

Enguany s'editarà 'La ciència en la història dels Països Catalans', una iniciativa de l'Institut d'Estudis Catalans que ha coordinat Ramon Parés i es coeditarà amb la Universitat de València. Molts dels seus col·laboradors ens guien per aquesta història.

Un text d'Esther Aleu.

Científics que han fet història

“D e la mateixa manera com ara la gent se'n va a estudiar als Estats Units, aleshores venien a la península.” L'aleshores de què parla Juan Vernet, catedràtic d'estudis àrabs de la Universitat de Barcelona (UB) que fa més de cinquanta anys que es dedica a investigar en història de la ciència, fa referència a l'edat mitjana. Un període en el qual la península Ibèrica i especialment les terres catalanes van esdevenir el principal centre de cultura d'Europa, a conseqüència de la seva relació amb el món àrab. Al segle X el califat de Còrdova vivia la seva etapa més esplendorosa i la penetració de la seva cultura als monestirs catalans –on hi havia molts monjos mossàrabs– va permetre que es fessin les primeres traduccions de l'àrab al llatí. Aquestes traduccions van ser el començament de la recuperació de l'herència científica dels clàssics grecs, que havia quedat molt diluïda durant el domini visigot, i de la ciència oriental, principalment en el camp de l'astronomia, la medicina i la matemàtica.

La fluida relació entre els monestirs catalans i els del nord de França va facilitar que aquest saber s'estengués a la resta d'Europa. I, al mateix temps, que molts científics vinguessin aquí a estudiar i traduir. El procés de traducció no es limitava a la còpia dels originals (com tampoc no ho havien fet els traductors àrabs). Es glossava, més que traduir, és a dir, es recopilaven els textos originals, als quals se'ls afegien anotacions i observacions.

Aquest procés va arribar al seu punt màxim al segle XII. Quan els principals centres de traducció eren l'anomenada escola de Toledo, la vall de l'Ebre i la ciutat de Barcelona, on col·laboraven jueus, musulmans i cristians. A mesura que avançava la reconquesta molts científics musulmans es van retirar cap al sud. I els jueus, que fins aleshores havien utilitzat l'àrab com a llengua de comunicació científica, el van canviar per la seva llengua materna. Un dels principals traductors catalans establert a Barcelona va ser el jueu Abraham bar Hiyya, Savasorda, que treballava en col·laboració amb Plató de Tívoli. I com molts altres, va utilitzar l'hebreu “per tal de difondre la nova ciència àrab entre les comunitats jueves europees que no tenien accés directe a aquestes fonts en la seva llengua original”, destaca Julio Samsó, catedràtic d'estudis àrabs de la UB. Savasorda és autor d'una enciclopèdia en hebreu amb finalitats didàc-

A la pàgina de la dreta, un full de l'Atlas català d'Abraham Cresques, l'obra principal de la cartografia mallorquina. L'Atlas, del 1735, consta de sis fulls de pergamí amb explicacions cosmogràfiques i astronòmiques i el mapamundi.



ATLAS D'ABRHAM, CREQUES

tiques, que recollia tot el saber astronòmic fins a la seva època. Aquest procés de traducció es va continuar al segle XIII, moment en què es van esgotar les fonts procedents de la cultura musulmana peninsular. I al segle XIV la producció de traduccions es va desplaçant cap al nord, principalment a la Provença, el Llenguadoc i el Rosselló.

Astronomia i astrologia. Algunes de les principals aportacions de la cultura àrab es van centrar en el camp de l'astronomia, amb l'astrolabi: el principal instrument d'observació astronòmic, que servia per mesurar angles i saber l'alçada a la qual es trobaven els astres. Un estri que, com explica José Chabás, professor de traducció científica de la Universitat Pompeu Fabra, permetia fer "una representació plana del cel". L'aportació dels traductors cristians de l'època no va ser merament passiva en aquest camp, sinó que van construir taules, almanacs i nous instruments astronòmics, que facilitaven la informació necessària per conèixer la situació dels altres a cada moment.

Tots aquests avenços, a més de tenir les conseqüents aplicacions en astronomia i nàutica, tenien una gran aplicació en el camp de l'astrologia. A l'edat mitjana tota la vida estava lligada a la interpretació dels astres. "Les coses del cel governaven les de la terra, tant en política, com en salut, el cultiu de la terra,..." destaca Chabás. Des del rei que havia de sortir a batalla al pagès que tenia una filla malalta, tots acudien a les ensenyances del cel: la representació de la perfecció creada per Déu, on tots els astres tenien un moviment circular perfecte al voltant de la terra.

Una de les principals aportacions de l'època en el terreny astronòmic van ser les taules que va encarregar Alfons X, que es van utilitzar fins al segle XVII. Aquestes taules astronòmiques permetien calcular la posició dels astres, a través de l'expressió numèrica de funcions matemàtiques. Amb aquests coneixements es podien confeccionar, per exemple, uns calendaris, amb els quals establir les èpoques de les collites i el moment de recaptar els impostos, i s'intentava resoldre els problemes existents amb els diversos calendaris (solar i lunar, jueu i

cristià). Però també servia per a les endevinacions astrològiques i per a aixecar horòscops.

Posteriorment, Pere el Cerimoniós va voler emular a Catalunya les taules alfonsines. Va encarregar-ne l'execució al jueu sevillà Jacobo Carsono i a dos catalans, Pere Gilbert i Dalmau Sesplanes. El resultat no va arribar a l'altura de les taules del seu predecessor. Però, com destaca Chabás, "és important que aquestes taules es fessin, perquè mostra que hi havia gent que tenia els coneixements sobre la millor astronomia del moment".

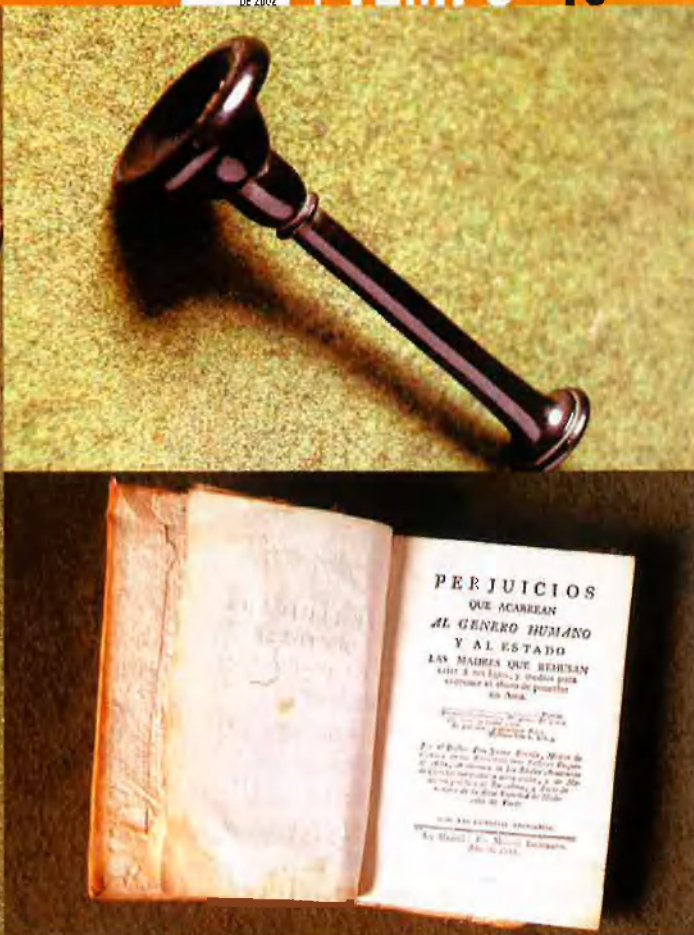
L'escola mallorquina de cartes nàutiques. La Corona d'Aragó, capitanejada pels seus ports (Palma, Barcelona i València), va viure al segle XIII un important desenvolupament del comerç i la navegació per la Mediterrània. "Tot això —destaca Mercè Comes, professora de filologia àrab de la UB— degué tenir alguna cosa a veure amb el naixement de l'escola catalanomallorquina de cartografia." Hi ha qui defensa que les cartes nàutiques es van originar a Mallorca i altres a Itàlia. Comes, que s'ha dedicat especialment a l'estudi d'aquestes cartes, considera que el més probable és que es donés un procés simultani. La competitivitat entre el regne d'Aragó i les ciutats italianes els va dur a buscar sistemes alternatius de navegació que els permetessin deixar la navegació sense perdre de vista la costa i passar a la navegació d'altura. Per a això necessitaven un espai on ubicar i controlar la seva posició en cada instant. A més, tant les ciutats catalanes com les italianes havien rebut la influència del món àrab i els avenços nàutics que això comportà. I a tots aquests fets caldria afegir la mobilitat dels cartògrafs.

La major part d'aquests cartògrafs —que van treballar primer a Mallorca i posteriorment, en molts casos, a Barcelona— eren jueus, principalment vinguts del nord d'Àfrica o de la resta de la Mediterrània, la qual cosa els proporcionava coneixements de primera mà d'aquests llocs; a més de la informació que rebien de la gran quantitat de viatgers que passaven pel port de la ciutat (soldats, mercaders, pelegrins o missioners). Entre aquests destaquen Cresques Abraham i el seu fill Jafudà Cresques.

ELS PIONERS

L'estudi de la història de la ciència es va iniciar a nivell mundial a principis del segle XX en dos flancs: a l'Acadèmia d'Història de la Ciència de França i al voltant de l'historiador belga, resident als Estats Units, George Sarton, responsable de la Institucionalització i Internacionalització d'aquesta disciplina. El 1929, Josep Maria Millàs Vallcrosa, catedràtic de filologia àrab a la Universitat de Barcelona, va iniciar correspondència amb Sarton. Dos anys més tard, Millàs va publicar l'Assaig d'Història de les Idees físiques i matemàtiques a la Catalunya medieval, que va suposar el naixement de la història de la ciència a l'estat. L'obra havia de ser el primer volum d'una trilogia, però l'arribada de la guerra ho va impedir.

Els investigadors més joves en aquesta matèria ja són la tercera generació d'un seguit d'estudiosos que, en la majoria de casos, compaginen la seva feina en altres àmbits amb l'estudi de la història de la ciència. El grup de la Universitat de València, creat al voltant de José María López Piñero, és el que té una representació més gran de professors amb una plaça en història de la ciència. "A Catalunya, a diferència de València —diu Àlvar Martínez, professor d'Història de la Ciència de la UAB—, quasi no hi ha professors numeraris en aquesta matèria." A més, "els científics han tendit a pensar que la història de la ciència era poc científica i que quan un no era bon científic s'hi dedicava. Aquesta és una inèrcia "difícil de reorientar", destaca José Chabás, professor de traducció científica de la UPF. E. A.



Hi havia tres tipus de cartes. Les cartes nauticogeogràfiques o mapamundís, on es representava tot el món conegut, i que –considera Comes– per les seves grans dimensions, estaven destinades a les corts o a les biblioteques. Les cartes nàutiques pures, on figuraven els coneixements bàsics per navegar, i eren les que s'enduien a la mar. I, a finals del segle XV, apareixen els atlas, que eren una mena de mapamundís en els quals les cartes apareixien relligades. L'obra més destacada d'aquesta època va ser l'*Atlas català*, un mapamundi tan complet que es considerava l'exemplar per excel·lència. Tot i no estar firmat, aquesta obra s'atribueix a Cresques Abraham, mallorquí, il·lustrador miniaturista, que s'havia especialitzat en la pintura de roses de vent de les brúixoles i en la il·lustració de mapamundís, i que va esdevenir –com posteriorment també ho faria el seu fill– en proveïdor reial de mapamundís. Jafudà Cresques va seguir els passos del seu pare, però es va traslladar a Barcelona i es va batejar i canviar el nom pel de Jaume Ribes. Així comença el degoteig de cartògrafs mallorquins, principalment jueus, cap a altres zones, fins al segle

XVI, quan l'escola entrà ja en decadència.

Les primeres universitats. La conseqüència immediata del procés d'assimilació dels sabers grecoàrabs va ser l'aparició de les universitats. Montpeller es va convertir en la universitat més destacada de l'època, per davant de la de Lleida i d'altres d'Occitània i d'Itàlia. En aquests centres es traduïa i estudiava els clàssics que s'havien recuperat amb les traduccions procedents del món àrab. Després dels estudis en teologia, la medicina era un dels ensenyaments més importants a les universitats i ocupava un dels papers més destacats en l'activitat científica de l'època, ja que era l'única que havia assolit un nivell professional. Els traductors catalans del segle XIII i XIV, a diferència del que va succeir durant el regnat d'Alfons el Savi, es van dedicar principalment per la medicina.

El principal representant a l'edat mitjana en aquest camp va ser el valencià Arnau de Vilanova. Després de ser metge de cambra d'alguns reis de l'època, va tornar a la universitat de Montpeller, on havia estudiat. Allí, a més de traduir les

Aquestes eines i documents són propietat de la Fundació Museu d'Història de la Medicina de Catalunya, amb seu a Barcelona.

A dalt, a l'esquerra, un cauteri del 1800, aproximadament, i un embriótom del 1819.

A la dreta, un estetoscopi de fusta Stokes, datat el 1860.

A sota, a l'esquerra, un bisturi de dissecció amb mànec de fusta emprat per a separar els plans aponeuròtics (1820), i una llanceta per a fer les incisions de les sagnies (1842).

Al costat, un exemplar d'un llibre del metge Jaume Bonells, editat l'any 1876.



Gravat de l'Arbor scientiae, de Ramon Llull, en una edició feta l'any 1505 a Barcelona. Llull, de manera autodidacta, va dedicar part de la seva vida a crear una forma de llenguatge, el domini del qual permetia conèixer la veritat, i aquesta conduïa inexorablement a Déu.

Al principi del segle XVI, la Universitat de València va constituir la primera càtedra de la península de cirurgia i anatomia

obres clàssiques de Galè, un personatge que, com explica Àlvar Martínez, catedràtic d'història de la Ciència de la Universitat Autònoma de Barcelona, "va sintetitzar en més de cent llibres tot el saber grecoromà, va rescriure la medicina de l'antiguitat". Gràcies a les traduccions d'Arnau, aquest saber es va estendre per tot Europa. Al mateix temps, aquest doctor en medicina també va deixar tot un llegat propi, un "corpus doctrinal filosòfic en el camp de la medicina; el primer fins aquell moment", destaca Martínez. Una obra que tindria vigència fins al segle XVI.

Coetani d'Arnau de Vilanova va ser Ramon Llull. Arnau va ser un home de la universitat i Llull un autodidacta. Aquest mallorquí, procedent d'una família benestant, va dedicar part de la seva vida a crear una forma de llenguatge (el que va anomenar "l'Art"), el domini del qual permetia conèixer la veritat, i aquesta conduïa inexorablement al coneixement de Déu. Dins aquesta filosofia, la ciència "és un exercici de la ment per aplicar la capacitat de la raó i desfer les falses impressions dels sentits; i arribar al coneixement d'allò invisible i transcendent", destaca Lola Badia, professora de literatura medieval de la UB. Tot i que Llull no aporta grans novetats a la ciència al moment, les seves obres es poden veure com una enciclopèdia del saber científic. "L'Arbre de Ciència és un repàs de tota la ciència oficial de les universitats medievals –diu Badia–, que ell te l'explica perquè et serveixi per fer un salt cap al coneixement de les coses superiors". Molts estudiosos de la ciència han criticat que dona informacions "simplificades". Badia argumenta, però, que Llull "no fa una explicació sistemàtica del saber, perquè no és el seu objectiu; quan fa càlculs científics no li interessen aquests, sinó que hi hagi unes taules per poder-los fer aixecar als seus horòscops".

Cap a la revolució científica. Els primers anys del segle XVI la Universitat de València va obrir la primera càtedra de la península de cirurgia i anatomia. Per tot Europa s'ha estès el pensament humanista, la qual cosa tenia unes fortes repercussions en els plantejaments acadèmics. Fins aleshores la cirurgia no

era un ensenyament universitari. I la medicina, com tots els ensenyaments acadèmics a l'edat mitjana, es basava en l'autoritat dels autors clàssics (principalment de Galè). El nou corrent defensava que les lliçons no es basessin exclusivament en l'autoritat dels clàssics, sinó que s'hi introduís l'observació de la realitat i les correccions i crítiques que aporta l'experimentació. Els coneixements fins aleshores totèmics comencen a perdre la seva autoritat absoluta. Aquest plantejament, però, va afectar de manera desigual les diverses rames de la docència. Al camp mèdic aquesta reforma va rebre el nom de vesaliana.

A la dècada dels anys quaranta del segle XVI, les activitats d'un important grup renovador de la universitat valenciana van aconseguir imposar els corrents renaixentistes i van convertir aquesta institució en un dels centres del moviment vesalià a casa nostra. Molts dels metges catalans d'aquell moment passaren per aquesta universitat, i quan, a finals de segle, es va retornar a la docència escolàstica, pròpia de la Contrareforma, ja s'havia creat un ambient que es traduiria al segle següent en un notable nivell de l'ensenyament mèdic de Barcelona.

El segle XVII va ser el punt de partida del que s'ha anomenat la revolució científica. Espanya, tot i que les bases per a aquesta transformació s'establiren ja en el segle anterior, es va aïllar de la penetració d'aquest saber, fins als darrers vint anys del segle, quan es va crear un moviment que va rebre el nom, aleshores despectiu, de *novator*, i que va introduir els principis de la revolució científica i va iniciar la trajectòria de l'activitat científica durant la il·lustració.

A la major part d'Europa l'aplicació d'aquesta nova manera de fer ciència, que va revolucionar el camp del pensament, no es va donar a través de les universitats, sinó d'acadèmies de ciència. A València no aparegué cap d'aquestes institucions, que no sempre rebien el suport de les administracions. La principal labor científica es va fer des de la universitat. En un impuls liderat de nou pels professors de medicina, es van implantar de desigual manera a les diferents carreteres els pensaments de la revolució científ-

fica. Tot i això, les fortes resistències al canvi i el sotrac que, ja en el XVIII, suposa la guerra de Successió, van provocar que el procés de renovació fos molt lent.

Barcelona, d'altra banda, després del Decret de Nova Planta s'havia quedat sense universitat. Les necessitats que van aparèixer amb la revolució industrial, però, van fer necessari que la formació que no proporcionaven les universitats les cobrissin altres institucions. Així, es va crear la Reial Acadèmia de Ciències Naturals i Arts, que, com moltes societats més, va desenvolupar els programes de formació i foment de les ciències. "Les acadèmies científiques van florir abans i amb més intensitat allà on les universitats, o no existien, o adoptaven posicions més conservadores davant les novetats científiques", assenyala Àlvar Martínez, professor de medicina de la Universitat Autònoma de Barcelona.

Poc temps més tard es va crear la Reial Acadèmia de la Medicina, que, com l'anterior, es va impulsar "des de Madrid pel mateix sector de l'entorn cortesà. Aquestes acadèmies –l'una en part, l'altra òbviament en la seva totalitat– eren integrades per un grup de metges que es mostraren actius en ambdues i feren compatible llur desenvolupament simultani", destaca Martínez. Un d'aquells impulsors va ser Jaume Bonet, metge del duc d'Alba, que residia a Madrid. I és que, en aquells moments, si un volia adquirir un prestigi i sortir endavant havia de marxar a Madrid.

Del fracàs de la il·lustració a l'actualitat. El procés que s'havia iniciat ja amb el Renaixement, va fracassar. Des de la guerra del Francès a la primera guerra carlista, tots els avenços que s'havien fet al segle anterior "queden en un nivell somort", destaca Antoni Roca i Rossell, professor d'Història de la Ciència i la Tècnica de la Universitat Politècnica de Catalunya i president de la Societat Catalana de la Història de la Ciència. Quan comença la industrialització, els científics i tècnics dels Països Catalans van intentar estar al dia dels progressos de la recerca al món per tal de difondre'ls. I es va crear un ensenyament tècnic local, com la Junta de Comerç de Barcelona, per donar resposta a les ne-



cessitats de formació. A mitjan segle XIX a Catalunya, aquestes escoles es van fondre en una de sola, l'escola d'Enginyers Industrials de Barcelona. El 1857 es creen les universitats científiques, però, tot i així, com destaca Roca i Rossell, "fins el 1984 no consta entre les obligacions del professorat fer investigació; investigaven, però en funció de les seves possibilitats."

La debilitat del suport institucional a la recerca "ha posat moltes dificultats a la construcció d'escoles catalanes de recerca" al segle XIX i XX, destaca Roca i Rossell. Per això, les administracions locals (ajuntament i diputacions provincials), entitats i mecenes privats, van tenir un paper destacat davant la manca de recursos de l'estat. Per exemple, l'Ajuntament de Barcelona va crear, el 1886, el primer Laboratori Microbiològic Municipal, sota la direcció de Jaume Ferran i Clua.

Durant el sexenni democràtic (1868-1874) es va donar un procés d'obertura i de renovació d'idees que va propiciar l'eclosió d'una generació que va fer de transició entre el segle XIX i el següent. I que a la vegada van ser els mestres de la primera generació de científics i tècnics del segle XX. Durant els primers anys d'aquest segle, la Mancomunitat tenia entre els seus principis la investigació científica i tècnica. La Guerra Civil, però, va trencar la carrera de molts dels científics del moment, alguns dels quals es van haver d'exiliar i prosseguir els seus treballs a l'estranger.



Dues imatges del Museu d'Història de la Medicina de la Universitat de València.