elements i disseny d'una nova instrumentació de laboratori, va ser durant el segle XVIII que l'electricitat en forma de guspires va entrar en el territori dels químics.

Aquesta electrificació de la química durant el segle XVIII va tenir lloc en un escenari complex que es pot visualitzar a través d'una xarxa que va tenir els seus principals nodes a Itàlia, França, Anglaterra i Holanda, i entre els quals va existir un intercanvi relativament fluid de informació atenent els mitjans de l'època. En aquests centres neuràlgics i van conèixer personatges amb interessos variats (Beccaria, Volta, Monge, Berthollet, Lavoisier, Priestley, Cavendish, Martinus van Marum). Aquests personatges van adoptar teories per explicar la naturalesa de l'electricitat i teories per explicar la naturalesa del canvi químic, que a vegades s'acoblaven i a vegades es contradieien quan s'havien d'utilitzar per explicar els canvis observats per l'efecte de descàrregues sobre els materials. La incorporació de l'electricitat en el món dels químics no va ser aliena, tot al contrari, a dos dels grans reptes que preocupaven als químics de l'època: la naturalesa dels «aires» i la seva «puresa» o «respirabilitat». En aquests aspectes, l'electrificació de la química va propiciar l'aparició d'una nova instrumentació que si bé va tenir en l'eudiòmetre de Volta el seu representant més emblemàtic a finals del segle XVIII, es va projectar amb força cap al segle XIX amb l'anàlisi quantitativa de mescles gasoses.

### **9.3 ELS INICIS DE LA DETERMINACIÓ COLORIMÈTRICA DE L'HEMOGLOBINA EN SANG**

**Lluís Garrigós Oltra**

*EP d'Alcoi, (UPV)*

L'interès per aplicar l'anàlisi espectral a la determinació de substàncies d'interès biològic comença pràcticament des del mateix moment en què es donen a conèixer les possibilitats analítiques dels espectres d'absorció, si bé serà durant les dues últimes dècades del segle XIX quan aquestes tècniques i els instruments específics dissenyats per a elles s'introduïsquen en la pràctica mèdica.

Dos són les línies que presenten una major protagonisme: la determinació d'hemoglobina en un líquid qualsevol i la determinació d'hemoglobina en sang. Mentre en el primer cas els espectrofotòmetres són els protagonistes, emprant-se tant instruments convencionals com els de Vierordt o

Hüffner, o de disseny específic com l'hema-espectroscopi de Maurice de Thierry; en el segon cas, més centrat en la pràctica quotidiana dels hospitals, la disjuntiva entre precisió i rapidesa es decanta per aquesta segona opció, i sorgeixen utensilis com els de Malassez, Hayem o Henocque, capaços de determinar amb suficient precisió la riquesa en glòbuls rojos d'una sang determinada mitjançant pràctiques ràpidament i enormement simples.

La present comunicació s'ocupa en la descripció d'aquest instrumental i de la seua d'utilització.

#### **9.4 EL REFRACTÒMETRE DE ABBE. UNA EINA IMPORTANT EN LA RECERCA I EN LA INDÚSTRIA. ESTUDI D'UN EXEMPAR DE PRINCIPIS DEL SEGLE XX**

**Santiago Vallmitjana**

*Departament de Física Aplicada i Òptica. (UB)*

Paraules clau: Refractòmetre de Abbe. Mesura de l'índex de refracció.

Al llarg del segle XIX es desenvolupen grans avenços en el camp de la astronomia i de la microscòpia gràcies a les millores en la qualitat de les imatges obtingudes a través dels objectius de telescopis i de microscopis. Aquest guany es va aconseguir per la adequada agrupació de conjunts de lents amb diferent índex de refracció i diferent distància focal, aconseguint la correcció d'aberracions òptiques, principalment la cromàtica.

En tot aquest procés va ser fonamental la aparició de vidres amb composicions noves (i diferents índex de refracció) conjuntament amb els avenços en els càlculs matemàtics associats a l'òptica geomètrica. La mesura de l'índex de refracció es feia a través de mesures angulars, que tenien una bona precisió, però exigien una gran cura en la posta en estació dels goniòmetres, en les mesures i en els càlculs posteriors.

El 1872 Ernst Abbe, que s'ha associat amb Carl Zeiss uns anys abans, fabrica el primer refractòmetre basat en la mesura de l'angle límit, que anirà millorant al durant les dècades següents. La gran avantatge de l'aparell es concreta en que era precís, senzill i portàtil. Cal tenir present que a més de la importància per a la recerca de materials, tant per físics, químics i naturalistes, la mesura de l'índex també s'aplicava com a mètode d'anàlisi en camps tant diferents com la medicina o el comerç, com per exemple en la indústria vinícola per controlar la qualitat del raïm.

En aquesta comunicació es fa la descripció, estudi i anàlisi, incloent la precisió de les mesures, d'un refractòmetre d'Abbe de principis del segle XX, de la Facultat de Física de la Universitat de Barcelona.

**Divendres 17 de novembre de 2006**

Lloc: Facultat de Lletres, UdG

17:30 - 18:45 **PATRIMONI CIENTÍFIC I TÈCNIC. (IV)**

Taula Rodona (III). Instruments i institucions.

### **10.1 EL FONTS DE L'ESCOLA SUPERIOR D'AGRICULTURA DE CATALUNYA (ESAB) DIPOSITAT AL MUSEU DE LA CIÈNCIA I DE LA TÈCNICA DE CATALUNYA**

**Jaume Perarnau i Llorens**

*Doctor en Història de la Tècnica per la EHESS (París)*

L'Escola Superior d'Agricultura de Barcelona, és hereva dels treballs del Marquès de Ciutadilla al Jardí Botànic de Barcelona fets a finals del segle XVIII i també, més directament, de la recerca feta per la Granja Model Experimental, a Gràcia, impulsada per la Diputació de Barcelona a partir del 1854.

Des d'aquella data, la Diputació regula els diferents estudis d'agricultura sota diferents denominacions fins que el 1911, Enric Prat de la Riba promou oficialment la creació de l'Escola Superior d'Agricultura de Barcelona. L'ESAB, amb diferents vicissituds i canvis d'ubicació, ha perviscut fins a l'actualitat com a part integrant del Consorci Escola Industrial de Barcelona, dins de la Universitat Politècnica de Catalunya.

A banda d'un breu resum d'aquesta modèlica institució de recerca, la comunicació preté donar a conèixer els objectes que el Museu de la Ciència i de la Tècnica de Catalunya conserva a les seves col·leccions, particularment el material procedent dels primers anys d'existència de la ESAB i les col·leccions de mostres d'insectes, mostres microscòpiques, etc. Un interès especial mereix, a banda dels objectes dipositats al Museu, el fons fotogràfic que, amb gairebé 1000 registres, dona a conèixer els orígens de l'escola, els camps experimentals instal·lats a Catalunya, els treballs de recerca efectuats etc. en una datació que va dels seus orígens (1911) fins a la dècada dels anys 1930, passant per les noves instal·lacions adquirides a Caldes de Montbui (Torre Marimon) l'any 1922.

### **10.2 INICIOS DEL COLECCIONISMO ZOOLOGICO EN EL MUSEO MARTORELL DE BARCELONA**

**José Joaquín Varela Restrepo**

A partir de 1882, con la creación del Museo Martorell en el Parc de la Ciutadella, empieza una nueva etapa en la historia del coleccionismo científico y su divulgación en la ciudad de Barcelona. La ciudad comienza de esta manera a llevar a cabo un programa de coleccionismo científico de carácter público gestionado por el Museo Martorell y financiado en gran parte por el Ayuntamiento Constitucional. El Museo se constituye no sólo como lugar de exhibición de las Ciencias Naturales sino también como centro de investigación y documentación en torno a las diferentes disciplinas que conformaban la Historia Natural. Este trabajo hace expresa referencia al caso Zoológico, en donde podemos ver cómo la colección de libros de Zoología del Museo es un reflejo del quehacer e intereses particulares de sus directivos. A través de la biblioteca del Museo podemos entrar en contacto con la literatura científica disponible en Barcelona durante aquel momento histórico, con las relaciones nacionales e internacionales que mantuvo el Museo con otros investigadores e instituciones y ver cómo cobró importancia suficiente la Zoología como para escindirse y tener su propio museo en 1924.

### 10.3 LES COL·LECCIONS UNIVERSITÀRIES D'INSTRUMENTS CIENTÍFICS. EL CAS DE LA UNIVERSITAT DE VALÈNCIA

Antonio García Belmar<sup>(a)</sup> i José Ramón Bertomeu Sánchez<sup>(b)</sup>

<sup>(a)</sup> *Universitat d'Alacant*

<sup>(b)</sup> *Universitat de València*

Les Universitats són institucions amb una llarga història que compten amb un patrimoni bibliogràfic, arxivístic i material molt important per a l'estudi de la història de la ciència. A les universitats s'han desenvolupat tasques d'investigació, ensenyança i popularització de la ciència que han interactuat de manera diferent en cada context i en cada moment històric. Fruit d'aquestes activitats, les universitats han produït rics fons de documents, llibres i instruments, fins a esdevenir una de les principals institucions de conservació del patrimoni científic. Aquesta condició no sempre s'ha assumit de manera explícita, ni de forma igual per a cadascú dels fons conservats. Així, encara que totes elles han atresorat rics fons bibliogràfics a les seves biblioteques i, en general, arxius més o menys organitzats i catalogats, són molt poc habituals els exemples de museus universitaris o altres estructures que hagin possibilitat per la conservació i la difusió de la cultura material de la ciència. En molts casos, el patrimoni material de la ciència es troba dispers i en condicions extremadament precàries.

Aquesta comunicació pretén donar una visió de conjunt del problema al nostre país i plantejar algunes reflexions sobre les possibilitats que s'obrin en el context actual d'intervenir en aquest tipus de fons material. Les nostres reflexions i propostes estaran basades, en primer lloc, en l'experiència realitzada en la Universitat de València, on es va completar un projecte de catalogació i exposició d'instruments científics. També tindrem en compte el context dels projectes internacionals de recuperació del patrimoni científic i de les vies de treball que en ells s'han definit.

### 10.4 L'ARXIU HISTÒRIC DE L'ESCOLA D'ENGINYERIA INDUSTRIAL DE BARCELONA

Jaume Valentines Álvarez

*Centre de Recerca per a la Història de la Tècnica, ETSEIB (UPC)*

Paraules clau: Arxius. Patrimoni documental. Centres d'ensenyament tècnic. ETSEIB. Divulgació científica.

El setembre de 2004, es va concretar un acord per tal de dur a terme una actuació de preservació d'emergència entorn de la documentació històrica de l'Arxiu històric de l'ETSEIB. Aquest patrimoni documental ressegueix la història del centre acadèmic al voltant del qual es va generar, essent alhora testimoni del desenvolupament de l'ensenyament tècnic i de la investigació científica a Catalunya des del 1851 fins a l'actualitat (al mateix temps, compta amb valors jurídics i legals). Posteriorment, es va pensar en la possibilitat de creació d'un sistema eficaç de conservació, de tractament i d'accés per a documentació històrica conservada, construït sobre la base de la metodologia científica que ha desenvolupat l'arxivística en les darreres dècades. D'aquesta manera, es va anar desenvolupant el projecte de gestió integral de l'Arxiu històric de l'ETSEIB, del qual ja n'han reeixit eines de descripció consultables i polítiques de difusió. Amb la finalitat d'obtenir els mecanismes arxivístics adequats, l'Arxiu de l'ETSEIB ha de saber aprofitar els recursos, estratègies i trajectòries que una triple integració orgànica ofereix potencialment: estem parlant de la interrelació (a diversos nivells) d'aquest arxiu amb l'Arxiu de la UPC, amb la pròpia ETSEIB i amb el Servei d'Arxius de Ciència.

## 10.5 BARCELONA SENSE MUSEU UNIVERSITARI: EL CAS DE LA FACULTAT DE MEDICINA

Alfons Zarzoso

*Museu d'Història de la Medicina de Catalunya*

Per què la Universitat de Barcelona no té un museu universitari? No és gens fàcil trobar respostes a aquesta qüestió. En aquest moment no sabem si aquesta institució ha estat capaç d'acumular i preservar el patrimoni procedent de les seves diferents facultats al llarg de la història, ni si encara està a temps o en disposició de crear un museu universitari. La major part de les universitats europees disposen de museus o col·leccions universitàries, que centralitzen les iniciatives de les diferents facultats. La creació d'aquests museus ha variat en funció de cada context local, des de l'obertura de gabinets, galeries, col·leccions i museus en els segles XVI i XVII fins la inauguració de projectes com ara el Museu d'Història de la Universitat de la Universitat d'Oslo el 2001. L'època daurada en la creació d'aquests museus universitaris fou des de finals del segle XVIII fins els anys 1930, tot excel·lint un llarg segle XIX. Un període de creació d'allò que s'han anomenat les «ciències museològiques».

Una raó fonamental que explicaria la mancança del cas de Barcelona es pot fonamentar a partir de la supressió de l'Estudi General de Barcelona el 1714. La restauració de la Universitat a la ciutat de Barcelona a mitjan segle XIX hauria estat determinant, en un període crucial, a l'hora de consolidar un patrimoni. En aquesta comunicació no podem donar resposta a les qüestions fins ara plantejades, si bé considerem que una mirada al cas de la Facultat de Medicina pot oferir alguna llum que permeti plantejar l'afer com a part d'un projecte de recerca de més abast.

La Universitat de Cervera fou liquidada el 1837, tot recuperant la ciutat de Barcelona la universitat al convent del Carme. La Facultat de Ciències Mèdiques fou restaurada a la ciutat de Barcelona el 1843, tot aplicant el pla d'estudis dissenyat per Pere Mata el 1843. Aquesta restauració no se cimentà en el no-res, sinó que ocupà els locals fins aleshores propis del Reial Col·legi de Cirurgia de Barcelona. En aquella institució s'havia produït una veritable revolució en l'ensenyament des de llur constitució a finals del segle XVIII: un dels trets més característics fou la disposició d'un gabinet d'instruments i peces museològiques. Presentarem, per tant, una proposta d'estudi del patrimoni mèdic i de les ciències mèdiques en aquest període fonamental de constitució i consolidació de les «ciències museològiques» i dels museus universitaris, entesos com a llocs d'ensenyament i de producció de coneixement.

19:00 - 20:00 CONFERÈNCIA PLENÀRIA

### THE CHEMICAL REVOLUTION ON-LINE

Marco Beretta

*Istituto e Museo di Storia della Scienza (Firenze)*

The history of chemistry is a particularly challenging endeavour. Its main primary sources in fact are descriptions of manipulative experiments and instrumental practices. Thus, in contrast to other kinds of history which are mostly centred around literary and manuscript sources, the history of chemistry also has to deal, or rather should deal, with many varied classes of three-dimensional sources such as instruments, specimens, tools and, to some extent, milieus. The application of information technologies to analytic research, but also and especially these technologies' importance in enhancing our understanding of scientific heritage objects, and in helping historians to better appreciate the multifaceted structure of the scientific endeavour. The experience achieved within the project Panopticon Lavoisier hopefully illustrates the usefulness of this approach

**Dissabte 18 de novembre de 2006**

Lloc: Facultat de Lletres, UdG

*Matí*

Sessions paral·leles

9:00 - 11:00 **JORNADA INTERCONGRESSUAL DE METGES I BIÒLEGS DE LLENGUA CATALANA (I)**

**11.1 GIOVANNI BATTISTA GIOVANNINI (1632-1691) I JOAN D'ALÒS I SERRADORA (1617-1695)**

**Dr. Jesús Cobo**

*Àrea de Salut Mental (Corporació Parc Taulí, Sabadell)*

Giovanni Battista Giovannini (1632-1691), metge-cirurgià cortesà, que castellanitzà el seu nom com a «Juan Bautista Juanini», fou un dels principals actors del moviment novator a finals del segle XVII. Conegut per les seves aportacions en el marc de la neurofisiologia, la iatroquímica i la higiene pública, representa un nus clau en la xarxa de interrelacions científiques i personals del moviment de renovació científica i connexió d'Espanya amb el resta d'Europa. Son menys conegudes, però, les seves relacions amb el moviment de renovació mèdica als Països Catalans i, principalment, amb Joan d'Alòs i Serradora (1617-1695), catedràtic de la Universitat de Barcelona, Protometge i personatge clau al Principat. La comunicació explora aquestes relacions, plantejant alguns dels documents poc coneguts de l'autor així com les característiques de l'intercanvi epistolar publicat entre els dos autors, així com les interrelacions dels diferents personatges científics en el marc de la monarquia hispànica de Carles II.

**11.2 PROPOSTES DE PROFESSIONALITZACIÓ MÈDICA A MALLORCA, 1790-1800**

**Isabel Moll**

*Grup d'Història social de la Població. Universitat de les Illes Balears*

L'any 1789 s'aprovava la creació d'una Escola de Cirurgia a Palma. La proposta l'havia feta el Síndic Personer de l'Ajuntament de la ciutat i la iniciativa va ser de dita Institució. Es va encarregar al senyor Francesc Puig, director de l'Hospital Militar, un informe sobre la organització d'aquest tipus d'Escola. A començaments de 1790 es va obrir l'Escola que va funcionar fins el 1799.

L'any 1797 el senyor Antonio Almodóvar, metge de l'esmentat Hospital Militar, i membre de l'Acadèmia Mèdico-Pràctica va presentar una sol·licitud a la Societat Econòmica Mallorquina d'Amics del País per a obrir una Escola de Física i Química dedicada a ensenyar les darreres teories d'aquestes ciències, amb especial tot el que tenia relació amb la Medicina. L'Escola va funcionar de manera intermitent fins el 1801.

L'any 1799 es va presentar a l'Acadèmia Mèdico-Pràctica de Palma una «*Memoria en que se pondera la necesidad que hay en la Isla de Mallorca, del establecimiento de una Cátedra de Clínica como la que se ha fundado en Madrid para la mas perfecta instrucción de los Alumnos de esta Rl. Academia sin la qual no pueda esta hacer los progresos que necesita el publico para la conservación de su salud*». El seu autor era el doctor en Medicina Antoni Terrers, soci també de l'Acadèmia. La clausura de dita Institució pocs mesos més tard va deixar sense efecte aquesta proposta.

L'interès que ofereixen les tres propostes esmentades té una doble vessant. D'una banda permet determinar el grau d'articulació amb les corrents més avançades del coneixement científic del període. De l'altra planteja el fet de la coincidència, en un període de temps tan curt, d'un mateix tipus de propostes dirigides a millorar la pràctica mèdica a Mallorca.

Les fonts utilitzades procedeixen dels següents fons documentals:

- Arxiu Municipal de Palma: Actes d'Ajuntament, 1789-1799
- Arxiu del Regne de Mallorca: Fons SEMAP, Escola de Física i Química

- Arxiu de l'Acadèmica de Medicina de Palma
- *Semanario Económico* (1779-1820), publicació periòdica de la SEMAP. Els exemplars consultats procedeixen dels fons de la Biblioteca Bartomeu March i de l'Hereroteca de l'Arxiu del Regne de Mallorca.

### 11.3 LA NOCIÓ DE CONTAGI ALS INICIS DEL SEGLE XIX: ALGUNES REPERCUSIONS

Núria Pérez

*CEHIC-UAB; Observatori de la Comunicació Científica-UPF*

La vacuna contra la verola, introduïda al nostre país per Francesc Piguillem l'any 1800, va ser àmpliament difosa per tot el territori peninsular així com en el nou món. Quasi al mateix temps, a principis del segle XIX, molts indrets d'Andalusia i de la costa del llevant espanyol patien repetides epidèmies de febre groga que causaven veritables estralls entre la població. Malalties infeccioses per a les quals es desconeixien remeis suficientment efectius però contra les quals calia lluitar i desplegar mesures sanitàries específiques.

El Reial Col·legi de Cirurgia de Barcelona es va veure igualment implicat i se'n va fer ressò de la situació a través de les seves reunions setmanals de caire docent. Aquesta comunicació vol posar de manifest quina era la visió que es tenia del contagi o quines eren les expectatives i els dubtes que s'obrien al voltant de la introducció de la vacuna en aquesta institució acadèmica mèdico-quirúrgica.

A més, com es tractarà de mostrar, les noves perspectives provinents de la química moderna van tenir molt a veure amb la nova manera de concebre la noció de contagi i, en conseqüència, amb la manera de fer front a la malaltia, la qual cosa va incidir en les decisions sobre algunes de les mesures sanitàries que afectaven a la ciutat de Barcelona.

### 11.4 PERE FELIP MONLAU I ELS EPIDEMIÒLEGS I HIGIENISTES ITALIANS

Francesc Bujosa Homar i Joan March Noguera

*Universitat de les Illes Balears*

A la Biblioteca Balear ubicada en el monestir de Santa Maria de la Real de Palma de Mallorca se troba la que fou la biblioteca de Pere Felip Monlau (1808-1871), els seus manuscrits tan personals com a professionals així com tota la correspondència que va rebre. Entre les obres de la biblioteca i la correspondència rebuda trobam les publicacions i cartes dels més importants higienistes italians contemporanis d'en Monlau. Així trobam cartes de Pietro Betti (1784-1863), Angelo Bo (1801-1874), Agostino Cappello (1784-1858), Giuseppe Carbonaro (1800-1858), Isaco Galligo (1822-18XX), Paolo Mantegazza, (1831-1910), Giovanni Battista Massone, Jorge Naranzi i Salvatore Renzi (1800-1872). Monlau va conèixer personalment a la majoria d'ells gràcies a l'assistència a les Conferències Sanitàries Internacionals celebrades a Paris (1851-1852), Paris (1859) i Constantinopla (1866) a les que varen assistir tant els italians com Pere Felip com a delegats sanitaris dels seus respectius països. Fruit d'aquestes relacions se varen enriquir les publicacions de tots ells així com les seves realitzacions pràctiques.

### 11.5 L'ÚS TERAPÈUTIC DEL GEL. UNA APROXIMACIÓ HISTÒRICA

Anton Pujol Bertran

*Mallorca*

Des de temps històrics tenim notícies de la conservació i comerç de la neu, probablement destinat a consum de les classes altes i com un article de luxe, ja fos per refrigerar l'aigua i el vi o elaborar refrescos i gelats. La neu, conservada a les cases o pous de neu, també ha tingut un ús terapèutic, del que ja en parla Hipòcrates i Plini el Vell, sense estar exempt de controvèrsia. En aquesta comunicació fem un repàs a la literatura mèdica de l'època a les nostres contrades, des del segle XVI fins a començament

del segle XX, a la vegada que fem una incursió a diversos arxius en busca de referències documentals del seu ús.

### **11.6 LA FUNDACIÓ DE LA LLIGA VEGETARIANA DE CATALUNYA (BARCELONA, 1908)**

**M. Pilar Lara Garcés**

Al 1908, alguns naturòpates i vegetarians catalans funden conjuntament la Lliga Vegetariana de Catalunya per difondre les idees del moviment vegetarià a Catalunya. Els principals factors que definien aquesta associació, eren el factor cooperatiu, la utilització d'aquest grup organitzat com un instrument de canvi social; el factor vegetarià, pel qual el principal objectiu de l'associació era informar dels principis universals de la ciència i de la naturalesa en relació al Vegetarianisme; i per últim, el factor ètnic, es a dir, adaptar a Catalunya el moviment internacional del Vegetarianisme. Segons el discurs inaugural del President de la Lliga Vegetariana, el Dr. Falp i Plana, calia «nacionalitzar el vegetarianisme per implantar-ho» adaptant els seus productes i els seus costums a Catalunya. D'entre les activitats que s'organitzaven per tal de donar a conèixer l'associació i el moviment vegetarià destaca la publicació de la «Revista Vegetariana».

### **11.7 EL PAPER DELS LABORATORIS MUNICIPALS VALENCIANS EN EL CONTROL DE QUALITAT DELS ALIMENTS (1881 - 1936)**

**Ximo Guillem i Llobat**

*Universitat de València*

El desenvolupament de la indústria agroalimentària al País Valencià durant les últimes dècades del segle XIX i les primeres del XX va donar lloc a l'aparició de nous problemes relacionats amb la qualitat dels aliments. La distància entre el productor d'aliments i el consumidor s'incrementà amb el desenvolupament d'aquesta indústria i la qualitat de l'aliment passà a dependre de la voluntat i les possibilitats d'un gran nombre d'intermediaris. Aquest procés propicià un important increment en els casos d'adulteració d'aliments que ha quedat ben reflectit a la bibliografia de l'època.

A finals del XIX i sobretot ja en començar del XX, la gravetat de la qüestió i la nova sensibilitat de les administracions provincials i municipals cap als problemes de salut pública motivaren una sèrie d'iniciatives dirigides al control del frau alimentari. En aquest sentit cal destacar l'aparició dels laboratoris municipals a ciutats com València i Alacant i la dels instituts municipals i provincials d'higiene.

Des d'aquests centres es duria a terme una activitat de control de mercats i establiments d'aliments a través de nombrosos mètodes d'inspecció i d'anàlisi dirigits per professionals ben diversos. En tot aquest procés hi participaren: inspectors de substàncies alimentàries recorrent els mercats; perits químics analitzant els aliments a centres dirigits per químics, farmacèutics o metges; i jutges i diversos càrrecs polítics determinant les sancions corresponents. Entre aquests professionals, d'altra banda, trobem figures ben significatives de la ciència i la medicina valenciana de l'època com poden ser Vicent Peset i Cervera o José Soler i Sánchez.

En aquesta comunicació volem fer una primera aproximació a l'activitat desenvolupada pels esmentats centres i professionals en un intent per regular una alimentació cada cop més industrialitzada. Aquests centres ja han estat estudiats en part des d'una perspectiva institucional però encara queden molts buits per tal de comprendre el paper que tingueren en el control de les adulteracions d'aliments.

A través diverses publicacions mèdiques de l'època i de l'abundant documentació existent als arxius municipals de València i Alacant, així com al de la Diputació de València, aprofundirem en el funcionament d'aquests centres en relació al control del frau alimentari. I, d'altra banda, emmarcarem aquestes iniciatives en el context europeu. Un context en el qual existiran diverses aproximacions al problema de les quals s'enriquiran els professionals i centres valencians.

**Dissabte 18 de novembre de 2006**

Lloc: Facultat de Lletres, UdG

11:00 - 11:15 Pausa

11:15 - 12:45 **JORNADA INTERCONGRESSUAL DE METGES I BIÒLEGS DE LLENGUA CATALANA (II)****12.1 LA MICROBIOLOGIA EN ELS CONGRESSOS DE METGES I BIÒLEGS DE LLENGUA CATALANA****Mercè Piqueras<sup>(a)</sup> i Ricard Guerrero<sup>(b)</sup>**<sup>(a)</sup> *Associació Catalana de Comunicació Científica*<sup>(b)</sup> *Universitat de Barcelona*

Els Congressos de Metges i Biòlegs de Llengua Catalana (CMBLC) són trobades periòdiques de professionals i estudiosos de les ciències de la vida i de la salut que treballen en àmbits molt diversos, però que comparteixen una llengua i una cultura. El 1r Congrés (Barcelona, 1913) va ser convocat per l'Acadèmia i Laboratori de Ciències Mèdiques de Barcelona (actualment, Acadèmia de Ciències Mèdiques i de la Salut de Catalunya i de Balears), i el darrer (València 2004), per la Fundació Alsina i Bofill, entitat sorgida per decisió de l'Assemblea del 15è Congrés (Lleida, 1996). Els CMBLC tenen una periodicitat quadriennal, però en la seva història hi ha dos parèntesis, que coincideixen amb les dues èpoques de dictadura que va patir el país en el segle XX: 1923-1930 i 1936-1976. La pluridisciplinarietat és una característica dels CMBLC, i un dels seus objectius és posar al dia els coneixements dels assistents en diversos camps de les ciències de la vida. Des de 1913 la medicina i la biologia han experimentat un gran canvi, que en algunes disciplines és més patent que en d'altres. Pel que fa a la microbiologia, el 1913 era una ciència relativament jove, que havia pres un gran impuls a partir, especialment, dels treballs de Louis Pasteur (1822-1895) i de Robert Koch (1843-1910). Des d'aleshores s'han succeït el que hom ha anomenat «les tres edats d'or» de la microbiologia. La primera, iniciada a les darreries del segle XIX, amb la descoberta del paper dels microorganismes com a agents infecciosos, s'estén fins a la meitat del segle XX i comprèn la descoberta dels agents causals de moltes malalties infeccioses i també de substàncies capaces de combatre'n un bon nombre (quimioteràpics i antibiòtics). La segona és l'edat de la bioquímica unitària i comprèn bàsicament les dècades de 1950 i 1960, en què es reconeix la unitat metabòlica de la vida i els microorganismes serveixen de model per a l'estudi de les vies bioquímiques i les transformacions d'energia en els éssers vius. Durant un temps, la microbiologia queda esmorteïda; la seva tercera edat d'or –l'actual– comença en la dècada de 1990 i coincideix amb la consolidació de l'ecologia microbiana i el desenvolupament de la genòmica. L'ecologia microbiana ofereix una nova visió de la malaltia infecciosa, que és el resultat de la interacció entre el microorganisme patògen i l'hoste i que no depèn tant de factors intrínsecs del patògen com de factors ambientals i especialment de factors propis de l'hoste. Això explicaria per què, davant d'un mateix microorganisme, hi ha persones que en resulten infectades i d'altres no i perquè les malalties infeccioses no cursen de la mateixa manera en totes les persones. Una anàlisi dels llibres de ponències i d'actes dels CMBLC permet copsar alguns dels canvis produïts en la microbiologia al llarg del segle XX. Hi ha edicions del Congrés en què la microbiologia és protagonista, directa o indirectament, d'alguna de les ponències (1919, 1921, 1930, 1932, 1934, 1976, 1988). En d'altres, tot i no ocupar un lloc destacat, hi ha contribucions que tracten temes de microbiologia. I en algunes poques, hi és completament absent. En cada cas, les contribucions són un reflex de la situació de la microbiologia mèdica i dels problemes que ha d'afrontar en l'època corresponent.

**12.2 LA PRODUCCIÓ CIENTÍFICA D'UN METGE QUE FÉU POLÍTICA: EMILI DARDER CÀNAVES (1895-1937)****Eva Canaleta i Joana M. Pujades***Grup d'Estudis d'Història Social de la Població. Universitat de les Illes Balears*

Emili Darder Cànaves va néixer a la ciutat de Palma a 1895, es llicencià en Medicina a 1915 a la Universitat de València. Fou el cap del Servei d' Epidemiologia de l'Institut d'Higiene de Palma.

La trajectòria professional d'Emili Darder no se centrar únicament en la Medicina sinó també en la política. La seva entrada a la política és degué a la seva afiliació al Partit Republicà Federal de Mallorca, constituït a juliol de 1930. En motiu de les eleccions del 12 d'abril de 1931, per les quals fou proclamada la Segona República a Espanya, fou un dels regidors que formà el primer consistori republicà de la ciutat de Palma. Entre 1932 i 1934 fou diputat provincial en representació del districte de Palma i al desembre de 1933 va ser proclamat batle de la Ciutat de Palma. Fou executat el febrer de 1937.

L'objectiu d'aquesta comunicació és aprofundir, des de l'anàlisi de discurs, en la producció científica del metge Darder des de 1923 en què publicà *Les febres tifoïdes: com se propaguen i medis de guardar-se'n*, fins a l'any 1932 en el què participà en la Setmana d'Higiene Mental i en el VII Congrés de Metges en Llengua Catalana. La seva obra mèdica se centrà en les malalties infecto-contagioses (diftèria, febres tifoïdes) i la medicina social (obers i alcoholisme). La producció de Darder es mou entre la divulgació científica i l'obra de tall més acadèmic.

Pel que fa a la divulgació cal ressaltar, entre d'altres, els següents títols: *Les febres tifoïdes: com es propaguen i medis de guardar-se'n*; *Lluita contra les malalties evitables: les malalties infeccioses, coneixements de divulgació*; *La propaganda de la Higiene Social*, conferències dictades, principalment, a la Associació per la Cultura de Mallorca, de la qual en fou president. A mode d'exemple de la capacitat comunicadora del metge Darder valgui el següent exemple: *Hi ha una partida de microbis consemblants, capaços d'invasió (sic) el nostre organisme, a dins el que, llavors, se desenvolupen (sic) i reproduïxen extraordinàriament, causant-nos aquestes malalties que en deim febres*.

En referència a l'obra acadèmica cal destacar el seu discurs d'entrada a la Reial Acadèmia de Medicina i Cirurgia de Palma amb el títol *Los modernos medios de diagnóstico y extensión de la sífilis*; algunes col·laboracions en premsa especialitzada com la Revista Mèdica de Barcelona o un estudi sobre l'*Epidemiología de la difteria, las antiguas dificultades para su profilaxis y el valor actual de la vacunación*, així com la seva participació en la Setmana d'Higiene Mental amb el títol *Sífilis, alcoholisme i paràlisi general*, que anomenà «plagues socials».

*El nostre estat sanitari*, un fulletó de 1928, suposà la reflexió sobre la situació sanitària de l'illa de Mallorca a la dècada dels anys 20 del segle XX on acabà afirmant: *Nuestra buena situación [sanitaria] con relación a España se debe a nuestro mejor clima, mayor limpieza y mejor posición económica general de los habitantes de las islas. Pero fuertemente atrasados respecto a los países cultos, de clima mucho peor que el nuestro y con un periodo desastroso de guerras*.

### 12.3 HOMOSEXUALITAT I PERILLOSITAT SOCIAL: BASES CIENTÍFIQUES D'UNA LLEI TARDOFRANQUISTA

Antoni Adam Donat<sup>(a)</sup> i Àlvar Martínez Vidal<sup>(b)</sup>

<sup>(a)</sup> Agència Valenciana de Salut

<sup>(b)</sup> Universitat Autònoma de Barcelona

Aprovada per les corts franquistes l'any 1970 i derogada el 1979, la Ley de Peligrosidad y Rehabilitación Social agreujà l'exclusió que patien les persones homosexuals, ja que considerava que l'homosexualitat era una tendència sexual intrínsecament perversa, potencialment contagiosa i socialment perillosa.

Aquesta comunicació pretén explorar les bases científiques que fonamentaven aquesta llei tot apuntant els arguments medicolegals que els legisladors van utilitzar per tal de justificar les mesures punitives i preventives contra l'homosexualitat.

### 12.4 UN RECORD A SEVERO OCHOA: IMPORTÀNCIA DE LA SEVA OBRA I LLEGAT CIENTÍFIC

José Luis Paternáin i Maria Cabré

Departament de Bioquímica i Biotecnologia, FMCS, URV

Aquest any se celebra, de manera institucional, l'any de la ciència recordant, per diferents motius, als dos únics Nobel en Fisiologia i Medicina nats a Espanya: Santiago Ramón y Cajal, del que es

compleix el centenari de la concessió del premi, i Severo Ochoa en el 101 aniversari del seu naixement. Podem dir que en Severo Ochoa és el bioquímic espanyol més universal i que més influència ha tingut en el desenvolupament de la ciència del país en els últims anys. Dues característiques destaquen en la biografia de Severo Ochoa: la seva llarga vida professional i la seva fecunda producció científica en quantitat, qualitat i diversitat. Durant la llarga vida de Severo Ochoa com investigador en actiu, gairebé 60 anys, va treballar en 11 laboratoris diferents. Durant tot aquest temps va publicar un total de 297 treballs, el primer en 1928 quan tenia 23 anys i l'últim en 1986 als 81. Gran part de culpa d'aquest èxit la va tenir el seu optimisme contagiós, la seva incansable activitat i la seva dedicació absoluta i honestedat intel·lectual. Tot plegat configurava una atractiva personalitat i és va convertir en un líder tant en el laboratori, com en les comissions i grups humans dels quals formava part.

El segle XX va presentar la major transformació que es coneix en el pensament i la investigació en la història de la biologia, el canvi de l'anomenada fisiologia química a la biologia molecular d'avui, passant pel que va ser l'edat d'or de la bioquímica i el desenvolupament de la enzimologia. El professor Ochoa va ser espectador de primera fila i protagonista estel·lar en gran part d'aquests canvis. Les principals aportacions d'Ochoa al desenvolupament de la bioquímica i de la biologia molecular van ser: Els estudis que van dur a identificar els enzims responsables de les reaccions, mecanismes i regulació de bona part del metabolisme intermediari oxidatiu (l'oxidació del piruvat, la fixació del  $CO_2$ , els enzims del cicle de Krebs); El descobriment de la polinucleòtid fosforilasa i la síntesi *in vitro*, per primera vegada, de RNA; Els estudis per desxifrar el codi genètic; Els estudis sobre els mecanismes i la regulació de la síntesi proteica en procariotes i eucariotes.

Severo Ochoa va ser un triomfador en vida. El mèrit dels seus treballs va ser reconegut amb el premi Nobel de Fisiologia i Medicina en 1959 rebut, conjuntament amb Arthur Kornberg, pels seus descobriments en els mecanismes de la síntesi biològica dels àcids nucleics.

La relació que va tenir el professor Ochoa amb Catalunya va ser molt escassa i limitada a la seva presència en reunions de caràcter científic. Podem recordar la seva presència a Barcelona en 1934 amb motiu d'un curs de Fisiologia Muscular organitzat per l'Institut Provincial de Barcelona. També cau recordar el seu pas per Barcelona en 1936, en moments polítics delicats, on el matrimoni Ochoa es va embarcar a Barcelona rumb a Marsella per a seguir després a París iniciant el seu exili científic. En 1975 torna a visitar Catalunya amb motiu del congrés científic homenatge pel seu 70 aniversari, que es fa entre Barcelona i Madrid, amb la visita al museu Dalí de Figueres.

El seu treball investigador es va desenvolupar fonamentalment en la Universitat de Nova York. No obstant això, malgrat l'exili científic triat pel seu afany de dedicar-se a la investigació, el professor Ochoa va treballar amb anhel en els seus darrers anys per i per a la incorporació d'Espanya a l'avantguarda científica i cultural dels països avançats. El professor Ochoa acostumava a dir: «Un país sin una investigación y una tecnología propia vive de prestado de los demás países y no puede considerarse un país avanzado».

## 12.5 ESCRIURE LA HISTÒRIA DE LA BIOLOGIA MOLECULAR CATALANA: L'ÚS DE LES CARTES, LES ENTREVISTES I ELS ARTICLES CIENTÍFICS

Francesc X. Calvó

*CEHIC, Universitat Autònoma de Barcelona*

En aquesta comunicació es presenten alguns aspectes de la recerca al voltant dels inicis de la biologia molecular a Catalunya, concretament, de l'Escola Estructuralista de Catalunya, liderada per Joan Antoni Subirana i Jaume Palau. És d'especial interès l'estudi de fonts documentals tal com les entrevistes fetes a alguns dels seus protagonistes, els epistolaris als quals s'ha pogut tenir accés, així com de les publicacions científiques del grup en revistes internacionals durant els primers anys d'establiment de la disciplina al nostre país.

## 12.6 LA TEORÍA DE LA EVOLUCIÓN Y LA CENSURA EN TVE. ENTRE EL FIJISMO Y EL FINALISMO

Carlos Acosta Rizo

*CEHIC, Universitat Autònoma de Barcelona*

¿Tendría España que esperar hasta 1975 para recuperar la libertad de prensa y dejar de sufrir la censura sobre los medios de comunicación que se produjo tras la Guerra Civil en 1939? Algunos consideran que el control que sufrió España en la época de la posguerra (política, ideológica, religiosa, etc.) era menos férreo en los inicios de la década de los años 70s y que se puede hablar de algún que otro tímido avance durante esos años.

Fue en 1971 que, bajo la sombra de la censura y blandiendo el estandarte de la Teoría de la Evolución (finalista en oposición al fijismo), se aúnan dos personajes de la época y desde dos puntos neurálgicos del panorama geopolítico español, el farmacéuta y paleontólogo catalán, Doctor en Ciencias Naturales Miquel Crusafont Pairó y el popular Félix Rodríguez de La Fuente (Dr. en medicina especializado en estomatología). Juntos hacen frente común a las restricciones que desde Televisión Española se impusieron al programa Planeta Azul (presentado por Rodríguez de la Fuente) por incidencia directa del Asesor Religioso del Ministerio de Información y Turismo quien, a su vez, fundamenta sus restrictivas «recomendaciones» con respecto a la Evolución alentado por un artículo aparecido en la revista *Roca Viva* que distaba mucho de tener carácter científico.

Varias ideas se derivan de este suceso. A pesar de que el sistema educativo estaba controlado por el régimen franquista (y toda su red de nacional-catolicismo), parece ser que el poderoso brazo de su censura se dejó sentir de manera mucho más fuerte sobre los medios de comunicación que sobre la academia misma. Por otra parte, la discusión ideológica entablada epistolarmente entre los directamente involucrados en el suceso revela que se mantuvo en unos marcos ideológicos que quizás alcanzan a reflejar un «pensamiento español» para la época, esencialmente filosófico pero que eventualmente coincide con el «pensamiento científico», o al menos se traslapan. Finalmente, los recursos científicos esgrimidos en el debate traslucen el nivel conceptual de las ciencias involucradas (biología, paleontología, genética, etc.) en comparación con los niveles extranjeros, especialmente los anglosajones.

Este caso de estudio se documenta casi exclusivamente a partir de la riqueza del Arxiu Miquel Crusafont Pairó de l'Institut de Paleontologia de Sabadell, el cual representa, sin lugar a dudas, una especie de cofre del tesoro documental y bibliográfico sobre la historia de la paleontología española, europea y mundial, al menos de los dos primeros tercios del siglo XX.

*Matí*

Sessions paral·leles

9:00 - 11:00 **JORNADA D'HISTÒRIA DE LA CIÈNCIA I ENSENYAMENT (I)**

**13.1 ENS PODEN AJUDAR ELS «TÒPICS» D'ARISTÒTIL A ENTENDRE LES FORMES ESPONTÀNIES DE RAONAR EN FÍSICA I A TROBAR ARGUMENTS CONVINCENTS PER ALS ESTUDIANTS?**

**Aikaterini Konstantinidou, Marina Castells i Josep M. Cerveró**

*Grup de Recerca i Innovació en Educació Científica (GRIEC)*

*Dep. Didàctica de les Ciències Experimentals i de la Matemàtica (UB)*

Recerques fetes en el camp de l'educació científica i especialment les centrades en concepcions espontànies en ciències dels estudiants han mostrat quant difícil resulta canviar aquestes concepcions, especialment en determinats continguts, com ara la mecànica, encara que el professor o els mateixos alumnes facin experiències que haurien de convèncer-los de la nova visió científica. Altres recerques han suggerit similituds entre les concepcions espontànies dels nostres estudiants i les que s'han trobat en diferents moments de la història de la ciència. Aristòtil en els seus treballs, Tòpics i Retòrica, presenta diversos esquemes argumentatius, que en part, almenys, podem suposar que formaven part de la manera comuna de raonar dels seus contertulians. Si com afirmen moltes recerques no hi ha tanta distància entre les formes de raonar que es donaven en temps d'Aristòtil i les actuals, perquè no acudir a les seves obres per entendre millor com argumenten els nostres estudiants?

El propòsit del nostre treball és, en primer lloc, identificar «tòpics» d'Aristòtil (per nosaltres seran com esquemes argumentatius) usats en els raonaments de sentit comú dels estudiants actuals. Un cop trobats els «tòpics» més comuns, ens proposem, basant-nos en el mateix sentit comú, és a dir, en es mateixos tòpics «l·listats», trobar arguments que podran ser acceptats més fàcilment pels estudiants perquè es basen en el seu «sentit comú».

Per a la identificació d'aquests tòpics, ens basem en els resultats de les recerques que hi ha fetes sobre concepcions espontànies. El nostre camp d'estudi serà la mecànica, ja que en aquest camp de coneixement les concepcions dels estudiants es mantenen amb molta força.

Els resultats del treball ens permetrà disposar d'un repertori d'arguments que segurament seran convincents per als estudiants perquè partirem dels seus propis arguments («tòpics comuns») però ara per a portar-los cap a una «nova visió» del món físic, la científica. Argumentar com argumenten els estudiants i usar les seves mateixes estratègies de persuasió pot ser una eficient estratègia didàctica.

**13.2 EL PAPEL DE LA HISTORIA DE LAS CIENCIAS EN EL DISEÑO DE UN MODELO DIDÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DE LA NOCIÓN DE CAMBIO QUÍMICO EN LOS ESTUDIANTES DE CIENCIAS NATURALES**

**José Omar Zúñiga Carmona**

*Universidad Autónoma de Barcelona, España*

*Universidad del Cauca, Colombia*

Generalmente, la enseñanza de los conceptos científicos en la clase de ciencias, se centra en la presentación que de ellos hacen los textos escolares, en el nivel de la escuela primaria, en el bachillerato e incluso, en la educación superior.

Tanto en los textos, como en el desarrollo de las clases, los profesores sólo tenemos en cuenta la presentación de los conceptos a partir de las definiciones, de tal manera que los estudiantes consideran que la ciencia ha existido siempre cómo hoy la conocemos. Esta presentación poco dinámica de la ciencia impide que los estudiantes puedan visualizar su desarrollo histórico y que puedan entender que los conceptos científicos se han construido como resultado de procesos que buscan responder preguntas formuladas por el ser humano a partir de la observación, por ejemplo, de eventos de la vida cotidiana.

De manera general, esta comunicación se centra en el intento de identificar algunos aportes de la Historia de la Ciencia para el diseño de un modelo didáctico que contribuya a la comprensión de los conceptos científicos por parte de los estudiantes.

De manera particular, se pretende realitzar un estudio acerca del desarrollo histórico de la noción de *cambio químico* para recoger elementos que contribuyan al diseño de un modelo didáctico para su enseñanza.

Palabras clave: modelo didáctico, historia de las ciencias, enseñanza de las ciencias, conceptos científicos, desarrollo histórico de conceptos científicos.

### 13.3 GEOMETRIA I TRIGONOMETRIA EN EL TEOREMA DE MENELAU (100 DC)

Iolanda Guevara Casanova<sup>(a)</sup>, Fàtima Romero Vallhonesta<sup>(b)</sup> i M<sup>a</sup> Rosa Massa Esteve<sup>(c)</sup>

<sup>(a)</sup>IES Badalona VII de Badalona. Membre del Grup d'Història de les Matemàtiques

<sup>(b)</sup>Inspecció del Departament d'Educació de la Generalitat de Catalunya. Membre del Grup d'Història de les Matemàtiques

<sup>(c)</sup>Centre de Recerca per a la Història de la Tècnica. (UPC). Coordinadora del Grup d'Història de les Matemàtiques

La història de les matemàtiques, com a recurs explícit a l'aula, permet millorar l'assoliment de conceptes matemàtics mitjançant l'anàlisi de textos històrics. El Grup d'Història de les Matemàtiques de l'ABEAM (Associació de Barcelona per a l'estudi i aprenentatge de les Matemàtiques) presenta aquesta comunicació dins del projecte «El naixement i desenvolupament de la trigonometria dins les diferents civilitzacions» que investiga l'evolució històrica dels conceptes trigonomètrics, analitzant textos i dissenyant activitats per utilitzar a l'aula.

En el context de la ciència grega, Hiparc (180-125 aC), Menelau (70-130 dC) i Ptolemeu (85-165 dC) van contribuir al desenvolupament de la trigonometria construint una astronomia quantitativa que s'emprava per a predir les trajectòries i posicions dels cossos celestes, mesurar el temps, establir el calendari, i fer càlculs per a la navegació.

La major contribució de Menelau d'Alexandria a la naixent ciència de la trigonometria està continguda a Les Esfèriques (100 dC). L'obra consta de tres llibres, i en el tercer, on desenvolupa la trigonometria esfèrica, presenta la proposició ara coneguda com «teorema de Menelau». No es conserva el treball original en grec sinó una traducció àrab i successives traduccions al llatí i l'hebreu.

En aquesta comunicació analitzarem la demostració del teorema de Menelau, en la geometria plana, i el relacionarem amb el teorema del sinus, que actualment està inclòs al currículum de Matemàtiques del Batxillerat. Amb aquesta anàlisi mostrarem, una vegada més, la importància de la geometria en el desenvolupament de les idees trigonomètriques.

### 13.4 JUDICI D'IDEES AMB L'AJUT DE LA HISTÒRIA DE LA CIÈNCIA: UNA NOVA EINA EDUCATIVA

Josep M. Fernández i Carme Zaragoza

La ciència com una forma de conèixer la realitat que ens envolta es basa en la curiositat, l'observació dels fets naturals mesurats per uns determinats instruments que porten a l'acumulació d'informació i la seva posterior interpretació. Aquesta interpretació ha estat diferent al llarg del temps per diferents raons, entre elles, l'evolució dels estris per fer les mesures i la pròpia evolució del pensament de la humanitat.

Als estudiants del segle XXI els ensenyem el mètode científic: l'observació, la hipòtesi i l'experimentació per arribar a una teoria que podrà ser modificada per uns nous descobriments i/o experiments. El fet que durant molt de temps s'ha rebutjat qualsevol tipus d'experimentació i/o de comprovació dels fets descol·loca el nostre alumnat. Si volem que no només memoritzin els fets científics ens cal que vegin i entenguin l'evolució del pensament i de les estratègies emprades al llarg del temps per resoldre determinats problemes científics.

Per recolzar aquesta idea, fem a classe un simulacre de judici de les idees i amb l'ajut de la Història de la Ciència portem l'alumnat a veure diferents solucions amb els ulls dels científics de l'època. Així analitzem, entre d'altres, Aristòtil, Arquímedes, Galé i Servet, l'Alquímia, Galileu, en Newton versus Einstein, en Rutherford versus Bohr i molts d'altres. Durant el curs s'escenifiquen diferents judicis

amb la intenció de veure i entendre les solucions a algunes preguntes. Es formen dos grups d'alumnes per a cada pregunta, uns són els defensors i els altres els fiscals de determinats científics que contesten i expliquen el perquè de:

Els éssers vius és reproduïen? Què és la generació espontània? Per què la defensava Aristòtil si sabem que no es veritat? Quan es rebutja aquesta teoria i per qui? Com es genera la vida?

Què és l'àtom segons els grecs? L'estructura de la matèria i els elements que la formen són ara els mateixos que els que creïen els grecs? Per què? Què opines del model atòmic de Rutherford? Compara'l amb el de Bohr i justifica el premi Nobel a tots dos científics.

Això mateix amb d'altres científics i en acabar els resultats ens mostren una millora en l'acostament a la ciència i la seva història, de retruc l'alumnat aprèn a discutir, valorar i defensar diferents punts de vista.

### 13.5 ELS GRANS CIENTÍFICS EN CATALÀ A L'ENSENYAMENT SECUNDARI

**Agustí Camós Cabeceran**

*Centre d'Estudis d'Història de les Ciències (UAB)*

La comunicació consisteix en presentar el projecte: «Els grans científics en català a l'ensenyament secundari. Construcció d'una pàgina web amb textos de científics rellevants adients per la seva utilització a l'ensenyament secundari, parant especial atenció als científics catalans».

El projecte parteix de la necessitat que tenim els professors de secundària de l'àrea de ciències, de disposar de textos dels grans científics en català per poder-los treballar amb els alumnes. La història del nostre país pesa notablement sobre l'actual realitat, i molts dels materials dels que disposen les llengües normalitzades, com poden ser traduccions dels textos dels grans científics de la història de la humanitat, encara no és possible trobar-los fàcilment en la nostra llengua. Malauradament són encara massa pocs els textos dels científics més rellevants de la història de la ciència, que han estat traduïts al català.

Alhora, científics del nostre país, que han fet aportacions significatives a la ciència, són encara molt poc coneguts. El projecte també intentarà donar un impuls al coneixement dels científics del nostre país, i recuperar així una part de la nostra història col·lectiva en l'àmbit de la història de la ciència.

El projecte consisteix en construir una pàgina web on els professors puguin trobar fàcilment textos de científics rellevants adients per a l'ensenyament, tant en la seva llengua original com traduïts al català, fent especial esment a científics catalans. En el seu desenvolupament complert la web també podria incloure per a cada científic seleccionat dades biogràfiques, imatges i orientacions didàctiques.

Els textos es seleccionarien en funció de la seva utilització en el desenvolupament del currículum de l'ESO de ciències de la naturalesa i en les disciplines científiques del batxillerat. No obstant, i donada la rellevància dels científics seleccionats, podrien ser utilitzats també en diferents àrees, com llengües, tant catalana com castellana o llengües estrangeres, o en àmbits tecnològics i de ciències socials.

### 13.6 ANÀLISI DELS LLIBRES DE TEXT DEL PARE VITORIA, DIRECTOR DE L'INSTITUT QUÍMIC DE SARRIÀ (1905-1955), COM A EXEMPLE DE LA INCORPORACIÓ PROGRESSIVA DE LES INNOVACIONS CIENTÍFIQUES AL CAMP DOCENT

**Ainoa Marzàbal i Blancafort**

Aquest treball és una aproximació a la tasca docent realitzada pel pare Eduardo Vitoria, professor i director de l'Institut Químic de Sarrià (1905-1955), a través dels seus llibres de text.

En aquests llibres no només es reflexa la voluntat ferma de reconciliar la ciència de l'època amb les creences religioses, i la gran importància que es dona, en aquesta institució, a l'experimentació com a eina principal per aprendre la química, sinó que són un testimoni excepcional de la incorporació progressiva, i relativament ràpida, de les innovacions científiques a l'aula.

En un estudi comparatiu amb llibres actuals, tant tradicionals com innovadors, no s'han observat grans diferències, tant des del punt de vista metodològic com de continguts. Fins i tot en certs aspectes, els llibres del pare Vitoria són encara més innovadors que alguns llibres de text actuals.

L'estudi d'aquests llibres, doncs, no només pot aportar-nos noves idees que poguem aplicar en el camp docent, sinó que són un testimoni de com es poden anar incorporant les innovacions científiques a l'àmbit educatiu, fent una ciència escolar pròxima a la societat científica actual, i que la pugui acostar a la societat.

### 13.7 L'AEROSTÀTICA. ENTRE LA CIÈNCIA I LA HISTÒRIA

**M<sup>a</sup> Lluïsa Gutiérrez**

*Universitat Barcelona*

Aquesta comunicació palesa la necessària interdisciplinarietat en l'ensenyament primari i secundari i presenta una experiència docent amb futurs mestres. Té el seu origen en la nostra investigació en els fonts documentals de la empresa «La España Industrial» dipositats a l'ANC i l'aparició de documents epistolars que confirmen la utilització del globus aerostàtic per a poder-se comunicar amb l'exterior, a la ciutat de París durant el setge que va patir amb motiu de la guerra anomenada «franco-prusiana».

11:00 - 11:15 Pausa

11:15 - 12:45 JORNADA D'HISTÒRIA DE LA CIÈNCIA I ENSENYAMENT (II)

#### 14.1 INCORPORACIÓ DE LA MECÀNICA QUÀNTICA A LA TAULA PERIÒDICA: TESTIMONI DELS LLIBRES DE TEXT

Mercè Izquierdo

*Universitat Autònoma de Barcelona*

La manera com s'ensenya la química actualment fa suposar que tot allò que cal conèixer es pot derivar de les propietats dels àtoms dels elements, les quals són conseqüència de la seva estructura electrònica, explicada i expresada amb ajuda de la mecànica quàntica. Aquesta idea fa molt difícil ensenyar química a l'escola i fins i tot imaginar activitats docents adreçada a un públic que no sigui especialista en ciències ni ho hagi de ser en el futur.

Si ens interessem per conèixer com s'han desenvolupat els conceptes químics a la història, veurem en canvi que la química del segle XIX s'havia estructurat en torn a un 'àtom químic' que permetia escriure fórmules i equacions, relacionar les propietats de les substàncies amb la seva estructura tridimensional, assignar valències i classificar els elements en la Taula Periòdica... sense creure en l'existència real de la partícula 'àtom'. Va ser necessari acumular evidències físiques molt diverses fins arribar a la situació actual.

La classificació dels elements tal i com la mostra la Taula Periòdica del Elements proposada per Mendeleiev (1869) va ser una fita important en l'ensenyament de la química. La llei periòdica establia una relació estreta entre les propietats dels elements i la massa dels 'àtoms químics' i proporcionava un 'Sistema de Química' que va resultar un instrument docent excel·lent. En els primers 25 anys del segle XX, l'estudi de les radiacions, de la radioactivitat i de la termodinàmica van acabar convenent als químics de l'existència dels àtoms i van plantejar nous problemes en relació a la seva composició i estructura. La Taula Periòdica, es va anar completant amb el descobriment dels nous elements i, alhora que condicionava el que es podia dir de l'àtom físic, la llei periòdica es transformava. Tot i els canvis, la Taula Periòdica va continuar sent una referència obligada en l'ensenyament de la química.

S'han analitzat 15 llibres de text de química escrits entre 1890 (seguint les emprestes de Mendeleiev) i 1947 (quan Pauling introdueix de nou la Taula Periòdica com a guia d'una química que ja es deriva de l'estructura de l'àtom). Els resultats de l'anàlisi mostren l'evolució de les explicacions químiques i la influència diversa de la llei periòdica en elles. D'una manera especial, s'han estudiat les referències a les idees quàntiques, que van començar per explicar els espectres per acabar oferint una localització dels electrons relacionada amb la càrrega del nucli. La retòrica global del text també s'ha tingut en compte perquè es manifesten preferències més o menys 'icòniques' que finalment han acabat consolidant la 'química en imatges' que expliquem en aquest moment a les escoles. Finalment, es fan algunes consideracions sobre la conveniència de continuar mantenint aquest enfocament en una 'química per a tothom'.

#### 14.2 CONSENSUANDO CRITERIOS SOBRE USO DE LA HISTORIA DE LA CIENCIA EN LA ENSEÑANZA

Cristian Merino<sup>(a)</sup> i Mario Quintanilla<sup>(b)</sup>

<sup>(a)</sup> *Universidad Católica de Valparaíso*

<sup>(b)</sup> *Universidad Católica de Chile*

La Historia de las Ciencias ha tenido una función específica, importante, en la Enseñanza de las Ciencias, puesto que sirve de introducción a los que se aproximan a ellas. En esta comunicación queremos presentar y consensuar algunos criterios para trabajar la historia que aparece en los libros de textos.

En el presente trabajo nos hemos guiados por las aportaciones de Kragh (1987) sobre la historiografía de las ciencias. La historiografía nos invita a realizar un análisis sobre la historia como fuente de conocimiento. No es el relato mismo de la historia. Sino que es un meta análisis de las descripciones

del pasado, que se aplica a los enfoques en la narración, interpretaciones, visiones de mundo, uso de las evidencias o documentación y métodos de presentación por los historiadores. La reflexión en la cual gira este trabajo es cómo llevaremos la historia de las ciencias al aula sin contradecir las indicaciones de la historiografía actual.

La primera cuestión a considerar es el significado del término historia. Como que en ningún caso es posible la observación directa del pasado ni acceder por completo a lo que fue (tampoco podemos hacerlo por completo con lo que ocurre en nuestra propia época), no existe una historia totalmente objetiva. Es fácil ver que se ha de ser cauteloso al tomar cualquiera de estas opciones.

Así, la historia que se utiliza en DC ha de ser la historia que surge del trabajo de los historiadores, procurando huir del anacronismo y de la hagiografía. Si bien es legítimo que los profesores hablen en clase de algunos 'héroes' de las disciplinas, deben hacerlo teniendo en cuenta el conjunto de aportaciones científicas en su época; si han de plantear determinadas preguntas y enfoques adecuados a la docencia, se ha de procurar que haya un trabajo historiográfico serio que permita abordarlas.

A partir de estas reflexiones hemos construido un instrumento de evaluación de la historia de la ciencia en la enseñanza, que consiste en 15 preguntas, que ayudarán al profesor a revisar sus criterios historiográficos. Porque, de todas maneras, va a explicar la historia de la manera que más le conviene y nunca será 'toda la verdad y nada más que la verdad' sino que ayudará a sus alumnos a plantearse preguntas y a evitar una imagen de la ciencia excesivamente triunfalista, con poco espacio a la creatividad y sin futuro, al menos para ellos que se encuentran aún muy lejos de ser científicos.

Se ha trabajado en 15 libros de textos. Los resultados iniciales muestran que solamente algunos de los libros revisados invitan a realizar una reflexión diacrónica, el resto lo hace desde bajo la mirada de la ciencia actual. En la comunicación se explicaran con mayor detenimiento los resultados.

#### 14.3 LA HISTORIA DEL ÁTOMO EN LOS LIBROS DE TEXTO. DIDÁCTICA DE UNA PROPUESTA DE INNOVACIÓN CONSTRUIDA DESDE UNA VISIÓN NATURALIZADA DE LA CIENCIA

Mario Quintanilla Gatica<sup>(a)</sup>, Luigi Cuellar Fernández<sup>(a)</sup>, Johanna Camacho González<sup>(a)</sup> i Mercé Izquierdo i Aymerich<sup>(b)</sup>

<sup>(a)</sup> *Departamento de Didáctica. Facultad de Educación. Pontificia Universidad Católica de Chile*

<sup>(b)</sup> *Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales Universidad Autónoma de Barcelona*

El principal objetivo de este trabajo, es presentar algunos de los aportes que el modelo cognitivo de ciencia puede proporcionar a la ciencia escolar desde una visión realista pragmática o lo que se ha dado en llamar de racionalismo moderado o hipotético para incorporar la historia de la química en la enseñanza frente a los desafíos que impone una nueva cultura docente. (Izquierdo et al., 2006)

Nuestra idea ha sido producir una propuesta editorial de libros de química para la enseñanza media chilena ajustado a la Reforma curricular en marcha, desarrollando desde una perspectiva histórica y comprensiva, los diferentes contenidos vinculados a la Teoría Atómica, orientando al profesor y al alumno en la reflexión y realización de actividades de aprendizaje y evaluación desde una posición de desarrollo del sujeto y del propio conocimiento científico, estimulando el trabajo en equipo y la autorregulación de los aprendizajes.

Existe consenso entre los investigadores en este campo (Solsona, 2003; Quintanilla, 2005; Quintanilla, Izquierdo, Adúriz-Bravo, 2005; Solbes y Traver, 2001 y Valente, 2005) al referirse a que la historia de la ciencia permite identificar cómo se va construyendo el conocimiento, de una manera intencionada, reconociendo la influencia de los contextos sociales, culturales, políticos y económicos, no sólo al nivel de aspectos de orden conceptual de las diferentes disciplinas, sino que además, en lo metodológico, ético y valórico, aspectos estos que en conjunto configuran una determinada imagen de la actividad científica. De esta forma, el abordaje de la historia de la ciencia en la propuesta editorial que presentamos en este trabajo, permitirá una resignificación de la actividad científica y sus consecuencias para la enseñanza, que incluye tanto aspectos de la lógica de los contenidos, como también, de la lógica evolutiva desde la que se han venido consolidando en la historia de la ciencia (Izquierdo et al., 2006).

Durante el evento daremos cuenta de la identificación y caracterización de las actividades de

enseñanza y aprendizaje vinculadas a la historia de la ciencia e incorporadas en el libro de química, su secuencia lógica y su sentido didáctico y científico.

Actualmente el libro es utilizado como apoyo a la docencia y a la investigación de profesores en formación en la Pontificia Universidad Católica de Chile, de profesores en servicio y en la educación media científico-humanista de colegios privados (segundo año de enseñanza media) bajo la misma premisa teórica y con una opción resignificada y aumentada según las orientaciones de la Reforma Educacional Chilena en marcha. Nuestra meta es acentuar esta idea y promoverla también a nivel de sistema escolar público chileno.

#### 14.4 HISTORIA DE LA CIENCIA Y FORMACIÓN DEL PROFESORADO

Álvaro García Martínez<sup>(a)</sup> i Mario Quintanilla Gatica<sup>(b)</sup>

<sup>(a)</sup> *Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Colombia*

<sup>(b)</sup> *Pontificia Universidad Católica de Chile*

##### Referentes teóricos

En las últimas décadas, diversas escuelas e investigadores de las disciplinas de carácter metacientífico -como la epistemología, la historia de la ciencia y la didáctica de las ciencias naturales- definen la ciencia como una actividad humana de producción, evaluación, aplicación y divulgación inmersa en un contexto histórico, social y cultural que le da sentido a la llamada «actividad científica» precisándose las finalidades de intervención que se persiguen y los valores que se sostienen o están en juego, en las comunidades e instituciones científicas (Bordieu, 2003; Izquierdo y Adúriz-Bravo, 2004; Quintanilla, 2005). Se ha insistido en señalar que el análisis histórico, «acerca de y sobre la ciencia» se halla ausente de la educación científica en particular y de la formación docente en general en diferentes contextos culturales, académicos e institucionales ignorándose de manera intencionada el devenir histórico del conocimiento científico (García, 2003).

De esta manera, queda en evidencia que profesores de ciencia y científicos, así como un número no despreciable de divulgadores en los medios de comunicación masiva, transmiten una imagen de ciencia normativa y restrictiva, bastante alejada de los contextos culturales, sociales o políticos en que científicos y científicas, han contribuido al desarrollo sistemático, permanente y continuo del conocimiento en las diferentes épocas.

La nueva historia de las ciencias por su parte, presenta importantes componentes de la sociología de la ciencia con una concepción nueva del lenguaje escrito. Se estudian de igual manera los aspectos sociales, culturales y políticos del momento en que se dieron los acontecimientos. Este tipo de estudios se remite a fuentes de otra clase, como los cuadernos de apuntes de los científicos, de sus alumnos, los libros de texto de la época de estudio, los instrumentos científicos, la correspondencia mantenida entre científicos, las revistas de divulgación, las exposiciones universales y la museología científica, entre otros.

##### Desarrollo de tema

Para analizar la relación formación del profesorado e historia de la ciencia, partiremos en primera instancia de una argumentación del porqué del papel de la historia en contextos escolares y luego del tipo de historia que hemos adelantado en nuestros estudios. En primer lugar, una de las alternativas que se ha venido desarrollando en la formación del profesorado, es la vinculación de los estudios de la historia de las ciencias (HFC) a la enseñanza de las ciencias en general. Se plantean numerosos argumentos en favor de esta propuesta, desde diferentes perspectivas, pero todas coincidentes en que dicha vinculación genera nuevas y mejores relaciones entre lo que se desea enseñar y lo que el estudiante va a aprender, creando visiones más próximas a la manera en que se produce el conocimiento científico y hacia la actividad científica misma, con menos estereotipos y con una postura más crítica y reflexiva hacia las ciencias. La historia alerta a los profesores sobre la necesidad de una aproximación fenomenológica a las representaciones: los estudiantes necesitan saber con qué se relacionan sus representaciones y poderlas confrontar con situaciones de su vida cotidiana, o mejor aún con situaciones de la vida real en otros momentos de la evolución de la ciencia misma (García 2003). Haciendo uso

de una analogía planteamos que la historia de la ciencia se convierte en un vehículo para formar a los profesores en ejercicio ya que no solo están estudiando su disciplina, sino que se están cuestionando en la manera como se genera el conocimiento en ella (epistemología) promoviendo cambios futuros que se espera que se vean reflejados en la manera en que abordan los conceptos con sus estudiantes. En cuanto al segundo punto, en los últimos años hemos presenciado el cambio que se ha presentado en el enfoque de las investigaciones de los historiadores de la ciencia, generando una imagen nueva de ella y de su manera como analizan la evolución del conocimiento científico visto desde su naturaleza de ciencia consolidada. Esta visión clásica de la historia se caracteriza por tener un carácter de memoria y comienzan a plantearse diferencias importantes con la nueva historia de la ciencia [NHC]; entre las características de esta memoria están el concebir a villanos (partidarios de la teoría del flogisto) y héroes (partidarios de Lavoisier); hablar del experimento crucial, de teorías erradas y verdaderas, el concebir a los instrumentos científicos como cajas negras, en general, con una visión tendenciosa del pasado de una disciplina científica.

### Reflexiones preliminares

Actualmente estamos trabajando en el diseño de cursos completos centrados en los aportes de las meta ciencias a la enseñanza de las ciencias naturales y en la elaboración de materiales prácticos para incorporar temas de epistemología e historia de la ciencia en la formación inicial y continuada del profesorado de ciencias naturales. Al mismo tiempo, continuamos trabajando en la formulación de modelos teóricos para fundamentar estas propuestas. Muchos de nuestros materiales ya han sido publicados y se están utilizando en nuestros países, aunque a escala más bien restringida. En el evento ampliaremos mediante ejemplos concretos avances de la propuesta presentada, retomando trabajos adelantados y puestos en ejecución (García, 2003 & 2004; Quintanilla, Adúriz-Bravo & Izquierdo, 2005; Quintanilla, 2005).

### Referencias bibliográficas

- Bordieu, P (2003) El oficio del científico, Anagrama, Barcelona.
- García, M. A. (2003). Aportes del estudio histórico de instrumentos científicos a la formación del profesorado de ciencias. Tesis de Maestría. Universitat Autònoma de Barcelona.
- García, M. A. (2004). Las actividades problémicas de aula, ACPA, como unidades didácticas que vinculan la historia de las ciencias en el trabajo de aula. Actas del VI Congreso Latinoamericano de Historia de las Ciencias. SLHC. Buenos Aires, Argentina.
- Izquierdo, M. y Adúriz-Bravo, A. (2004). Componentes prácticos y axiológicos de los conceptos químicos. Publicación interna. Universitat Autònoma de Barcelona.
- Quintanilla, M., Adúriz-Bravo, A. & Izquierdo, N. (2005) Avances en la construcción de marcos teóricos para incorporar la historia de la ciencia en la formación inicial del profesorado de ciencias naturales. U.A.B (documento preliminar).
- Quintanilla, M. (2005) Historia de la Ciencia y formación docente: una necesidad irreductible. Revista TED., V.1. Publicaciones UPN, Bogotá, Colombia

## 14.5 INTRODUCCIÓN DE LA HISTORIA DE LA QUÍMICA EN LA FORMACIÓN DOCENTE. APORTES PARA UN DEBATE DE TEORÍA Y CAMPO

**Luigi Cuellar, Mario Quintanilla y Johanna Camacho**

*Grupo GRECIA. Departamento de Didáctica Facultad de Educación, Pontificia Universidad Católica de Chile*

La enseñanza de las ciencias en las aulas permite la construcción de teorías y modelos científicos para interpretar el mundo desde una visión naturalizada de la ciencia (Gieryn, 1992; Quintanilla, 2005), en lo que se reconoce la participación protagónica de los estudiantes y los profesores en la actividad científica escolar. Es así como en el campo de la didáctica de las ciencias naturales se ha ido consolidando la necesidad de incorporar la Historia de la ciencia en la formación de profesores (Izquierdo, Vallverdú, Quintanilla y Merino, 2006).

En este trabajo se plantea un análisis preliminar que valora la reflexión histórica del conocimiento científico en las prácticas de enseñanza de los profesores de química. Entendemos la historia de las ciencias, como una disciplina metacientífica, que no solo permite incorporar elementos enriquecedores hacia la consolidación de las concepciones sobre la naturaleza de la ciencia, su enseñanza y aprendizaje; sino que además favorece en el profesor de ciencias la evolución moderada acerca de sus marcos teóricos y metodológicos que son la base del contenido científico que comunica en el aula, promoviendo así un aprendizaje más comprensivo en sus sus alumnos.

Uno de los problemas que se abordan en este trabajo, que constituye el inicio de un Proyecto Doctoral, da sentido a la pregunta ¿Cómo influye la inclusión de la Historia de la ciencia en la evolución de las concepciones de los profesores de química, en particular aquellas referidas al aprendizaje, la enseñanza y la evaluación de esta disciplina en la educación secundaria?

La investigación es abordada desde una metodología cualitativo-comprensiva, en la que se construyen unidades didácticas con contenidos científicos desde la perspectiva histórico-diacrónica y se emplean como técnicas de análisis el videograph y las entrevistas estructuradas. Así mismo, se consideran algunos instrumentos tradicionales de investigación cuantitativa para validar información en este campo, que han constituido una etapa relevante de otro proyecto de investigación similar en nuestro grupo de investigación.

Se espera que al momento de socializar este trabajo, se discutan los datos recogidos y los componentes teóricos enunciados en esta comunicación.

#### 14.6 APLICACIÓN DEL MODELO DE STHEPEN TOULMIN AL ESTUDIO DE LA EVOLUCIÓN DEL CONCEPTO DE LEY PERIÓDICA

Johanna Camacho González<sup>(a)</sup>, Mario Quintanilla G.<sup>(a)</sup>, Luigi Cuellar Fernández<sup>(a)</sup> i Álvaro García Martínez<sup>(b)</sup>

<sup>(a)</sup> Grupo GRECIA. Departamento de Didáctica, Facultad de Educación Pontificia Universidad Católica de Chile

<sup>(b)</sup> Grupo de Investigación en Didáctica de la Química Universidad Distrital Francisco Jose de Caldas, Bogotá, Colombia

La Historia nos demuestra que los científicos se quedan con una teoría y no con la otra. En definitiva, actúan por presiones sociales porque la justificación de la Teoría por los experimentos, no se da. Mientras que Khun considera que los conceptos, teorías, y procedimientos de una ciencia normalmente son estables y ocasionalmente cambian radicalmente, Toulmin (1977) piensa que todos ellos, están en evolución constante, sufriendo pequeños cambios. Su análisis toma como referencia la Teoría de la Evolución de Charles Darwin.

Según Toulmin, los conceptos, procedimientos y teorías de toda ciencia, 'funcionan' de manera parecida a los individuos de un sistema biológico, es decir, están sometidos a las leyes de selección 'natural' a una dinámica de constante cambio y renovación. Así se introduce el concepto de 'evolución conceptual o de esquemas conceptuales' que de un modo similar podemos darle una explicación didáctica, ya que la permanente evolución de los conceptos científicos, es similar al continuo cambio de las ideas que nuestros alumnos tienen sobre la ciencia, su método y naturaleza.

Debido a la gran complejidad que plantea cualquier análisis histórico vinculado a conceptos específicos, los historiadores han desarrollado su labor científica que puede ser una historiografía vertical, horizontal o evolutiva. La historiografía evolutiva es la que se caracteriza por el seguimiento paulatino y continuo así como su transformación a lo largo de la historia de la ciencia (Barona, J, 1994). Este enfoque es el que es utilizado en el presente trabajo.

El tema a desarrollar queda circunscrito a las ideas existentes relacionadas con la evolución del concepto de ley periódica, que es reconocida por su carácter explicativo, predictivo y correctivo, el cual ha permitido destacarla como uno de los eventos más importantes durante el desarrollo de la ciencia (Bensaude Vincent, 1998), que ha proporcionado argumentos que permiten distinguir las leyes de la química de las leyes de la física (Scerri, 2000). La aplicación del modelo de Toulmin a esta temática científica proporciona criterios metodológicos susceptibles de sistematizar bajo una perspectiva naturalista moderada la evolución del concepto de ley periódica en la historia de la ciencia, aportando elementos de teoría y campo para su enseñanza y aprendizaje.

Los resultados preliminares indican que hay conceptos que perduran durante la evolución de la Ley Periódica, aspectos relacionados con la formación de los elementos a partir de un elemento originario, pero además también se evidencia que hay evolución en la concepción de algunas propiedades periódicas, considerando aspectos de la historia de la ciencia que permiten comprender las dinámicas en las que se construye el conocimiento científico, su importancia en el marco general de conocimientos, los retos intelectuales y prácticos que se desarrollaron y el tipo de controversias que suscitaron alrededor de esta temática (Izquierdo, Quintanilla, Vallverdú y Merino, 2006), aspectos que pueden repercutir en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias en general y la química en particular.

13:00 - 14:00 CONFERÈNCIA PLENÀRIA

## CAJAL I EL CATALANISME MÈDIC

Àlvar Martínez Vidal

*Universitat Autònoma de Barcelona*

Com és ben sabut, l'any 1892 Santiago Ramón y Cajal abandonà la càtedra d'Histologia i Histoquímica Normals i d'Anatomia Patològica que ocupava a la Universitat de Barcelona i accedí a l'homònima de la Universidad de Madrid, a la cobejada Universidad Central. En marxar de Catalunya, Cajal deixava arrere cinc anys de treball infatigable sobre les estructures microscòpiques del sistema nerviós central que l'havien catapultat al bell mig de l'escena acadèmica internacional. Gràcies, en part, al suport d'Albert von Kölliker, patriarca de la neurohistologia europea, a partir del congrés de la Societat Anatòmica Alemanya celebrat a Berlín l'any 1889, i a una sàvia estratègia de publicació d'articles seus en revistes franceses i alemanyes, Cajal aconseguí un ràpid i merescut reconeixement mundial per les seues decisives aportacions al coneixement de la neurona. A Barcelona deixava un record indeleble entre els seus amics i col·legues, però també una sensació de frustració per no haver sabut, o no haver pogut, retenir-lo; és a dir, per no haver-li proporcionat les instal·lacions i els recursos humans i materials necessaris per a desenvolupar una labor investigadora d'acord amb la seua demostrada capacitat.

A Catalunya, la carrera ascendent de Cajal, que culminà amb la concessió de la prestigiosa medalla Helmholtz (1905) i el premi Nobel (1906), va coincidir amb la irrupció d'un moviment que hem denominat 'catalanisme mèdic', un moviment alhora polític, professional i cultural que, sota l'estendard del recobrament de la llengua catalana com a llengua viva d'expressió científica, aspirava a regenerar la medicina a Catalunya amb l'esperit del segle nou, del noucentisme: un programa de renovació científica, una reforma pregona de les institucions docents basada en l'autonomia universitària i una embranzida que incrementés el paper social dels metges com a col·lectiu capaç de liderar el canvi social i cultural.

En fundar-se la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas (JAE) al gener de 1907, Cajal fou immediatament nomenat president per unanimitat, càrrec que ocupà fins a la seua mort a l'octubre de 1934. És evident que, malgrat el seu indubtable anticatalanisme, des d'aquest càrrec, en part honorífic, en part administratiu i en part polític, la figura de Cajal exercí un indubtable influx sobre tots aquells que, a Catalunya o des de Catalunya, volien fer ciència, i una ciència d'excel·lència. L'immens prestigi i el reconeixement que Cajal assolí com a model de científic espanyol, un autèntic mite vivent, unit al fet que Cajal havia hagut de marxar de Barcelona per manca de mitjans, esperonà els metges catalans durant tot el primer terç del segle XX.

La ponència, més que incidir sobre la presència de Cajal a Barcelona, pretén analitzar, des de la perspectiva del desig mimètic, les relacions entre el premi Nobel de fama internacional i algunes de les figures més significatives del catalanisme mèdic, com ara Ramon Turró, August Pi i Sunyer i Jesús Maria Bellido, tots tres membres de l'escola fisiològica de Barcelona i, en bona mida, exponents de les inquietuds i dels afanys, així com dels èxits i de les mancances, de la medicina catalana del primer terç del segle XX.

Tarda

Sessions paral·leles

15:30 - 17:00 **JORNADA D'HISTÒRIA DE LA CIÈNCIA I ENSENYAMENT (III)**

### **15.1 JOAQUIM BALCELLS Y LA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA EN LA UNIVERSIDAD DE CERVERA**

**Carles Puig-Pla<sup>(a)</sup> y Jesús Sánchez Miñana<sup>(b)</sup>**

<sup>(a)</sup> *Grup de Recerca per a la Història de la Tècnica «Francesc Santponç i Roca» (UPC)*

<sup>(b)</sup> *Universidad Politécnica de Madrid y Grup de Recerca per a la Història de la Tècnica «Francesc Santponç i Roca» (UPC)*

La dedicación de Joaquim Balcells i Pasqual a la enseñanza de la física en la Junta de Comercio desde 1846 hasta su transferencia a la Escuela Industrial en 1851, y después en ésta hasta su muerte, ocurrida en 1879, ha sido objeto de cierta atención. Menos conocido es su paso por la misma responsabilidad en las postrimerías de la Universidad de Cervera, a partir de 1833, y su vinculación con la universidad carlista de Solsona. La comunicación se refiere a esta primera etapa de la carrera académica de Balcells, con especial atención a la importante dotación de material de laboratorio realizada coincidiendo con su llegada a Cervera, que tras la Guerra de la Independencia ya había conocido una iniciativa para formar un gabinete de física.

### **15.2 PROGRAMA DE ÁLGEBRA CORRESPONDIENTE A LOS ESTUDIOS DE SEGUNDA ENSEÑANZA PRESENTADO POR JOSEP MARIA BARTRINA I CAPELLA (1861-1946) PARA OPTAR A UNA CÁTEDRA DE MATEMÁTICAS DE INSTITUTO**

**Maria Cinta Caballer Vives i Josep Llombart Palet**

*Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea*

Desde los inicios de la enseñanza secundaria en España se sucedió la publicación de programas marcando los contenidos de las respectivas asignaturas, entre otros, los correspondientes a los cursos de Matemáticas Elementales. Se trata de programas de procedencia muy diversa, entre los que se encuentran programas oficiales que vieron la luz auspiciados por determinados planes de estudios y programas elaborados por los responsables de las cátedras de los institutos. Entre estos últimos figuran programas impresos y programas manuscritos. En lo que respecta a los programas manuscritos, muchos de ellos pueden localizarse en los expedientes personales de algunos catedráticos o en los expedientes de los diferentes concursos celebrados para cubrir las cátedras vacantes.

Josep Maria Bartrina i Capella tras un breve periodo como profesor auxiliar interino en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Valencia, ocupó, a lo largo de su vida docente, las cátedras de Matemáticas de los Institutos de Tapia, Girona y Barcelona. Concluidos sus estudios de licenciatura en Ciencias Físico-Matemáticas, así como los de doctorado, solicitó ser admitido al concurso oposición que había sido convocado para cubrir las cátedras de Matemáticas de los Institutos de Las Palmas y Tapia. Entre los documentos que aportó al tomar posesión de la cátedra del Instituto de Tapia (1889), figuran los programas de los dos cursos de Matemáticas (primer curso: Aritmética y Álgebra elemental y segundo curso: Geometría elemental y Trigonometría rectilínea).

En esta comunicación se pretende analizar el programa correspondiente a la parte de Álgebra, comparándolo con otros programas de esta disciplina de los que se tiene noticia y que fueron publicados entre 1840-1919.

### 15.3 TÉCNICAS DE ENSEÑANZA EN EL TRABAJO ASTRONÓMICO DE JOHANNES KEPLER. ESTRATEGIAS RETÓRICAS EN SU INTERPRETACIÓN SOBRE LA NUEVA ESTRELLA DE 1604

Patrick Boner

Reconocido entre los primeros portavoces del sistema copernicano, Johannes Kepler (1571-1630) detalladamente defendía la concepción heliocéntrica del cosmos en oposición a los sistemas de Tolomeo y Tycho Brahe. Veía tales fenómenos celestes como la nueva estrella de 1604 como indicios incuestionables de la estructura y la proporción del cosmos planteadas por Copérnico. En la siguiente presentación, se muestra cómo la nueva estrella, cuya apariencia Kepler interpretaba en el *De Stella nova* (1606) como un milagro divino, también se le presentaba como prueba natural de la realidad física del sistema copernicano.

### 15.4 L' ACADEMIA DE MATEMÀTIQUES DE BARCELONA: IL·LUSTRACIÓ I ANTI-IL·LUSTRACIÓ AL SEGLE XVIIIÉ

Joan Riera i Palmero i Lluís Riera i Climent

La Catalunya vençuda del segle XVIIIÉ, un cop finalitzada la Guerra de Successió fou escenari d'un considerable contingent militar. Entre d'altres hom instaurà l'ensenyament de les matemàtiques als enginyers de la Secretaria de Guerra. Així, per raons militars i d'ocupació territorial l'Acadèmia de Matemàtiques fou una de tantes peces mogudes pels bobons per tal de sotmetre Catalunya. L'Acadèmia dirigida per Mateo Calabro, enginyer d'origen Italià comptà de bell antuvi del favor reial.

L'Ensenyament suposava d'altra banda la introducció de models francesos il·lustrats en la formació matemàtica superior. L'Acadèmia de Barcelona junt amb la de Segovia, aquesta destinada a l'Artilleria, foren capdavanteres en l'organització dels militars a l'Espanya il·lustrada. Mateo Calabro, sota les directrius de J.P.Verboom dugué a terme la tasca d'organització de l'Acadèmia a Barcelona inspirada en models il·lustrats. Les *Ordenanzas* de 1739 i 1751 en són bona prova del que suara hem dit. És així com de nova planta Barcelona comptà, malgrat l'origen militar, d'una institució superior d'enginyeria al començament del segle XVIIIÉ.

Al llarg de la primera etapa l'Acadèmia funcionà oberta a l'influx francès, i en bona mesura la seva Biblioteca i els mitjans materials procedien de França. Nogensmenys la crisi de la Revolució Francesa del 1789 suposà una virada del període il·lustrat d'aquesta institució, retornant a la censura inquisitorial i a la vigilància sospitosa de les noves idees revolucionaries.

La nostra contribució analitza la línia des del període de clara pauta il·lustrada a la reacció anti-il·lustrada finisecular. Hom hi aporta una àmplia bibliografia i referències de primera mà a les fonts documentals d'arxiu.

### 15.5 APROXIMACIÓ HISTÒRICA A L'ENSENYANÇA DE L'ASTRONOMIA A BARCELONA

M. Assumpció Català Poch<sup>(a)</sup> i Trini Cadefau Surroca<sup>(b)</sup>

<sup>(a)</sup> *Departament d'Astronomia (UB)*

<sup>(b)</sup> *I. E. S. Pere Borrell. Puigcerdà*

Presentem la labor desenvolupada en relació a l'ensenyança de l'Astronomia a Barcelona des de l'any 1589 fins al 1964 per les institucions: Universitat de Barcelona, Col·legi de Cordelles, Reial Acadèmia de Ciències i Arts de Barcelona, Acadèmia de Matemàtiques i la Junta de Comerç amb la seva Escola de Nàutica. El treball és un resum de l'estudi que estem efectuant sobre aquest tema i que esperem tenir enllestit en un futur no massa llunyà.

## 15.6 QUADRATURA I TRISECCIÓ A LA BARCELONA NOUCENTISTA

**Francesc X. Barca Salom**

*Universitat Politècnica de Catalunya*

La ciència grega ens va llegar tres problemes especials que van ocupar, en major o menor mesura, l'interès dels matemàtics i dels aficionats a les matemàtiques al llarg dels segles: La quadratura del cercle, la duplicació del cub i la trisecció de l'angle. Dels tres, el de la quadratura és el més conegut, el que més pàgines ha omplert i més ha fascinat no sols a l'època clàssica sinó en el segle posterior fins el segle XIX.

Els tres problemes van servir, però, d'incentiu als matemàtics grecs per a la recerca de noves corbes. Així van aparèixer les còniques i altres corbes cúbiques o transcendents. És per això que l'estudi d'aquests tres problemes constitueix un material privilegiat per conèixer el desenvolupament de les tècniques geomètriques.

Al segle XIX, Pierre Wantzel va provar que només admetien una solució amb les eines euclidianes aquells problemes els resultats dels quals fossin només expressables mitjançant funcions racionals o irracionals quadràtiques. En conseqüència, tant la trisecció com la duplicació eren problemes que no es poden resoldre amb regla i compàs perquè la seva solució depenia d'una equació de tercer grau. La quadratura, en canvi, era un problema d'una altra natura ja que depenia de  $\pi$  i aquest nombre no és expressable com a arrel quadrada. El 1761 Lambert ja havia provat la irracionalitat de  $\pi$ . La causa no era, doncs, la incommensurabilitat de sinó el fet que no fos solució de cap equació de coeficients enters de cap grau. La confirmació que es tractava d'un problema irresoluble va arribar el 1882 en què Lindeman va provar la transcendència del nombre  $\pi$ .

Per bé que els treballs de Lambert i de Wantzel posaven sobre la pista que els problemes no eren resolubles en regla i compàs alguns aficionats a les matemàtiques van tractar infructuosament de trobar solució i presentaren els seus treballs a diverses acadèmies científiques europees. També a Barcelona durant el segle XIX es va donar aquest fenomen no solament per la quadratura sinó també respecte a la trisecció. Aquesta comunicació analitza aquest documents i les actituds tant dels autors dels treballs com de les institucions científiques locals.

15:30 - 16:45 LA CIÈNCIA I EL MÓN DE LES PROFESSIONS

**16.1 NOTICIA BIOGRÀFICA DE ALGUNOS QUÍMICOS DEL SIGLO XIX****Inés Pellón González***ETS de Náutica (Universidad del País Vasco, UPV/EHU)*

En esta comunicación se presentan las trayectorias vitales de algunos científicos que tuvieron relación con la ciencia química en diversas localidades de la Península Ibérica a lo largo del siglo XIX. De procedencias dispares, muy a menudo desarrollaron su trabajo en numerosas localidades, a veces en condiciones precarias.

Esta relación de personajes pertenece a un proyecto más amplio que ha sido realizado por los miembros del Grupo de Investigación en Historia de la Ciencia "Andrés de Poza" de la Universidad del País Vasco, cuyo coordinador-responsable es el Dr. José Llombart Palet.

Este trabajo se enmarca dentro de un proyecto de investigación bianual concedido por la UPV/EHU titulado "Biografía científica del Instituto Guipuzcoano de Segunda Enseñanza. Segunda parte de una trilogía" (bienio 2004-2006). Código: 1/UPV 00172.310-H-15821/2004.

**16.2 RECERCA I ENSENYAMENT AGRONÒMIC A LA CATALUNYA DEL VUIT-CENTS. LA GRANJA EXPERIMENTAL DE BARCELONA****Jordi Cartañà Pinén**

La Granja Experimental de Barcelona fou el centre agronòmic de referència de les comarques barcelonines entre 1863 i 1911. A més a més d'impartir-se ensenyaments agrícoles en els diferents nivells acadèmics –aprenents, capatassos i perits agrícoles– fou un centre d'experimentació on s'hi assajaren moltes de les novetats que la ciència agronòmica anava desenvolupant a Europa. Tot i que el seu funcionament va ser irregular en els seus primers anys, a finals del segle l'Escola Provincial d'Agricultura va assolir un gran èxit arribant a matricular en deu anys, 265 alumnes en els estudis de peritatge.

En el camp de l'experimentació els treballs van ser molt variats. Cal destacar entre d'altres els estudis sobre els rendiments de cereals, tabac, remolatxa i altres vegetals i el foment de la trilla a vapor. La Granja també feia funcions d'Estació Experimental i d'Estació Ampelogràfica assessorant els agricultors especialment en la reconstitució de les vinyes fil·loxadades. El 1895 va organitzar la Xarxa Meteorològica de Catalunya.

**16.3 EL PRIMER VIATGE DE L'ENGINYER PORTUGUÉS NÉRY DELGADO A ESPANYA (1872) I L'ESTABLIMENT DE RELACIONS ENTRE EL SERVEIS GEOLÒGICS IBÈRICS****Jesús I. Català Gorgues***Universitat CEU-Cardenal Herrera (València)*

Les iniciatives d'aixecament de mapes geològics a diverses parts d'Europa al llarg del segle XIX estimularen de forma molt decidida l'establiment de relacions entre els organismes responsables dels diferents països. En el cas de Portugal, hi havia una *Secção dos Trabalhos Geológicos*, pertanyent al Ministeri d'Obres Públiques, Comerç i Indústria, amb l'encomanda de dur endavant les tasques relatives a la carta geològica d'eixe país. Estudem ací un viatge de l'enginyer portugués Néry Delgado (1835-1908), en aquella saó adjunt de l'esmentada *Secção*, que en 1872 visità Madrid amb la missió oficial d'establir relacions científiques amb els geòlegs i enginyers de mines espanyols, a més de procurar col·leccions de referència per als estudis empresos. Delgado s'hi entrevistà amb els responsables de la Comisió del *Mapa Geològic de Espanya*, els treballs de la qual precisament per aquell temps estaven en procés de reactivació després d'un període d'ensopiment, i visità l'Escola i la Inspecció General de Mines. Però no només establí relacions amb els enginyers, ja que entre els personatges amb què tractà trobem també el catedràtic de la Universitat Central Joan Vilanova, potser llavors el màxim representant dels geòlegs amb formació naturalista a Espanya. El viatge de Delgado inicià un període de col·laboració creixent entre els serveis geològics dels dos Estats ibèrics, reforçada amb un nou viatge de l'enginyer portugués a Espanya sis anys després.

#### 16.4 JOSEP ANTONI BALCELLS: LA AMBIGÜEDAD POLÍTICA DE UN CATEDRÁTICO DE FÍSICA-QUÍMICA

Carles Puig-Pla<sup>(a)</sup> y Jesús Sánchez Miñana<sup>(b)</sup>

<sup>(a)</sup> Grup de Recerca per a la Història de la Tècnica «Francesc Santponç i Roca» (UPC)

<sup>(b)</sup> Universidad Politécnica de Madrid y Grup «Francesc Santponç i Roca» (UPC)

Josep Antoni Balcells i Camps, jefe local y catedrático del Colegio de Farmacia de San Victoriano de Barcelona durante toda su existencia, y padre del también catedrático de física Joaquim Balcells, se significó mucho desde su posición académica en la primera revolución liberal, saludando primero con entusiasmo el advenimiento en 1820 del periodo constitucional, para militar después activamente en el bando realista que trabajó por su liquidación. En la década ominosa y la regencia de Espartero esta alternancia de fidelidades le traería complicaciones sucesivas, que afrontó con la publicación de algunos escritos en su defensa. Trabajando retrospectivamente a partir de su opúsculo apologético Dionisio y Honorato (1841), los autores han intentado una aproximación a los hechos, que presentan en esta comunicación.

#### 16.5 LA ESCUELA DE INGENIEROS EN GUERRA (1936-1939)

Guillermo Lusa Monforte

*Centre de Recerca per a la Història de la Tècnica, ETSEIB (UPC)*

Como muchas otras instituciones, la Escuela de Ingenieros Industriales de Barcelona (EIIB) se vio sometida a la conmoción de la guerra civil. A los pocos días del estallido, la Escuela pasó a formar parte del CENU (Consell de la Escola Nova Unificada), proyecto educativo integral de quienes en Cataluña defendieron la legalidad republicana e iniciaron un proceso de profundas transformaciones sociales. Se estableció un Plan General de Estudios Industriales, integrando los diversos centros que formaban parte de la Universidad Industrial (la Escuela de Ingenieros, la Escuela Industrial, la Escola del Treball y otros).

En la presente comunicación se analiza la evolución de las distintas enseñanzas impartidas en el período de guerra, los cursillos de Aeroquímica, el interesante proyecto de la CAIRN (Conferència de l'Aprofitament Industrial de les Riqueses Naturals de Catalunya), las peripecias personales del profesorado (gran parte del mismo se evadió a la España franquista), la depuración que de ese profesorado realizaron las autoridades republicanas en 1937, los trabajos que los laboratorios de la Escuela realizaron para la Comissió d'Indústries de Guerra de la Generalitat y para el Ministerio del Ejército de la República, el bombardeo que sufrió la Escuela el 17-III-1938 por parte de la aviación italiana, y finalmente el proceso de depuración a que fue sometido todo el personal de la Escuela tras la entrada de las tropas franquistas.

#### 16.6 CINQUANTA ANYS DE DIFUSIÓ TECNOCIENTÍFICA AL COL·LEGI D'ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE MANRESA

Lluís Virós i Pujolà

Els antics perits industrials i actuals enginyers tècnics són el col·lectiu de tècnics de nivell universitari amb un contacte més directe amb l'empresa industrial del país. La seva associació professional es fa per mitjà de col·legis que, actualment, són independents i mantenen un consell que els coordina a nivell català.

En el cas de la Catalunya central, la vida corporativa dels enginyers tècnics industrials ha complert 50 anys el 2005, primer amb una delegació del Col·legi de Perits de Barcelona i, des de 1995, amb un Col·legi independent.

Al llarg d'aquests cinquanta anys d'història, el Col·legi ha organitzat una gran quantitat de cursos que han servit per actualitzar els coneixements dels col·legiats des del punt de vista tècnic, científic i d'organització del treball.

Els canvis que al llarg del temps han tingut aquests cursos i la seva temàtica són el tema principal de la comunicació que, a més, tracta de la participació d'aquest col·lectiu en els diferents nivells de formació tècnica de la seva demarcació.

La comunicació es pregunta les causes d'aquest difusió tècnica i científica, en relació a la seva cronologia i en comparació amb altres demarcacions de l'enginyeria tècnica industrial.

16:45 - 17:00 Pausa

17:00 - 19:15 **CENTENARI DE L'INSTITUT D'ESTUDIS CATALANS.  
L'ACTIVITAT CIENTÍFICA AL SEGLE XX**

### **17.1 LA TERMINOLOGIA BOTÀNICA POPULAR EN VERDAGUER. EL CAS DELS FONGS**

**Josep Cuello Subirana**

Més enllà de la seva constància aparent, els noms dels éssers naturals són fruit de canvis històrics. En el marc d'un estudi més ampli de l'evolució dels micònims catalans, m'he ocupat dels que aplegà un dels principals artífexs de la llengua literària moderna: Jacint Verdaguer.

Mossèn Cinto, en una aproximació a la fitologia certament més teològica que científica, féu un ampli recull de noms de plantes per a bastir –en paraules de Carles Riba– una folklorística botànico-religiosa.

En conseqüència, els bolets (lligats per la tradició i el simbolisme als saigs de l'avern) jugaren en la seva obra un paper secundari i inferior. Tanmateix, els noms que en recollí –notablement els no publicats, però anotats en els seus aplecs lexicals– tenen, tot just poc més d'un segle després, una rellevància que cal ponderar.

### **17.2 JULIO REY PASTOR Y EL CÁLCULO INFINITESIMAL**

**Luis Español González**

*Universidad de La Rioja*

El matemático Julio Rey Pastor (Logroño 1888 - Buenos Aires 1962) tuvo una vida profesional muy intensa y productiva, en Madrid hasta 1920 y luego en Buenos Aires, sin perder el contacto anual con España salvo a causa de la Guerra Civil. Su actividad se distribuye entre la propia de un profesor universitario autor de numerosos libros de texto, también para la enseñanza elemental, la del investigador en geometría y análisis, y la del erudito e investigador en historia y filosofía de la ciencia, particularmente de la matemática. Para hablar de la relación de Rey Pastor con el cálculo infinitesimal es necesario primero acotar el significado que se asigna a tal rama de las matemáticas, en términos históricos y de contenidos. Hecho esto, se puede cribar la relación completa de obras de diverso tipo realizadas por Rey Pastor para extraer una lista de libros y artículos que se refieren al cálculo infinitesimal desde un punto de vista matemático, didáctico, histórico o filosófico, realizados todos ellos en Buenos Aires. Este resumen es el anuncio de un trabajo dedicado al análisis este fragmento de la obra del autor.

### **17.3 LA GEOLOGIA CATALANA, ENTRE ELS ESTUDIS UNIVERSITARIS I L'INSTITUT D'ESTUDIS CATALANS**

**Jordi Bohigas i Maynegre**

La commemoració del centenari del naixement de l'Institut d'Estudis Catalans pot ser un bon moment per recordar la figura i l'obra del polifacètic sacerdot i geòleg barceloní Norbert Font i Sagué (1873-1910). És una figura pont entre la geologia apològica del Seminari Conciliar, la geologia oficial representades pel seu mestre, l'enginyer de mines Lluís M. Vidal, i la geologia universitària representada pel professor Odón de Buen.

Així, en l'àmbit de la docència Font i Sagué no fou només professor auxiliar d'Odón de Buen poc després de finalitzar els seus estudis a Madrid, sinó que el Centre Excursionista de Catalunya li encarregà d'un curs de geologia pels seus socis, curs que de seguida va fer seva la nova associació dels Estudis Universitaris Catalans. En efecte, malgrat que el primer Congrés Universitari Català (1903) va establir la creació de càtedres de Dret Civil Català i d'Història i Literatura catalanes, de la Filosofia, Art i llengües romàniques, més endavant es va creure convenient la creació de noves càtedres de Ciència aplicada: química (J. Novellas), Geologia (Font i Sagué), Agricultura (Pere Grau)... Era el mateix any que Font presidia la confessional *Institució Catalana d'Història Natural*, futura filial de

l'IEC, i era nomenat administrador de la Casa de Misericòrdia de Barcelona, que compaginava amb la tasca de consiliari de la Lliga Espiritual de Nostra Senyora de Montserrat.

Entre aquesta data i la de la seva mort, menys de quatre anys després de la creació de l'Institut d'Estudis Catalans, Font i Sagué desenvolupà una tasca meritòria en el terreny de la historiografia científica catalana, i de la divulgació de les ciències geològiques en particular. Seves son la *Historia de les Ciències Naturals a Catalunya del segle IX al segle XVIII* (Barcelona, 1908), el *Curs de Geologia catalana* (1905), el manual d'ús de la seva càtedra dels Estudis Universitaris, i la part corresponent a la Geologia de Catalunya de la Geografia General de Catalunya de Francesc Carreras i Candi (1900).

Per últim, i més lligat pròpiament a l'IEC, Font i Sagué protagonitzà algunes de les primeres excavacions prehistòriques de l'Institut, concretament a Capellades (Anoia), la qual cosa posa de manifest la relació entre els geòlegs i la primera arqueologia científica amb mètode estratigràfic.

#### **17.4 IBÈRICA: PRIMERA REVISTA DE DIVULGACIÓ CIENTÍFICA I TECNOLÒGICA DE L'ESTAT EDITADA A L'OBSERVATORI DE L'EBRE**

**Maria Genescà i Sitjes**

*Biblioteca de l'Observatori de l'Ebre, Universitat Ramon Llull - CSIC*

La revista *Ibèrica* va néixer a l'Observatori de l'Ebre durant els primers anys del segle XX i ho va fer amb una clara voluntat de difondre els coneixements científics i tecnològics i de posar-los a l'abast de tothom. En aquesta comunicació es parlarà de les característiques de la revista i de la labor empresa i portada a terme per l'Observatori de l'Ebre amb aquesta publicació que va ser pionera a l'Estat.

#### **17.5 CIÈNCIA CATALANA A MADRID: EL DISCURS DEL DR. BELLIDO A LA BIBLIOTECA NACIONAL (1927)**

**Emma Sallent Del Colombo**

*Departament de Física Fonamental (UB)*

Amb motiu de l'exposició sobre el llibre català, celebrada a la Biblioteca Nacional de Madrid, el desembre de 1927, el Dr. Jesús M. Bellido Golferichs pronuncià la conferència titulada *Los estudios científicos en Cataluña*. El text que es publicà per primera vegada en català a les «Monografies Mèdiques» l'any 1929, aparegué en la versió castellana al quadern n. 4 de la «Gaceta literaria» el 1930.

En la nostra comunicació considerarem l'anàlisi del Dr. Bellido de les aportacions científiques a la Catalunya del primer quart de segle, en relació a la reivindicació del paper de la investigació científica com a motor de desenvolupament cultural i social.

#### **17.6 ELS TREBALLS DE LA SOCIETAT CATALANA DE BIOLOGÍA. INTRODUCCIÓ SOCIOMÈTRICA (1913-1934)**

**Lluís Riera i Climent i Joan Riera i Palmero**

La Societat Catalana de Biologia, filial de l'Institut d'Estudis Catalans en la primera època va tenir un mitjà de difusió, els Treballs, organ d'expressió. El nostre objectiu és d'analitzar les característiques de la publicació, el seu contingut temàtic i la participació catalana i estrangera a la suscita revista. És tracta d'una publicació nuclear destinada de bell antuvi a les ciències biomèdiques bàsiques, de les quals els percentatges són significatius. El nombre total d'articles apareguts del 1913 fins el darrer volum abans de l'aixecament militar del 36, es de 622, dels quals 582 foren treballs d'originals d'investigació, a més 33 de caràcter necrològic dedicats al membres de la Societat, tant catalans como forasters i estrangers, i la resta 7 articles són d'interès miscel·lani. Els articles originals representen el 93,55 %, els miscel·lanis el 1,15 %, i les necrologies el 5,3 %.

L'autoria dels treballs originals és de preferència catalana, el 77,5 dels treballs són firmats d'autors catalans o membres de la Societat catalana de Biologia. La resta d'Espanya abasta el 10,6 de les firmes, i el 11,9 % són d'autors estrangers, d'Europa i Amèrica. Al llarg de la nostra comunicació hom analitza

el contingut temàtic, l'evolució temporal de la publicació i la productivitat dels autors. El nostre treball incorpora nombrosos gràfics i taules per tal d'aconseguir una millor comprensió del contingut bibliomètric de la revista. Així mateix la comunicació incorpora una revisió bibliogràfica dels estudis fins ara dedicats als Treballs de la Societat Catalana de Biologia en la seva primera època.

### 17.7 CIÈNCIA EN EL SEU CONTEXT: LA INTRODUCCIÓ DE LA DIFRACCIÓ DE RAIGS X A CATALUNYA (1912-1936)

**F. Xavier Mañes Beltrán**

*Centre d'Estudis d'Història de les Ciències (UAB)*

Els treballs en determinació d'estructures cristal·lines, que s'iniciaren de seguida que el físic alemany Max von Laue descobrí el fenomen de la difracció dels raigs X per part dels cristalls (1912), comportaren tant l'elaboració de formulacions teòriques com el desenvolupament de les tècniques de mesura i dels mètodes de càlcul apropiats. En tot aquest procés, i durant el període aquí considerat, el factor crític fou la millora dels aparells de difracció de raigs X, els instruments bàsics per a la recopilació de les dades experimentals requerides. La present comunicació dóna compte de com tingué lloc a Catalunya la recepció de la nova tècnica i la seva paulatina aplicació. Si a dia d'avui ja tothom ha assumit que no es pot menystenir el pes del context en tot episodi científic que es pretengui d'estudiar, això sembla encara més pertinent en un cas d'una dependència tecnològica com el que aquí ens ocupa. Encara més, el fet de fixar-nos en una àrea situada a la perifèria de les principals zones de producció científica, i amb un encaix en l'Estat al qual pertany no precisament exempt de polèmica, reforça la conveniència d'atendre al context econòmic, polític, però també cultural, a l'hora de copsar amb el màxim de rigor el present estudi de cas.

### 17.8 EL COMETA 32P

**T. Cadefau Surroca<sup>(a)</sup> i M.A. Català Poch<sup>(b)</sup>**

<sup>(a)</sup>*IES Pere Borrell. Puigcerdà*

<sup>(b)</sup>*Departament d'Astronomia i Meteorologia. Universitat de Barcelona*

Paraules clau: Cometes periòdics, Comas Solà

L'any 1926 l'astrònom català Josep Comas Solà va descobrir el cometa periòdic 32P, anomenat per aquest motiu P/ Comas Solà. Des de llavors en els seus successius passos pel periheli ha estat observat i la seva òrbita calculada.

Es presenta un estudi-recull de tots aquests resultats a fi d'explicar la història i evolució d'aquest cometa.

### 17.9 JOAQUIM CATALÀ I L'ORIGEN DE LA INVESTIGACIÓ EXPERIMENTAL EN FÍSICA NUCLEAR I DE PARTÍCULES A ESPANYA

**Agustí Ceba**

La investigació experimental en Física d'Altes energies a Espanya la va iniciar en 1950 el físic de Manresa Joaquim Català. Durant una estada en Bristol el curs acadèmic 1949-1950 es va familiaritzar amb la tècnica d'emulsions fotogràfiques al laboratori de Cecil Powell que va ser premi Nobel de Física en 1950 per desenvolupar el mètode de les emulsions i per descobrir els pions carregats. En tornar a la Universitat de València va introduir aquest programa d'investigació d'estudi de les propietats dels nuclis atòmics i de les partícules elementals que era inèdit a Espanya. Les emulsions fotogràfiques, comparativament barates i relativament fàcils de manipular i analitzar s'adaptaven bé a les precàries condicions per a la investigació en l'Espanya posterior a la Guerra Civil. En pocs anys Català aconseguirà crear un grup estable amb una infraestructura tècnica adequada i relacions de col·laboració amb els laboratoris més importants que va ser capaç de publicar un important nombre de treballs. Va desenvolupar el seu treball junt amb els seus col·laboradors en la secció del València de l'Institut

d'Òptica «Daza de Valdés», (CSIC) per a assegurar l'estabilitat i continuïtat de la seua labor. En 1957 passa a denominar-se Centre de Física Fotocorpuscular (CFFC). No obstant tant inicialment com posteriorment al seu canvi de nom va ser fonamentalment finançat per la JEN (Junta d'Energia Nuclear).

La comunicació se centrarà en els resultats de les anàlisis de les publicacions del període 1950-1958 produïdes per Català i els seus col·laboradors. Es presentaran les línies d'investigació dutes a terme; un anàlisi dels articles publicats, tesis doctorals i tesines; l'instrumental, infraestructura, personal i ajudes institucionals que comptaven per a la investigació; els grups internacionals amb què van col·laborar; els centres d'investigació on obtenien les plaques fotogràfiques que posteriorment analitzaven a València. També es compararan els resultats obtingut pel grup de Català amb els obtinguts per altres grups internacionals i el seu impacte en el SCI.

**Diumenge 19 de novembre de 2006**

Lloc: Centre cívic Can Genís, Palafrugell

*Matí*

10:30 - 11:30 **CIÈNCIA I TECNOLOGIA AL MÓN RURAL**

**18.1 LA MODERNA AGRONOMIA A LES «OBSERVACIONES SOBRE LA HISTORIA NATURAL - Geografía, Agricultura, Población y Frutos- DEL REYNO DE VALENCIA» D'ANTONI JOSEP CAVANILLES**

**Josep Vicent Maroto i Borrego**

*Departament de Producció Vegetal. ETSEA. Univ. Politècnica de València*

La publicació de les «Observaciones. . .» s'esdevé després de la difusió per tot Europa de les tecnologies agràries derivades del Nou Mètode, enllestit per l'anglès Jethro Tull, a càrrec d'autors diversos, en el cas espanyol mitjançant l'obra de diversos agrònoms francesos amb aportacions ben dignes com la del valencià Valcàrcel.

El text de les «Observaciones. . .» tot i que resulta d'un altíssim interès agrari, des d'aspectes bàsics relacionats amb les Ciències Naturals, enfocaments descriptius, econòmics, sociològics i inclús crítics com correspon a part del seu títol i a la concepció fisiocràtica, ofereix escasses aportacions agronòmiques des de la perspectiva de la visió tecnològica integradora del Nou Mètode. Cavanilles quan aborda algun problema fitotècnic concret es limita en la major part de les ocasions a exposar les opinions dels seus interlocutors, sense fer massa incursions en els arguments científics que deuen justificar-lo. La concepció que té de la ramaderia és prou tradicional i gens integradora, tot i que la persistència del caciquisme en l'àmbit zootècnic, recolzada per les actuacions i privilegis de la Mesta –organització encara ben vigent–, tampoc permetia aleshores grans expectatives.

Al llarg d'aquesta comunicació es pretén comentar des d'una òptica agronòmica la visió de Cavanilles sobre els diversos sectors abordats (arròs, conreus de regadiu, conreus de secà, plantes industrials, silvicultura i ramaderia), així com des de la perspectiva del diagnòstic macroeconòmic i social –part fonamental en l'aportació que suposa l'obra–, tractant de justificar i explicar el tractament que el nostre autor fa en aquest estudi, un tant al marge de la visió tecnològica i integradora del Nou Mètode.

**18.2 BOSC, AGRICULTURA I EQUILIBRI AMBIENTAL A LA CATALUNYA DE LA IL·LUSTRACIÓ (1766-1821)**

**Pasqual Bernat**

*Centre d'Estudis d'Història de les Ciències (UAB)*

A Catalunya la minva del bosc al llarg del segle XVIII era un fet àmpliament contemplat pels contemporanis i que suscitava un debat continu. Són força coneguts els molts testimonis directes que constataren aquesta realitat. Una realitat que si bé moltes vegades es va voler justificar apel·lant a la inexorable i necessària expansió dels conreus –sobretot de la vinya– va comportar problemes que afectaven amb major o menor intensitat la ciutadania. La manca de ramats causada en part per la falta de pastures, sovint associades a masses forestals, o la espectacular pujada dels preus dels combustibles vegetals, amb tot el que això representava per a les economies domèstiques i els sectors productius basats en aquesta font d'energia, són exemples d'alguns dels efectes col·laterals d'aquesta reculada.

El debat forestal va ser una discussió sempre present entre els autors catalans que escrivien sobre agricultura i els temes que s'hi relacionaven. En aquesta comunicació analitzarem les opinions i els punts de vista d'aquest col·lectiu en un intent de reconstruir les argumentacions i els eixos principals d'aquest debat. La documentació examinada ens permet establir de quina manera van intentar abordar la qüestió, com es van establir algunes de les causes de la decadència del bosc, quines solucions es van apuntar i quines van ser les seves visions del paper que jugava el bosc en l'equilibri dels sistemes naturals així com en el conjunt de la societat i la seva activitat econòmica.

### 18.3 LA TECNOLOGIA CONSTRUCTIVA EN ÈPOCA MEDIEVAL. L'EXEMPLE DE L'ESGLÉSIA DE SANT FELIU DE GIRONA

Miquel Àngel Chamorro Trenado

Aquesta comunicació analitza els mitjans auxiliars –eines, encofrats, bastides i màquines o ginys– utilitzats en un moment o altre per la construcció de l'església de Sant Feliu de Girona (construïda durant la segona meitat del segle XIV).

Aquests mitjans auxiliars un cop finalitzada la construcció, en la majoria dels casos, són recuperats i es poden utilitzar per l'execució d'altres edificis. És a dir, ens referim a mitjans auxiliars com els encofrats i les bastides que fan possible l'execució de l'obra. Dins d'aquests hem inclòs, tot i que en l'actualitat no s'inclouen dins aquest grup, les eines i els ginys.

Els llibres d'obra de l'església de Sant Feliu ens aporten molta informació sobre els encofrats, les bastides i les eines utilitzades, sobretot les de l'ofici de pedrer, ja que surten contínues referències en els llibres de despeses de l'obra. Respecte als ginys, les notícies són escasses, i algunes indirectes –«*Item compre seu per enpeuhar l.arguen e les curries entre dues veguades ... IIII d.*»<sup>6</sup>– ja que es refereixen al manteniment d'aquests. Aquestes però són prou importants per fer-nos una idea de les *màquines* que s'utilitzaven en les construccions en època medieval. EL interès per la tècnica medieval ha fet que molts estudiosos analitzin els mitjans auxiliars utilitzats en la construcció dels grans edificis medievals. Entre aquests hem de destacar, com a font primària, el Quadern de Villard de Honnecourt i sobretot les miniatures on trobem representats aquests mitjans auxiliars. Entre les fonts secundàries trobem els estudis de J. Fitchen, el didàctic treball de Macaulay i els estudis interessantíssims d'Amparo Graciani, entre d'altres<sup>7</sup>.

Pel que fa a les eines, apareixeran totes aquelles eines utilitzades per pedrers i manobres en l'execució de les obres. En els llibres d'obra estudiats no apareixen mencionades les eines que utilitzen els fusters i els ferrers. Podria ser degut a que les primeres són propietat de l'Obra<sup>8</sup> i apareixen quan es compren o s'arreglen, mentre que les segones són propietat de fusters i ferrers i ells mateixos s'encarreguen del seu manteniment. Hem de dir que en la majoria dels casos es parla de reparació d'eines<sup>9</sup> –trobem moltes despeses per aquest concepte– no de compra ja que les eines, sobretot les de ferro, eren cares<sup>10</sup>. En els llibres d'obra de l'església de Sant Feliu de Girona podem comprovar que el preu de les eines és molt variable, el preu d'una aixada, l'any 1368, era de 4 sous<sup>11</sup>, dos vegades el sou setmanal d'un manobre, i el de la mateixa aixada dos anys més tard ja era de 6 sous<sup>12</sup>. En certes ocasions les eines eren llogades.

Tots els encofrats i bastides, com veurem, estan realitzats amb fusta i els diferents elements es poden unir mitjançant cordes o claus. El tipus de fusta més utilitzat per la realització d'aquests mitjans auxiliars és la fusta d'abet. A més de les bastides i encofrats també trobem els motlles i patrons per a realitzar les diferents peces de pedra utilitzades en la construcció de l'església de Sant Feliu de Girona.

<sup>6</sup>ADG. Obra, 1365 - 1391 (ingressos), f. XXXV.

<sup>7</sup>VILLARD DE HONNECOURT. *Cuaderno*. Ediciones Akal. Madrid, 1991. Principalment destaquem les làmines 9, 44, 45 i 59 ; FITCHEN, Johan. *The construction of Gothic Cathedrals. A study of Medieval Vault Erection*. Chicago-Londres: The University of Chicago Press, 1961; MACAULAY, David. *Nacimiento de una catedral en el siglo XIII*. Editorial Timun Mas. Barcelona, 1982; GRACIANI GARCIA, Amparo (ed.). *La técnica de la arquitectura medieval*. Universidad de Sevilla. Sevilla, 1991.

<sup>8</sup>ADG. Obra, 1365 - 1391 (despeses), f.XVII.

<sup>9</sup>ADG. Obra, 1355 - 1365 (despeses), f.XXX.

<sup>10</sup>DOMENGE MESQUIDA, Joan. L'obra de la seu..., op. cit., pp. 277-280.

<sup>11</sup>ADG. Obra, 1365 - 1391 (despeses), f.XXXIIIv.

<sup>12</sup>ADG. Obra, 1365 - 1391 (despeses), f.XLVv.

## 18.4 LA CONSTRUCCIÓ DE LES ESGLÉSIES RURALS CATALANES DEL SEGLE XVIII. L'ESGLÉSIA DE TORRENT DE 1724

**Ramon Ripoll Masferrer**

*Arquitecte i professor del Departament d'Arquitectura i Enginyeria de la Construcció de la UdG*

L'estudi que presentem en aquesta comunicació demostra que en la construcció de les esglésies rurals catalanes del segle XVIII es realitzaven en un temps relativament curt si tenim en compte la importància de l'edificació i els pocs recursos (materials i econòmics) de la majoria de les comunitats parroquials dels pobles petits. Una característica que demostra l'alt nivell de racionalització del disseny arquitectònic, la lògica constructiva, i la bona organització que havia de tenir l'obra. En aquest cas la construcció de la nova església de Torrent (Baix Empordà), realitzada entre 1724 i 1734, n'és un bon exemple.

Aquest estudi es fonamenta en dos fonts documentals. El contracte notarial (taba) de l'obra, i el llibre d'obres de l'església. El primer document, de l'Arxiu Històric de Girona, evidencia les condicions contractuals (legals, econòmiques i tecnològiques) entre els representants de la parròquia de Torrent i el mestre d'obres que construirà l'obra. Mentre que el segon document, de l'Arxiu Diocesà de Girona (a més del plànols de l'edifici) hi ha la relació de jornals realitzats pels veïns de la parròquia en concepte d'ajudes manuals.

Una documentació que demostra el rol que ocupa cada una dels participants en aquest tipus d'obres pre-industrials: els promotors (els eclesiàstics i els obrers de la parròquia de Torrent), l'arquitecte que dibuixa els plànols (Narcís Soriano de Girona), el mestre de cases que executa l'obra (Francesc Ferrer de Bordils), i els 55 veïns del poble que ajuden en les feines complementaries (treure terra, tragar calç, transportar rajols, portar pedres, amaran calç...)

12:15 - 13:15 **CONFERÈNCIA PLENÀRIA**

## L'ASTROLOGIA AL SEGLE DE LA REVOLUCIÓ CIENTÍFICA

**Tayra Lanuza**

*Institut «López Piñero» d'Història de la Ciència (Universitat de València-CSIC)*

Als arxius i biblioteques es conserven més de quatre-cents texts de contingut relacionat amb l'astrologia publicats durant el segle XVII als diferents regnes pertanyents a la Corona espanyola (d'un total de prop de 1200 publicacions de caràcter científic). Com a disciplina que formava part de la formació universitària i que, simultàniament, s'integrava en el món de les pràctiques pseudo-científiques de l'àmbit popular, l'astrologia va estar relacionada amb molts aspectes de la vida humana de l'època. Aquesta complexa realitat es reflexa als continguts de les publicacions, de manera que es poden analitzar aspectes relacionats amb la política, la societat, la religió, la història i la literatura, així com amb la ciència i la medicina.

És objectiu de la xerrada trasmetre la idea que l'astrologia va ser un dels aspectes fonamentals del context on es va desenvolupar la ciència als territoris de Castella i de la Corona d'Aragó durant el segle de la Revolució científica, i per tant és necessari tindre-la en compte per completar el nostre coneixement de l'activitat científica del moment. Per tal d'analitzar tots els aspectes en que l'astrologia va tindre un paper rellevant, tractarem en principi la situació de l'astrologia a les institucions, els pronòstics de major impacte social i la presència de l'astrologia a la vida quotidiana a les ciutats. Es consideraran també les relacions entre l'astrologia la política, els pronòstics de tipus polític realitzats i la presència de l'astrologia a la cort espanyola. Un altre aspecte fonamental seran els enfrontaments entre astrologia i religió, així com la polèmica sobre aquesta disciplina durant el segle XVII, que no va tenir un caràcter només científic sinó principalment religiós. Un últim aspecte a considerar serà la implicació de l'astrologia en la pràctica de la medicina i la important interacció entre les dos disciplines.