

De les tenebres a la llum

L'edat mitjana i la ciència

Carmel Ferragud

Imstitut Interuniversitari López Piñero · UV



Frontispici de la *Bible moralisée*, 1215.

Si comence per afirmar que l'edat mitjana va ser una època lluminosa i extraordinàriament fructífera pel que fa a la producció de coneixement i en particular al que avui anomenem ciència, segurament més d'un lector i lectora pensarà que el que subscriu aquestes línies no està massa ben informat. I, tanmateix, he de dir que la meua dedicació durant vint-i-cinc anys a l'estudi de la medicina i la ciència medievals, a partir de la consulta de milers de l'àmbit geogràfic de l'antiga Corona d'Aragó m'han proporcionat una imatge que confirma aquesta primera impressió, i que no és una altra que la que la historiografia internacional ha acreditat les darreres dècades.

Sovint escoltem adjectius pejoratius inspirats en l'edat mitjana, com ara "feudal" o "medieval". Una imatge d'obscurantisme tiny encara aquesta època que va durar deu segles, en la qual el patiment, el dolor i la mort provocats per guerres, fams i epidèmies van presidir-ho tot. Sembla com si res no haguera canviat entre el segle V, amb la caiguda de l'Imperi romà, i el segle XI, el de l'adveniment del feudalisme i la trobada amb

l'Islam a través de les croades, o el segle XV, moment de l'ampliació del món conegut amb el continent americà i les convulsions provocades per l'amenaça dels turcs otomans.

Les aportacions de la ciència d'aquella època són per al gran públic, i sovint també per a acadèmics desinformatos, poc remarcables, o senzillament inexistent. I, en bona part, la religió és considerada, erròniament, la causant d'aquest "endarreriment" respecte a l'Antiguitat clàssica. Des del renaixement, moment en què es va encunyar el terme "edat mitjana", s'ha imposat aquest vel. I durant la il·lustració autors com **Voltaire** van reblar el clau. En la seua obra *Assaig sobre els costums i l'esperit de les nacions* (1750), el cèlebre pensador va parlar de l'edat mitjana europea com d'una època de ferocitat i anarquia en la qual innumbrables tirans lluitaven acarnissadament. Un temps de confusió, despotisme, salvatgisme i misèria; una selva on els predadors (els senyors feudals) esquarteraven el ramat indefens (els seus vassalls); una brutal anarquia presidida per unes lleis que eren signe de les supersticions i els costums més ridículs. Al capdavall, un temps que afavorí les opinions subjugadores i on la raó quedà esclafada.

Quan es va pretendre superar aquesta visió, el romanticisme d'autors de les primeres dècades del segle XIX, com **Walter Scott**, va imposar un gir radical i es va passar a considerar l'edat mitjana com una època clau, enlluernadora i edulcorada, la d'**Ivanhoe**, les princeses i els castells, que tan bé va retratar Hollywood posteriorment, origen i germen de tot el que ha reeixit amb posterioritat (tot i que les visions canviants que ha donat el cinema sobre l'edat mitjana són dignes d'una altra anàlisi). S'imposa, doncs, que cerquem l'equilibri entre les dues visions, la detractora i la benefactora, totes dues esbiaixades.

Durant el procés de desestructuració de l'Imperi romà, l'Occident europeu va perdre el contacte amb l'Orient, i la llengua grega va acabar sent oblidada. L'Europa occidental es va quedar sense accés als tractats originals dels filòsofs clàssics, i hi van restar només amb algunes versions d'aquests coneixements, traduïdes anteriorment. L'Imperi romà d'Occident, si bé estava unit pel llatí, encara englobava un gran nombre de cultures diferents que havien sigut assimilades de manera incompleta per la romana. Afeblit per les migracions i invasions bàrbares i per la desintegració política de Roma al segle V, el continent europeu era un espai atomitzat després del naixement d'estats diversos al seu si, en força i grandària molt

Les aportacions de la ciència [en l'edat mitjana] són per al gran públic, i sovint també per a acadèmics desinformatos, poc remarcables, o senzillament inexistentes. I, en bona part, la religió és considerada, erròniament, la causant d'aquest «endarreriment».

diferents, i pressionat per l'expansió de l'Islam a partir del segle VIII. Occident va esdevenir un món ruralitzat, on la inestabilitat política, la feblesa de l'estat i el declivi de la vida urbana van afectar profundament la vida cultural. L'Església va ser l'única institució que no es va desintegrar en aquest procés i va poder mantenir el saber antic, especialment a través dels monestirs. En efecte, van ser els clergues regulars, els monjos aferrats a la regla de **sant Benet**, i els millor formats entre els seculars, els canonges i alguns sacerdots, els qui es van dedicar a l'erudició i a mantenir els coneixements sobre la natura, gràcies a còpies, comentaris, citacions i recopilacions dels textos clàssics fetes als monestirs i centres catedralicis. Així doncs, en aquests primers temps de l'alta edat mitjana no hi va haver a penes producció intel·lectual que implicara novetats.

A les acaballes del segle VIII, hi va haver una primera temptativa de ressorgiment cultural al cor d'Europa. L'emperador **Carlemany** havia aconseguit reunir gran part dels territoris europeus sota el seu domini. Per tal d'unificar i enfortir el seu imperi, va decidir executar una reforma que provocara un revifament cultural. El monjo **Alcuí de York** va elaborar un projecte de desenvolupament escolar que buscava de reactivar el saber clàssic i establir programes d'estudi a partir de les set arts liberals: el trivium (gramàtica, retòrica i lògica) i el quadrivium (aritmètica, geometria, astronomia i música). Només alguns segles després aquestes mesures tindran efectes significatius. Conforme ens acostem a la darrera del primer mil·lenni, la societat medieval comença a experimentar profundes transformacions, que van coincidir amb el final de les invasions normandes.

Entorn de l'any 1000, es va desenvolupar una revolució que va canviar la societat en totes les seues manifestacions: el feudalisme. Una nova manera d'organitzar-se políticament, econòmicament i social s'introduïa a Europa, i perdurà fins al segle XV, i amb fortes influències fins a la fi de l'antic règim. Els avanços tecnològics van possibilitar el cultiu de noves terres i l'augment de la diversitat dels productes agrícoles, que alimentaven una població que experimentava un creixement sostingut. El comerç es va recuperar

de manera notable, amb el desenvolupament de rutes terrestres i marítimes, que facilitaven no solament l'intercanvi de béns físics, sinó també d'idees. Les ciutats es van recuperar i van créixer entorn dels castells i els monestirs. En aquest àmbit urbà renascut, on els mercaders i els artesans adquireixen gran protagonisme, es desenvoluparan les escoles catedralícies, com també en algunes corts. Però amb el pas del temps, entorn del segle XIII proliferen les escoles municipals, i ja al segle XV és estrany trobar un municipi que no en dispose.

En aquest ambient els filòsofs naturals de la baixa edat mitjana, coneixedors dels llibres d'**Aristòtil** sobre els quals es fonamentava el coneixement de la natura, aquells que avui en diríem científics, van crear entre els segles XIII i XV una tradició intel·lectual sense la qual hauria sigut impossible el camí seguit durant la revolució científica dels segles XVI i XVII. Nombrosos elements aportats durant els temps moderns, com ara l'anàlisi dels fenòmens físics (la cinemàtica, l'òptica o l'astronomia), no van ser sinó una continuïtat del llegat medieval, en termes lingüístics, conceptuals i tèorics.

Partint d'una limitada vida intel·lectual en els primers segles medievals, que bevia d'una escanyolida versió del coneixement grec, es va aconseguir crear una cultura sòlida. En aquest sentit, va ser necessari un esforç de traducció massiva, gràcies al qual es va accedir al cabal de filosofia i ciència grega i islàmica; es va poder llegir i estudiar **Aristòtil** i els seus comentaristes islàmics, la medicina d'**Hipòcrates** i **Galè** i les obres de multitud d'autors sobre història natural, matemàtiques, astronomia-astrologia, alquímia, agronomia, geografia, etc.

Aquest corpus de coneixement es va obtenir quan l'Occident i l'Orient van entrar en contacte a través de les croades, i particularment amb la conquesta de la península Ibèrica, entre els segles XI i XIII. De fet, el món islàmic es trobava bastant més avançat en termes intel·lectuals i científics. Els autors àrabs havien mantingut durant molt de temps un contacte regular amb les obres clàssiques gregues i havien desenvolupat un treball de traducció a centres com Bagdad, Damasc o Ispahan a través d'un programa de trasllat del grec i el siríac a l'àrab. A aquests coneixements havien aportat una obra genuïna de gran interès. Així, podem destacar el metge, alquimista i filòsof **Rasis** (854-925), l'astrònom siri **Albatenius** (c. 858-929), el metge persa **Avicenna** (c. 980-1037) o l'astròleg toledà **Azarquiel** (1029-1087), entre un nodrit grup d'influents pensadors en matèries com matemàtiques, cartografia, geografia, biologia, etc. Aquest llegat serà fonamental perquè els pobles occidentals tornaren a entrar en contacte amb les seues arrels clàssiques. Importants centres de traducció com Toledo, Ripoll o Salern i els monjos que hi treballaven van ser fonamentals per a aquesta empresa de fer accessibles els textos àrabs en la seua forma llatina.

El contacte amb aquests continguts filosòfics, però, no es va limitar al seu estudi. Els autors que es van enfrontar a l'heterogeni corpus de textos

es van veure commocionats per les perspectives que aquests oferien. Es van esforçar no solament per comprendre'n les implicacions, sinó també per corregir-ne els errors, resoldre'n les inconsistències i aplicar-los a nous problemes. A més, va ser necessari harmonitzar una filosofia pagana o infidel amb la doctrina cristiana. El gran assoliment medieval va ser aquesta síntesi de pensament que va conduir a una reflexió creativa sobre la natura, que va durar segles. Els filòsofs naturals medievals van sotmetre la filosofia aristotèlica, que havien absorbit barrejada amb altres tradicions intel·lectuals, a un minuciós escrutini i avaluació. Aquest procés va sorgir de problemes teològics, però també de les tensions internes de la filosofia aristotèlica, per les seues imprecisions i inconsistències, de tal manera que, en els últims temps de l'edat mitjana, es va procurar una revisió total de les teories aristotèliques, com la seua descripció del moviment, a través de l'obra d'autors com els clergues francesos **Jean Buridan** (1300-1358) o **Nicolau Oresme** (c. 1323-1382).

Aquesta síntesi de pensament a què al·ludim va tenir el seu espai natural a les escoles i particularment a les universitats fundades en aquell temps. A mitjan segle XII se'n van crear les primeres a Bolonya, París i Oxford, però a la fi de l'edat mitjana ja hi havia més de setanta centres universitaris per tot l'Occident llatí. Algunes d'aquestes institucions rebien de l'Església o de monarques el títol de *Studium Generale*. Eren considerats els llocs d'ensenyament més prestigiosos d'Europa i els seus acadèmics eren animats a compartir coneixements i a donar cursos en uns altres d'aquests centres dispersos arreu del continent. Les universitats medievals no eren únicament institucions d'ensenyament, eren també llocs de recerca i de producció del saber, focus de vigorosos debats i d'enceses polèmiques. La filosofia natural estudiada a les facultats d'arts promovia la reflexió objectiva sobre la natura i sobre l'univers. Va ser entesa com una àrea d'estudi essencial en si mateixa, al marge de la teologia, així com un fonament per a l'obtenció d'altres sabers (medicina, teologia i dret). La tradició clàssica de la filosofia natural va esdevenir un dels elements centrals del currículum, que era dominat per aquells que desitjaven enfrontar-se als estudis superiors. Ser culte significava ser educat en la tradició filosòfica clàssica, que incloïa la filosofia natural.

Un altre factor important que va influir en la florida intel·lectual del període va ser l'activitat cultural dels ordes mendicants, especialment de franciscans i dominicans. Al contrari dels ordes monàstics, abocats a la vida contemplativa als monestirs, aquests nous ordes es dedicaven a la convivència amb el món laic, i buscaven defensar la fe a través de la predicació i l'ús de la raó. La integració d'aquests ordes a les universitats medievals proporcionava la infraestructura necessària per a l'existència de comunitats científiques i generarà molts fruits per a l'estudi de la natura.

Dominicans com **Albert el Gran** (1193-1280) o **Tomàs d'Aquino** (1227-1274) van exercir una in-

Cal remarcar que la ciència i els seus coneixements teòrics van ser utilitzats per millorar molts aspectes de la societat medieval. Les teories mèdiques entorn del desenvolupament de les malalties van portar a prendre mesures d'higiene i salut pública tant a les ciutats com al món rural.

fluència en els seus estudis sobre la natura que es va estendre entre els membres del seu orde, i va tenir gran impacte en la societat medieval. El franciscà **Robert Grosseteste** (1168-1253), fundador de l'escola d'aquest orde a Oxford, va ser el primer escolàstic a entendre plenament la visió aristotèlica del doble camí per al pensament científic: generalitzar d'observacions particulars a una llei universal i després fer el camí invers, és a dir, deduir de lleis universals la previsió de situacions particulars. A més d'això, va afirmar que aquests dos camins haurien de ser verificats —o invalidats— a través d'experiments que en provaren els principis. Grosseteste va donar gran importància a l'estudi de les matemàtiques com a mitjà per entendre la natura. El seu mètode d'investigació contenia la base essencial de la ciència experimental. **Roger Bacon** (1214-1294), alumne de Grosseteste, va prestar una atenció especial a la importància de l'experimentació per a augmentar el nombre de fets coneguts sobre el món. Va descriure un mètode científic com un cicle repetit d'observació, hipòtesi, experimentació i necessitat de verificació. Bacon registrava la forma en què duia a terme els seus experiments i en donava detalls precisos, a fi que altres pogueren reproduir els seus experiments i provar els resultats. A més, la primera meitat del segle XIV va veure el treball de grans pensadors. Inspirat en **Joan Duns Scoto**, **Guillem d'Occam** (1285-1350) entenia que la filosofia només havia de versar sobre temes sobre els quals es poguera obtenir un coneixement real.

Aquells homes de Déu foren inventors i introductors d'instruments que tingueren una gran repercussió i difusió, que transformarien la manera d'entendre la vida quotidiana. Aquest seria el cas del rellotge mecànic i l'astrolabi, elements icònics, que portaren a una nova concepció, mesura i gestió del temps, però també el segon a l'orientació espacial i a la confecció dels calendaris, i fou particularment útil per a ubicar les festivitats litúrgiques. El que naixia amb una finalitat molt sovint de caire religiós passava a tenir una àmplia aplicació. Així, la baixa edat mitjana va ser ritmada pel compàs de les hores marcades pels rellotges construïts en els campanars i palaus d'arreu de l'occident llatí.



Dona ensenyant geometria. Il·lustració de la traducció medieval dels *Principis d'Euclides*, de 1310 aprox. Atribuït a Meliacin Master.

[En l'edat mitjana] es dissenyaren i crearen instruments sofisticats que permeteren l'observació i la mesura dels fenòmens de la natura... [com ara] el rellotge mecànic i l'astrolabi.

Però no només fou aquella empresa de l'interès dels homes de Déu. La burgesia emergent es va adonar que tot aquell deversall de coneixement era útil per a les seues ocupacions. Saber llegir i escriure era cada vegada més un imperatiu. Els mercaders i els artesans necessitaven de les matemàtiques per a les seues comptabilitats, però també molts artesans podien recórrer a textos tècnics de molt diversa índole per a millorar el seu treball; per a crear colors, fabricar medicaments, millorar els conreus o construir un edifici, entre moltes altres coses, existien textos antics als quals s'anaven sumant les experiències i coneixements adquirits. Per això començà a utilitzar-se la llengua pròpia, el romanç, per a fer accessible tot el que estava escrit en llatí a aquells que no passarien mai per les aules universitàries. Es produí una vernacularització de textos mèdics, científics i tècnics, i també es va estimular en els darrers temps medievals la producció de textos en llengües vernacles. El català fou una de les primeres llengües que va seguir aquest camí. La vernacularització del coneixement va

fer també que aquest no fora aliè a les dones. Si bé algunes religioses havien esdevingut figures assenyalades en la producció de coneixement científic, com **Hildegarda de Bingen** (1098-1179) o **Trota de Salerno** (s. XII), per citar dues autoritats reconegudes i que foren seguides, llegides i estudiades a bastament, un bon nombre de dones desconegudes del públic general, i moltes altres d'anònimes de les que poc sabem, construïren un coneixement propi al marge dels cercles oficials de producció. Correspondències privades, diaris i receptaris domèstics en donen testimoni; la documentació evidencia el protagonisme de la dona en la gestió de la salut i el benestar de les persones que vivien en les seues llars, però també en altres àmbits, com ara els hospitals, on els seus coneixements mèdics foren altament valorats i estimats.

El que realment cal remarcar és que la ciència i els seus coneixements teòrics van ser utilitzats per millorar molts aspectes de la societat medieval. Les teories mèdiques entorn del desenvolupament de les malalties van portar a prendre mesures d'higiene i salut pública tant a les ciutats com al món rural. Amb l'arsenal de coneixements proporcionat pel galenisme mèdic i l'emergència d'un practicant de la medicina format en aquest paradigma, fonamentat en la filosofia natural, es podia entendre el funcionament del cos i es podia diagnosticar amb els seus coneixements la malaltia, fer-ne pronòstics i, segons els casos, guarir-la. Encara més, el metge o cirurgià podien ser la veu experta que assessorava un jutge davant un crim o a les autoritats en temps d'epidèmies. Molts municipis van contractar personal mèdic per garantir l'assistència dels seus veïns, i medicalitzaren els hospitals, que havien nascut com instruments de caritat evangèlica. Estaven convençuts que aquesta era la millor opció possible per a lluitar en benefici del bé comú, idea predicada entre altres pel gironí **Francesc Eiximenis**.

Fet i fet, l'edat mitjana va ser una etapa on els límits imposats pel coneixement i la tecnologia provocaven que els embats de nombroses malalties o els límits de la producció agropecuària portaren morts i dolor a bastament. Tanmateix, això no impedeix que la poguem considerar com a fascinant i lluminosa. Amb l'escriptura sobre còdex es va difondre el coneixement sobre la natura i el seu domini, i es va adaptar a les necessitats dels seus usuaris, entre el rutilant manuscrit il·luminat sobre pergami de gran format escrit en llatí i el senzill en quart sobre paper en llengua vernacle. També es van crear les institucions i les fórmules de recerca i ensenyament que possibilitaren l'expansió del coneixement: escoles i universitats. Es dissenyaren i crearen instruments sofisticats que permeteren l'observació i la mesura dels fenòmens de la natura. S'observà l'obra creada per Déu amb astorament i extraordinària sensibilitat, amb els ulls de la fe i els de la raó, i es teoritzà sobre ella. El fenomen és d'un abast tal que ací només l'he pogut esbossar per suscitar una mirada més orientada i precisa en el públic interessat.