
MODELS DE CIÈNCIA I MODELS DE SOCIETAT

JOSEP HEREU



*Professor de Filosofia, Diplomat en Història de les Ciències
i Doctor en Teologia*

No es pot parlar simplement
d'autonomia de la ciència,
sinó que cal parlar de l'autoritat
de la ciència en la vida
intel·lectual d'Europa.

El fet que l'evolució de la ciència sempre hagi estat vinculada a un tipus concret de societat és un lloc comú de la història de la humanitat, que segurament ningú no contesta. Més problemàtica resulta, segurament, la manera com s'hagi d'establir la relació entre la ciència i el tipus de societat en la qual es desenvolupa, ja que no qualsevol societat admet els plantejaments que suposa una concepció científica. Que s'acceptin o no les explicacions que tenen per base la ciència i, per tant, que s'imposin com a elements explicatius de la realitat no depèn únicament de la pròpia ciència, sinó d'altres factors externs a ella, els quals la historiografia de la ciència ha posat de relleu. I no només això, sinó que les relacions que es puguin establir entre el model de funcionament de la ciència i el model d'ordenament de la societat tenen una vinculació tan estreta que, contràriament a allò que podria semblar, no sempre és la ciència aquella que serveix de model a l'ordenament de la societat, sinó que sovint és el contrari, és un determinat model polític que serveix de paradigma per a la ciència.

Allò que primer cal tenir present és que la manera com la ciència s'ha comprès a si mateixa al llarg de la seva dilatada i fecunda història ha estat molt variada, sobretot pel que fa a l'estatut que li correspon en l'ordre del saber. Cada època històrica, en efecte, comprèn el coneixement d'acord amb uns paràmetres propis. Una de les tasques de l'historiador consisteix a prendre consciència d'aquestes variacions semàntiques, no només per comprendre el sentit de la ciència en la història, sinó també el sentit i els límits de la ciència actual. La tasca de l'historiador –que no és cap antiquari com diu Richard Westfall– consisteix a comprendre el present i la manera com aquest present ha arribat a ser.

La historiografia de la ciència ens ha ensenyat, a més, que la ciència de qualsevol període històric no està desvinculada del seu context social i cultural. La ciència és històricament contingent i determinada pels valors i les normes d'un grup social particular. De manera que allò que entenem per ciència ve caracteritzat per la seva limitació i la seva vinculació a un espai, un temps i una cultura.

L'historiador de la ciència Robert K. Merton, de

manera encara més precisa, sosté que el desenvolupament de la ciència només es produeix en societats d'un tipus determinat, les quals forneixen les condicions culturals i materials per a aquest desenvolupament. Això és particularment evident en els inicis de la ciència moderna, a la qual, abans de ser acceptada com un valor en si mateixa, es va exigir que es justificés davant d'aquells qui discrepaven del seu valor com a coneixement. El segle XVII, concretament, va veure aparèixer noves formes de comprensió del saber i de la pràctica de la ciència. Aquestes formes noves van modificar l'estatut del coneixement i de la metodologia científica, motiu pel qual van necessitar legitimació i suport de tot tipus. Tant la religió com l'economia van brindar arguments a favor de la "utilitat" de la ciència abans que aquesta aconseguís una substancial autonomia com a institució. Només, posteriorment, aquesta dependència de la ciència respecte a d'altres valors institucionalitzats va començar a canviar i la ciència va adquirir, a poc a poc, un grau cada vegada més gran d'autonomia.

Aquests punts de vista de Robert K. Merton són compartits per Simon Schaffer i Steven Shapin. Segons aquests dos autors, el saber científic és un saber socialment construït, que es relaciona amb el model social i polític d'una societat determinada, com fou el cas a Anglaterra en els inicis del mètode experimental introduït pels membres de la Royal Society. Tant la Royal Society com la filosofia experimental mecànica sorgeixen en un context social i polític com a alternativa, no solament a altres concepcions de la ciència, sinó enfront d'altres formes de legitimar l'organització social. La filosofia experimental mecànica fa referència, a la vegada, a un nou mètode d'accés a la veritat científica i a una nova manera de garantir la pau social, introduint en la metodologia de la ciència experimental els procediments propis de la monarquia parlamentària. La ciència experimental representa un nou model de veritat científica diferent del model deductiu –matemàtic o geomètric–, el qual està més en consonància amb un altre model polític: el poder absolut. Boyle i Hooke seran representants d'aquest nou model, com Hobbes ho era de l'anterior.

Els plantejaments fins ara descrits es poden il·lustrar amb molts casos al llarg de la història de la ciència. Aquí en proposarem quatre que ens semblen prou significatius. Corresponen a èpoques històriques diferents i, per tant, a models diversos tant de la comprensió de la ciència com de l'organització de la societat.

LA TEORIA DE L'ACAUSALITAT EN LA FÍSICA QUÀNTICA

El primer exemple que exposem fa referència al desenvolupament de la física quàntica a començaments del segle XX a Alemanya. Segons l'historiador de la ciència Paul Forman, durant els anys que varen transcórrer entre el final de la primera guerra mundial i el desenvolupament de la mecànica quàntica acausal, un gran nombre de físics alemanys varen repudiar explícitament la causalitat en física, per raons relacionades només incidentalment amb la seva disciplina.

Posant en qüestió la llei de la causalitat, encara que només fos parcialment, no només es posava en qüestió la llei de la causalitat com a llei explicativa de la realitat física, sinó també un model d'explicació racional de la realitat. No era només, doncs, una simple teoria el que estava en joc, sinó un model de coneixement científic i de constitució de la mateixa realitat física.

La tendència intel·lectual dominant en el món acadèmic de Weimar fou, segons Forman, una *Lebensphilosophie* neoromàntica, existencialista i caracteritzada per un antagonisme vers la racionalitat analítica en general i vers les ciències exactes i llurs aplicacions tècniques en particular. Hi ha un rebuig de la raó com a instrument epistemològic, a causa del seu vincle inseparable amb els plantejaments materialistes, mecanicistes i positivistes.

La tesi de Forman és que la reacció dels físics fou l'acomodació al *Zeitgeist*, ja que el públic educat tenia una imatge negativa del científic i considerava que la seva visió del món era la imatge del causalisme racionalista i mecanicista. En un medi ambient intel·lectualment hostil, si el físic volia mi-

llorar la seva imatge pública, allò que de primer i més important havia de fer era abandonar la causalitat amb el seu rigorós determinisme.

De manera que l'abandonament de la causalitat i el determinisme, que era justament allò que la física atòmica necessitava per a solucionar els seus problemes, s'han d'entendre com una reacció al prestigi dels físics alemanys per reconstruir els fonaments de llur ciència.

LA TEORIA DARWINIANA SOBRE L'ORIGEN DE LES ESPÈCIES

El segon exemple fa referència a la teoria darwiniana sobre l'origen de les espècies. La investigació moderna ens ha fet molt més conscients de la complexitat del procés pel qual Darwin va desenvolupar, per una banda, la seva teoria sobre l'origen de les espècies i va negociar, per l'altra, la seva introducció a la comunitat científica. La teoria de l'evolució per selecció natural no va sorgir d'una simple acumulació de fets, sinó que reflecteix els esforços

“Tant la religió com l'economia van brindar arguments a favor de la *utilitat* de la ciència abans que aquesta aconseguís una substancial autonomia com a institució.”

de Darwin per construir un entramat significatiu entre un nombre d'interessos i actituds diferents, que jugaven tots un paper en la configuració del seu pensament. Avui és admès que Darwin fou capaç d'iniciar una revolució científica i cultural perquè

va vincular els seus propis interessos en l'evolució a un corrent més general en el si de la vida intel·lectual victoriana, corrent que reflectia la poderosa estructura de canvi en la societat britànica i també en l'occidental. Les classes mitjanes estaven intentant arrencar el control de la societat als interessos dels terratinents. La ciència era un camp important de lluita, perquè qualsevol desafiament a l'autoritat de l'Esclusiva posava en qüestió la base conceptual de les tesis de l'estament dominant, segons la qual l'estructura imperant en la societat estava establerta per la divinitat. L'evolucionisme era una important innovació científica perquè es podia utilitzar a favor de l'afirmació segons la qual la naturalesa era un sistema intrínsecament progressiu. El progrés social es podia veure com una continuació de l'evolució natural, una inevitable substitució de les formes obsoletes per les més avançades. El fet que el progrés fos inevitable convencia fàcilment que allò que estava passant seria finalment en benefici de tots.

Finalment, l'èxit del darwinisme va descansar no tant sobre una acceptació general de la teoria de la selecció natural com sobre l'explotació de l'evolucionisme per aquells qui estaven decidits a establir la ciència com una nova font d'autoritat en la civilització occidental. Els científics que estudiaven les lleis de la naturalesa resultarien ser la nova font d'autoritat intel·lectual. El darwinisme fou el símbol del progressisme en el cor d'una nova ideologia que va fer de la ciència la font principal d'autoritat en la cultura occidental.

LA TEORIA DE LA REVOLUCIÓ CIENTÍFICA

Això que avui coneixem com a revolució científica fa referència al gir que va experimentar la ciència al segle XVII. Aquesta denominació, però, li han atorgada els historiadors de la ciència del segle XX, historiadors que atribuïen a l'adveniment de la ciència al segle XVII valors liberals com la llibertat o la independència de pensament contra la superstició i el dogma eclesial. Consideraven la revolució científica com l'elevació de l'experiència sobre

la tradició i l'autoritat, o el privilegi de la recerca i l'experimentació contra l'estudi dels textos antics.

En el seu sentit més general, la revolució científica fou, tal com sosté l'historiador de la ciència Richard Westfall, la substitució de la filosofia natural aristotèlica –la comprensió de la natura com a sentit comú– per l'explicació racional (matemàtico-geomètrica) de l'univers, expressat per la frase: l'univers no és tal com se m'apareix. La ciència al segle XVII va crear i imposar el seu propi model de naturalesa com a ordre regular i mecànic, que legitimava el control científic i intel·lectual de la naturalesa per part de l'home.

Ara bé, aquest model de naturalesa va haver de coexistir amb la pervivència d'elements no racionals –animistes o vitalistes– posant de relleu la importància de la tradició hermètica en el marc de la constitució de la ciència moderna. L'historiador de la ciència Roy Porter ho ha subratllat dient que la ciència moderna fou a la vegada no científica en els seus orígens i ideològica en les seves funcions.

Les transformacions de la ciència foren revolucionàries no només en tècniques i conceptes, sinó forjant un lloc sense precedents per la ciència en la cultura i la consciència europees. La revolució científica, segons Westfall, estableix una nova relació entre ciència i cristianisme, relació que ha estat capgirada i no s'ha modificat més. De manera que no es pot parlar simplement d'autonomia de la ciència, sinó que cal parlar de l'autoritat de la ciència en la vida intel·lectual d'Europa. No només de la vida intel·lectual, sinó també de la capacitat de transformar la tecnologia, constituint-se d'aquesta manera en la clau, no només de la història de la ciència, sinó també de la història moderna.



El judici de Westfall, sense ser fals, ha de ser matissat. És cert que la ciència moderna ha tingut un paper destacat en la configuració del pensament modern, paper que en molts casos ha aconseguit pel fet de prescindir dels plantejaments teològics i del

“La qüestió plantejada per More no és aliena ni a la ciència ni a la filosofia: posar abans el mètode que la veritat significa deixar fora les veritats que no s’ajusten al mètode.”



pes de la tradició, els quals impediien el progrés legítim de la ciència. Però no és menys cert que per a molts científics de l'època moderna la religió va tenir un paper molt rellevant en l'elaboració de les seves teories científiques. Les relacions entre ciència i religió es plantegen en el context de la cultura occidental, context en el qual el terme religió és utilitzat com una variant crítica de la fe cristiana.

Reconeguts historiadors de la ciència o de la filosofia –com John H. Brooke, Robert K. Merton o Max Weber, entre altres– sostenen que, posant en relació de dependència dos àmbits de la vida humana –religió i ciència– inicialment independents, es pot entendre millor el propi desenvolupament de la ciència i el paper que hi ha tingut la religió. La Reforma protestant, per exemple, proposant el legítim deure de la lliure indagació i el sacerdocí de tots els creients, és a la base de l'esperit d'indagació liberal que cada vegada va fer menys cas del passat i de l'autoritat. El puritanisme, per la seva banda, introduint la *philosophia libera*, va operar com una força a favor de l'emancipació de la filosofia escolàstica. Segons Robert K. Merton, el puritanisme va contribuir de manera decisiva a la legitimació de la ciència com a institució social emergent a través d'un dels seus organismes més emblemàtics –la Royal Society– ja que el 62% dels seus membres eren puritans, malgrat que el puritanisme no era una religió majoritària.

Merton ha assenyalat dues tendències del puritanisme que són significatives per a la ciència. Una és la convicció que Déu s'ha revelat en les seves obres, de manera que la naturalesa, a través de la ciència, pot ser una font per la qual nosaltres apreciem la bondat de Déu en la creació. L'altra, més important, és l'actitud dominant de l'ethos purità, el qual designava el benestar social, el bé de la majoria, com un objectiu a aconseguir. La idea de la correlació entre una mentalitat latitudinària i una mentalitat científica pot ser suggerent. Ambdues poden ser lligades conjuntament per la creença, fundada en Bacon, que les controvèrsies religioses eren un impediment per a la ciència i la ciència podia ser vista com un instrument d'unió religiosa en la qual totes les parts podien estar d'acord en

l'existència d'un Creador el poder del qual era visible en la naturalesa.

LAMPAS I L'ESPERIT DE LA NATURALESA.

CONTROVÈRSIA ENTRE HENRY MORE I ROBERT HOOKE

Per acabar, ens volem fixar de manera més detallada en una controvèrsia particular que va tenir lloc en el context descrit de l'Anglaterra del segle XVII, la controvèrsia entre Henry More i Robert Hooke a propòsit del mecanisme. Tenim motius per pensar que allò que es debatia en aquesta controvèrsia no era només la pertinència del mètode experimental de la filosofia natural enfront de la filosofia de caire metafísic, sinó també quin era el tipus de veritat de la filosofia experimental, que anava guanyant terreny enfront a altres formes de saber que quedaven abandonades.

Henry More és qui inicia la polèmica en la primera edició de *l'Enchiridion Metaphysicum*, publicat l'any 1671. El febrer de 1676 Robert Hooke, en una conferència pronunciada a la Royal Society –*Lampas*– contestava la doctrina de *l'Esperit de la Naturalesa* de Henry More, exposada de manera explícita en el capítol XIII de *l'Enchiridion Metaphysicum*, però que ja havia estat objecte d'estudi en obres anteriors, especialment a *The Immortality of the Soul* i a *An Antidot against Atheism*.

Henry More era un teòleg que formava part del grup conegut com a platònics de Cambridge. Estava interessat en la nova "ciència", però supeditava aquest interès a la defensa de la religió cristiana, a la qual considerava amenaçada, entre altres coses, per la creixent importància d'algunes tendències de la filosofia natural mecànica, com les de Descartes i Hobbes. El plantejament era el següent: si s'accepta que tots els fenòmens físics poden ser explicats solament per lleis mecàniques, ¿quin sentit té el recurs a explicacions que no siguin mecàniques, és a dir, filosòfiques o teològiques? La resposta a aquesta pregunta no era unànime al segle XVII. Boyle i Newton consideraven que la filosofia mecànica no estava en contradicció amb la teologia. More i els platònics de Cambridge consideraven el contrari:

l'explicació mecànica bandejava el recurs a Déu fins al punt que se'n podia prescindir. Aquest era el perill d'aquesta filosofia. Per això, els platònics de Cambridge suposaven l'existència d'unes naturaleses plàstiques que tenien com a principal objectiu salvar l'abís que separava les dues substàncies –res cogitans i res extensa– en el plantejament cartesià.

La vida i l'obra Robert Hooke, en canvi, estan estretament vinculades a la Royal Society. La seva filosofia mecànica –exposada tant al *Lampas* com a

“Per a molts científics de l'època moderna la religió va tenir un paper molt rellevant en l'elaboració de les seves teories científiques.”

la Micrografia– sosté que tots els fenòmens físics poden ser explicats clarament per les regles conegudes de la mecànica. El *Lampas*, que forma part d'una sèrie de conferències conegudes com a Conferències Cutlerianes, dedica la seva última part a la refutació de l'*Esperit de la Naturalesa* que More invocava per a explicar diversos fenòmens físics.

More i Hooke no estan en desacord en el fet que un defensi l'existència d'un principi d'activitat en els fenòmens naturals i l'altre no. La diferència està en què, per a More, aquest principi –l'*Esperit de la Naturalesa*– no es pot captar a través del mètode experimental que propugna Hooke. No es tracta únicament de substituir un mètode, considerat obsolet per Hooke, per un altre mètode, sinó de convertir el nou mètode en l'analogatum princeps. El contingut del coneixement s'ha d'ajustar al mètode traçat pels sentits i els instruments, ja que la raó i la lògica soles són deficientes per a descobrir allò que els sentits i els instruments ens poden mostrar.

El model de coneixement de Hooke no és ni el model neoescolàstic, propi dels platònics de Cambridge, ni el model geomètric deductiu cartesià o hobbesià, sinó el model experimental promogut per la Royal Society. Allò que no s'ajusta a aquest paradigma, per utilitzar l'expressió de Kuhn, és considerat irrellevant per al coneixement. Les explicacions de la filosofia mecànica, per a More, són perfectament admissibles, però es converteixen en mecanicistes quan són el referent últim d'explicació. Aquest era el perill que More detectava en els filòsofs naturals: la pèrdua del referent metafísic, el qual, si bé no pot ser objecte de coneixement per part de la ciència, sense ell la ciència, tal i com l'entén More, perd el seu sentit.

El rebuig de Hooke als plantejaments de More al final del *Lampas* no pot ser més explícit. L'*Esperit de la Naturalesa*, diu Hooke, podria ser útil en algun domini en el qual els sentits i la raó no hi tinguessin cap incidència, però pel que fa a la concepció general de la filosofia mecànica, l'*Esperit de la Naturalesa* és un recurs innecessari i incompatible amb les explicacions que deriven de la raó i els sentits. El desacord entre More i Hooke no podia ser més patent, un desacord en la forma que reflectia concepcions de fons més importants.

Les explicacions mecàniques dels fenòmens pro-posades per Hooke i rebutjades per More manifesten una discrepància més important: com interpretar el paper de Déu en la nova física mecànica. Plantejaríem malament, doncs, la polèmica entre Hooke i More si intentéssim contraposar l'explicació científica de Hooke a l'explicació metafísica o teològica de More. L'horitzó teològic de la filosofia natural del segle XVII –del qual Hooke sembla voler prescindir i que More s'esforça a voler mantenir– està sofrint un gir important arran precisament dels nous plantejaments de la filosofia natural practicada per Hooke i la Royal Society. No hi ha cap negació –ni explícita ni implícita– de Déu, però el seu paper en l'explicació dels fenòmens físics és considerat cada vegada més irrellevant.

Hi ha, encara, un altre element important a tenir en compte: els principis actius que segons es considerava hi havia entre Déu i la naturalesa. L'articu-

lació d'aquests principis amb el mecanicisme –que van realitzar en bona mesura els filòsofs experimentals– no constituïa cap problema insuperable. Fer compatible l'esperit amb el mètode experimental és una de les grans aportacions de l'època a l'àmbit del coneixement, duta a terme per part dels filòsofs naturals experimentals a través del laboratori. El laboratori i els instruments utilitzats es convertien en el lloc apropiat per a abordar l'activitat de l'esperit i dels principis actius innats que alguns consideraven ocults; aquests principis eren aquells que el programa experimental desvetllava. La conseqüència més important era que la investigació dels esperits havia d'obeir les regles del mètode experimental, conduint allò que em permeto anomenar mecanització de l'esperit. Per aquest motiu More fou atacat pels filòsofs experimentals, que trobaven difícil acceptar que l'*Esperit de la Naturalesa* pogués ser integrat en les formes d'experimentació.

El debat no es trobava a saber si es podien canalitzar aquests principis espirituals, sinó en saber si aquesta canalització conduïa a la seva eliminació. I amb la seva eliminació, la manca de pertinença de cap altre recurs en filosofia natural que no fossin les explicacions mecàniques. La postura de More i la dels representants de la filosofia natural mecànica són diferents respecte aquest punt. Per a More, la matèria inerta no podia governar les seves pròpies accions, ja que l'obediència de la matèria a lleis havia de tenir la seva causa en l'acció directa de Déu o en l'acció indirecta de Déu a través d'algun esperit intermediari. Aquesta era, per a More, la funció de l'*Esperit de la Naturalesa*. Per als representants de la filosofia natural experimental, les lleis de la naturalesa constituïen les explicacions mecàniques adequades de la mateixa, fent innecessari el recurs a entitats espirituals, encara que l'explicació mecànica no eliminés totes les llacunes en les explicacions d'alguns fenòmens. Per a More, el fet que hi hagi llacunes en l'explicació mecànica és la prova que existeix un principi superior, a saber, l'*Esperit de la Naturalesa*. Per als filòsofs experimentals, l'afirmació de l'existència de Déu no constitueix cap problema. Però allò que no admeten és la manera com intervé en l'ordre de la naturalesa –allò que en el

lenguatge de More s'anomena Providència. D'aquí neix la insistència de More en el seu concepte d'Esperit de la Naturalesa, una realitat mediatra més que intermèdia entre Déu i el món.



La qüestió plantejada per More no és aliena ni a la ciència ni a la filosofia: posar abans el mètode que la veritat –seguint el filòsof alemany Hans G. Gadamer– significa deixar fora les veritats que no s'ajusten al mètode. L'objecció de More, doncs, no és cap objecció menor, ja que es tracta de donar o no la primacia al mètode de la filosofia mecànica en la indagació de la veritat. Allò que es posa en qüestió és que existeixi un únic mètode o camí d'accés a la veritat, i que aquest sigui el científic.

Si ignorem l'horitzó teològic de la controvèrsia, ens passarà desapercebut allò que ens ofereix de més important. More es proposa com a objectiu, servint-se d'un neoplatonisme no exempt de raons apologetiques discutibles, combatre un perill que ell considera indiscutible: la possibilitat de l'ateisme. Per a More, sota el mecanicisme hi havia latent l'ateisme, com per a Jacobi sota el racionalisme de Spinoza. La controvèrsia entre H. More i R. Hooke és més una polèmica sobre la concepció, l'estatut i els límits de la nova filosofia natural que no pas una contestació d'allò que havia aconseguit la filosofia mecànica. Hooke tenia raó de considerar sospitosos el concepte d'Esperit de la Naturalesa utilitzat per More, ja que es tracta d'un esperit que no pot ser controlat experimentalment, però els requeriments de More a Hooke eren pertinents: un món mecanicista és un món desencantat, en el sentit que Max Weber utilitza aquest terme. Una vegada la naturalesa ha estat desencantada, els nous científics varen reclamar insistentment el dret de l'home de conquerir-la i sotmetre-la, tal com volia Francis Bacon.

L'explicació racional del món portada a terme per la filosofia, primer, i per la ciència moderna després, persegueix segons Max Weber el mateix propòsit: eliminar els elements no racionals en l'ex-

