

DE RAMON LLULL A LA MODERNA INFORMÀTICA

Què es pot dir de Ramon Llull que no hagi encara estat dit? Ell mateix: s'anomenava indistintament "Ramon Barbaflorida" i "Ramon lo foll". Els seus seguidors li atorgaren el títol de "Doctor Il·luminat". Després, se l'ha titllat de tot, de boig, de xerraire i de geni; i hom li ha atribuïdes les coses més estrafolàries: des de l'alquímia fins a la invenció de la brúixola, el descobriment d'Amèrica i l'anticipació de la mecànica de Newton i de les teories astronòmiques de Copèrnic i Galileu. Deixebles eixebrats crearen entorn d'ell una aurèola de llegenda —una llegenda mig "àuria" i mig "negre"—, que la crítica històrica s'ha vist obligada a desmentir, per a restablir la figura de Mestre Ramon en la seva autèntica grandesa.

De bell antuvi podria semblar que la tasca que em proposo d'emprende constitueix una recaiguda en aquest tipus de lul·lisme entusiasta i fantasiós que tant de mal féu al bon nom de Ramon Llull. Ocupar-se de la seva obra en el context de la moderna informàtica, aquesta branca de la ciència i de la tècnica contemporànies que tracta de la concepció i utilització dels actuals sistemes de transmissió i tractament de la informació, i molt particularment del maneigament automàtic de dades, sembla, en efecte, tan forassenyat, com podia ésser-ho, en altres èpoques, entestar-se a trobar-hi no sé quins precedents de les noves teories científiques de Newton o Copèrnic. Cal, doncs, delimitar amb claredat, de bon començament, els termes de la meua comesa. El que em proposo no és pas convertir Llull en un iniciador, per llunyà que sigui, dels actuals sistemes informàtics i de llur complexa maquinària, un món on ell se sentiria tan o més foraster del que nosaltres podem sentir-nos-hi en aquells estranys mons extraterrestres, poblats de monstruosos autòmats que fan la delícia dels amants del cinema de ciència-ficció. La meua tasca és més realista i per això mateix més exigent. Es tracta d'esbossar una lectura actualitzada de l'obra lul·liana que, sense fer dir als textos el que no diuen, ens permeti de copsar-ne millor el sentit i de descobrir-hi potser dimensions fins ara amagades.

Aquest estudi remet originàriament a una conferència, tinguda a Madrid, el 14 de novembre de 1978, a invitació de la Fundació "Citema", en el marc de la XVIII Fira de mostres internacional d'equips tècnics i de material d'informàtica. Vegeu *Ramón Llull ¿precursor de la Informática?*, a "Citema" 81 (1979), p. 7-44. Em va semblar que les línies mestres d'aquella conferència podien interessar als estudiosos catalans de Llull. A aquest fi vaig reelaborar-ne el text, per tal com pogués servir de base a una nova conferència, tinguda aquesta vegada a l'Ateneu barcelonès, el 6 de febrer de 1979.

Aquesta darrera i definitiva redacció, amb notables ampliacions i modificacions respecte a la primera, és la que ara es publica.

De fet, avui és usual veure en l'Art de Llull un precedent de la moderna lògica simbòlica o matemàtica, però es negligeix la tasca d'emprendre'n una reinterpretació global a la llum de les noves perspectives obertes al pensament per la brotada dels nous llenguatges lògics i llur aplicació al món de la informàtica¹. Tanmateix, hi ha motius més que suficients per a portar a terme aquesta comesa. Tothom sap que la informàtica s'assenta sobre aquesta doble base: la idea d'un càlcul lògic i la seva ulterior automatització. Ara bé, ambdues coses formen part, encara que d'una manera un xic rudimentària, del projecte de combinatòria que constitueix un element bàsic de l'Art lul·lià. L'intent de Llull passà després a Leibniz. La seva famosa *Dissertatio de arte combinatoria*, nascuda de la lectura de *L'Arts magna* i de llurs principals comentadors, comporta un canvi de perspectiva decisiu en l'enjudiciament del pensament de Llull. Leibniz és el primer a adornar-se de les possibilitats de futur que aquell contenia. El pensador alemany s'apropia la idea lul·liana d'un "alfabet del pensament humà" que funcioni, per dir-ho així, automàticament, mitjançant la combinació de lletres, i la relaciona amb la seva pròpia idea d'una "mathesis universalis", és a dir, d'una lògica concebuda com una matemàtica generalitzada. "Segons això, escriu Leibniz, quan sorgeixi una controvèrsia, no hi haurà ja més necessitat de discussió entre dos filòsofs, de la que hi ha entre dos calculadors. N'hi haurà prou amb agafar la ploma, sentar-se a taula i dir-se l'un a l'altre: calcuïem!"². L'Art lul·lià és interpretat, doncs, per Leibniz com un tipus de pensament automàtic, una mena de mecanisme conceptual que, un cop establert, funciona per ell mateix. Aquest automatisme conceptual fou llargament acaronat per Leibniz, el primer a

1. Sol dir-se que l'excepció confirma la regla. Una excepció veritablement remarcable, almenys pel que fa referència a l'abast lògic i metafísic de l'Art i a les seves coincidències formals, amb alguns aspectes de la lògica contemporània, la constitueixen dues decisives aportacions de E.W. PLATZECK, primerament a *La combinatoria luliana*. Rev. de Filos. 12-13 (1953-54), pp. 575-609; 125-165 i més radicalment encara, en els dos volums del seu *Raimund Lull. Sein Leben. Seine Werke. Die Grundlagen seines Denkens*, Düsseldorf 1962. J. CARRERAS I ARTAU, *De Ramón Llull, a los modernos ensayos de una lengua universal*. Barcelona 1914, havia tocat també, inicialment, aquesta problemàtica. Restaven a fer, però, l'anàlisi matemàtic complet dels procediments combinatoris lul·lians i l'esbós de llurs relacions amb els procediments dels moderns sistemes informàtics. Em plau expressar al meu company, Manuel García-Doncel S.J., professor de Física teòrica a la Universitat autònoma de Barcelona-Bellaterra, el meu agraïment per la seva valuosa ajuda en la tasca de formalitzar matemàticament els càlculs de Llull.

2. *Scientia generalis. Characteristica*, "Die philosophischen Schriften", ed. C.G. Gerhardt, Hildesheim 1965, VII, p. 200. Semblantment a Llull, Leibniz espera del seu intent la superació de totes les controvèrsies religioses i conseqüentment la definitiva conversió al Cristianisme de la humanitat sencera. "ja que, per tot arreu on els missioners reeixissin a introduir-hi aquest llenguatge, la verdadera religió, la qual és perfectament conforme amb la raó, quedaria definitivament establerta i qualsevol apostasia seria tan poc de témer, com ho és que els homes s'apartin de l'Aritmètica o de la Geometria, una vegada les han apreses" (ibid., p. 188). Sobre els aspectes lògics i metafísics de les relacions entre Leibniz i Llull cf. E.W. PLATZECK, *Gottfried Wilhelm Leibniz y Raimundo Lull* Est. Lul., 16 (1972) pp. 129-193.

planejar, després de Pascal, una màquina de calcular que realment funcionés³.

Amb Leibniz, doncs, la lògica adopta decididament la forma matemàtica del càlcul. Però en ell, com abans en Llull, el càlcul era encara un "fil d'Ariadna", un auxiliar de l'esperit en el projecte, típicament filosòfic, de fonamentar universalment totes les ciències. La idea d'una lògica purament formal, de la construcció de sistemes sense sentit, interpretables només ulteriorment, encara no s'havia obert camí. Aquest nou i darrer pas el donà, a mitjans del segle passat, G. Boole, amb la seva introducció al *The mathematical Analysis of logic*. El que aquí féu època no és que Boole volgués aplicar el càlcul a la lògica -això ja ho havia fet Llull-; ni tampoc que el matemàtic anglès emprés el concepte d'un càlcul no quantitatiu -això també ho havia fet Leibniz-; sinó la idea clara del formalisme, és a dir, d'un procediment matemàtic, la validesa del qual no depèn de la interpretació dels símbols, sinó només de les lleis que regulen llur combinació. A més a més, Boole no concep ja la lògica com una abstracció de processos fàctics, sinó com una construcció formal, a la qual cal donar després una interpretació⁴. Havia nascut la moderna lògica matemàtica.

La nova forma de lògica descansa sobre dues idees metodològiques íntimament relacionades. D'una banda, és una lògica que se serveix del càlcul, és a dir, d'un mètode formalístic que consisteix bàsicament en el fet que les regles de les operacions lògiques fan referència a la forma dels signes i no a llur significat, exactament igual com esdevé en les matemàtiques. D'altra banda, és una lògica que procedeix de manera inversa a la tradicional: en lloc d'obtenir les proposicions lògiques per abstracció del llenguatge natural, la lògica matemàtica construeix primer un sistema formal i després li cerca una interpretació en el llenguatge ordinari⁵. Aquest nou tipus de lògica constitueix, com tothom sap, un dels dos components bàsics dels actuals sistemes informàtics. Ara bé, al capdamunt del camí que mena vers ella, com a primera anella d'una llarga cadena d'intermediaris, s'alça com ho acabem de veure, la figura senyalera de Ramon Llull.

No és gens d'estrany, doncs, que en la seva recent història de la lògica, I.M. Bocheński, faci menció de Llull fora del seu context històric normal, que seria el de la lògica escolàstica, i el converteixi en cap de colla d'una sèrie d'autors que formen el que ell anomena la "prehistòria" de la lògica matemàtica. Aquest lloc privilegiat li correspon de dret. Com escriu Bocheński, "el primer a mantenir la pretensió d'un procediment mecànic general fou Ramon Llull. De l'obra d'aquest home curiós i notable se'n desprèn clarament que ell creia haver trobat un mètode que permetia, entre altres coses, treure tota mena de conclusions, mitjançant un sistema de fulles o anells circulars de divers format, disposats concèntricament i recíprocament graduables, amb lletres a les seves vores.

3. Cf. M. CRUZ HERNANDEZ *El pensamiento de Ramón Llull*, Madrid 1977, p. 88 s.

4. Cf. I.M. BOCHENSKI, *Historia de la lógica formal*, Madrid 1976, p. 293, s.

5. Cf. *ibid.*, p. 281 s.

Malauradament, en cap part de la seva obra, Llull no explica amb claredat la idea fonamental d'aquest procediment⁶. De fet, Bocheński reduceix la seva exposició a la idea de l'Art com a ciència universal i a dos dels seus procediments: l'alfabet i la primera figura. L'aspecte més original i prometedor del mètode lul·lià, l'esbós de combinatòria contingut en la quarta figura, no és ni nomenat. Cal dir al mateix del significat pregon de l'Art com una lògica ontològica, a l'estil de Plató o de Hegel. Es comprèn aleshores que Bocheński conclouï la seva exposició amb un judici més aviat negatiu: "és poc el que tot això té a veure amb la lògica autèntica"; tot i reconeixent, però, que "la simple idea d'un procediment mecànic fascinà, àdhuc sota aquesta forma, a molts homes dels segles XVI i XVII⁷. Aquesta llacuna de l'exposició de Bocheński és la que jo voldria remeiar. Això em porta a tractar de l'origen, el significat i el desplaçament concret de l'Art lul·lià.

La idea de l'Art no és només la més original de Llull, sinó també la més originària. Forma part, en efecte, d'aquell triple projecte que el nostre autor va concebre en el mateix instant de la seva conversió: lliurar-se en cos i ànima a la predicació de la fe de Jesucrist, àdhuc amb el sacrifici de la pròpia vida; erigir en diversos indrets del món cristià escoles de llengües orientals per a la formació dels futurs missioners; i "escriure un llibre que fos el millor del món contra els errors dels infidels"⁸. Aquest llibre no és altre que l'*Ars magna*. La idea central d'aquesta obra, en la què Llull havia posat tantes esperances, li sobrevingué en un moment d'inspiració, en el seu refugi del puig de Randa, prop de Ciutat de Palma. Entusiasmada, Llull devallà immediatament al Monestir de Santa Maria la Reial, on "l'escrivi sense esforç"⁹, gairebé d'un sol tret, primer en àrab, després en català i llatí, amb el nom d'*Art abreuçada d'atropar veritat* o *Ars magna et maior* (1271ss.). Aquesta primera redacció de l'Art no serà, tanmateix, la darrera. Al contrari, portat del desig de promoure'n i facilitar-ne la lectura -Llull es queixa en una ocasió del fet que la gent passava per els seus pàgines "com gat per brases"¹⁰, la fa objecte d'una llarga sèrie de reelaboracions: l'*Art demostrativa* (1275-81), l'*Ars inventiva veritatis* (1289), la *Taula general* (1293), la *Logica nova* (1303), fins que aconseguix donar-li la forma definitiva amb l'*Ars generalis ultima*. Aquesta darrera redacció de l'Art fou començada per Llull a Lió, en 1305, i acabada a Pisa, en 1308. A tall d'introducció, Llull escrigué encara aquest mateix any el compendi anomenat *Ars brevis*. Si prescindim de l'*Art demostrativa* que va complicar encara més l'estructura ja prou complexa de l'*Ars magna* primitiva; aquestes successives reelaboracions de l'Art general tendeixen a

6. *Ibid.*, p. 288.

7. *Ibid.*

8. *Vita coetanea*, par. 6. Cf. RAIMUNDO LULIO, *Obras literarias*, Madrid 1948, p. 48

9. Cf. *Ibid.*, par. 14. Cf. *Obras literarias*, p. 52.

10. *Desconhort*, XXII. Cf. RAMON LLULL, *Obras essencials*, Barcelona 1957, II, p. 1314.

simplificar-lo i alhora a completar-lo i unificar-lo. Així, a l'*Art abreuçada d'atrotar veritat*, els conceptes bàsics eren setze i les figures set. A l'*Ars inventiva* aquells es reduïxen a nou i aquestes a quatre. A la *Taula general*, ultra la taula, hi figuren també els nou subjectes i les nou qüestions generals. Aquestes últimes passen a formar part de la *Logica nova*. Finalment, tots aquests diversos elements son recollits i sintetitzats a l'*Ars ultima*, que es converteix, per tant, en terme i resultat d'un esforç ingent de pensament que va durar, més o menys, uns 37 anys. No és estrany, doncs, que la tradició doctrinal, inspirada en Llull, es recolzés, gairebé sempre, en aquesta obra. En ella basarem també nosaltres la nostra exposició.

Com observa encertadament M. Cruz Hernández, "l'Art de Ramon Llull és quelcom més que un estricte mètode dialèctic i àdhuc va més enllà d'una estricta metodologia del pensament. Es una mica allò que Fichte enomenaria després el sistema de la ciència. S'hi tracta, doncs, un conjunt d'estructures que constitueixen 'sistemes' (figures, arbres) auto-suficients, autodesenrotllables i autoregulables. En elles, no hi cap la distinció de continent i contingut; ambdós son respectius, l'un a l'altre. Si el veig com a continent, l'Art lul·lià és 'art'; si el considero com a contingut és 'ciència'; però ambdós aspectes són convertibles, o sigui, l'un remet a l'altre. El coneixement humà només s'assoleix al llarg d'un ardu camí que cal recórrer pas a pas; el resultat d'aquesta caminada és la ciència adquirida i aquesta coincideix amb l'Art lul·lià. El gran avantatge d'aquest consisteix en el fet que aconseguix reduir el trajecte, facilitant l'exercici intel·lectual, però res més"¹¹. D'ací deriven els trets inequívocs que distingeixen l'Art general tant de la lògica clàssica, com de la moderna lògica matemàtica. L'Art de Llull es distingeix de la lògica d'Aristòtil pel seu caràcter inventiu i no merament deductiu. Llull el concep com una ciència general que conté "la veritat en compendi"¹² i que, per això mateix, és com una mena de preàmbul per a "adquirir fàcilment les altres ciències"¹³. Els pensadors del Renaixement s'entusiasbaren davant d'aquest caràcter inventiu de l'Art lul·lià. L'intent d'elaborar una ciència universal encaixava, com l'anell al dit, amb l'ideal enciclopèdic i universalista de l'època. Però el primer entusiasta de l'Art és el seu autor, como ho palesen aquests coneguts versos del *Desconhort*:

"Encara us dic que port una Art general
que novament és dada per do espiritual,
per que hom pot saber tota re natural
segons que enteniment ateny lo sensual.
A dret e a medicina e a tot saber val,
e a teologia, la qual m'és mais coral;

11. *El pensamiento de Ramón Llull*, p. 86.

12. *Ars compendiosa inveniendi veritatem* o *Ars magna et maior*, De Prologo. "R. Lullii Opera", Mog I, Int. VIIp. 1 (= I, 433)

13. *Ars generalis ultima*, Proemium, Estrasburg 1651, p. 218.

a soure qüestions nulla art tant no val,
e a destruir errors per raó natural"¹⁴.

L'Art de Llull difereix alhora de la moderna lògica matemàtica pel seu caràcter material i no purament formal. Ací rau, tanmateix, per a Llull la vàlua excepcional del seu projecte. L'esprit no té cura només de conceptes i proposicions, sinó que té a veure, per dir-ho així, amb les "coses mateixes". En altres mots, es tracta en l'Art d'una lògica real u ontològica, en la qual el moviment del pensament correspon al de la realitat mateixa, com esdevé en la dialèctica hegeliana. Això no vol pas dir, però, que s'hagi de veure en l'Art lul·lià un antecedent de la lògica idealista de Hegel. Més aviat caldrà cercar-li un antecedent en l'idealisme metafísic de Plató, del qual segurament depèn, per intermedi de Plotí i Sant Agustí¹⁵.

Fóra un greu malentès considerar només l'Art de Llull des de l'angle de la problemàtica del coneixement, com ho feren, malauradament, alguns dels seus intèrprets renaixentistes. En ell operen mancomunadament tres "arts" autònoms i interdependents: un "art" de conversió, propi del missioner que vol convèncer els no creients de la veritat del Cristianisme; un "art" de invenció, propi del filòsof que s'esmerça a dissenyar les parets mestres de l'edifici del coneixement; finalment un "art" de contemplació, propi del místic que s'enfila vers el Creador per l'escala de les criatures¹⁶. D'aquests tres "arts" mancomunats, el tercer, present ja en el primerenc *Libre de contemplació en Déu* (1271-73), es desplegarà després en l'*Art de contemplació* (1282-87), l'*Art amativa* (1289) i altres obres de la mística lul·liana. Els dos primers en canvi, acompleixen la intenció global de l'*Ars magna*, però de manera que el segon s'adreça al primer, l'"art" de invenció al de conversió. Per a dir-ho de forma paradoxal, Llull vol "convertir" els homes mitjançant la destresa a "convertir" les proposicions. El mecanisme lògic de l'Art està al servei d'una finalitat religiosa. Convençut de la unitat de la veritat, Llull concep la seva *Ars* com un mètode racional de demostració de les veritats de la fe cristiana, molt particularment dels dos misteris centrals de la Trinitat i l'Encarnació. Aquesta confiança de Llull en l'eficàcia missionera de l'Art espurneja encara sota la cendra dels desenganys en aquesta bella estrofa del *Cant de Ramon*:

"Novell saber hai atrobat;
pot n'hom conèixer veritat
e destruir la falsedat.
Sarraïns seran batejat,
tartres, jueus e mant arrat
per lo saber que Déus m'ha dat"¹⁷.

14. *Desconhort*, VIII, 85-92; l.c., p. 1310.

15. Cf. J. CARRERAS I ARTAU, *Raymond Lulle, un logicien et encyclopèdiste du XIIIe siècle*, a: *Apports hispaniques a la Philosophie chrétienne de l'Occident*. Lovaina 1962, p. 38.

16. Cf. M. CRUZ HERNANDEZ, oc., p. 90 s.

17. *Cant de Ramon*, 31-36. Cf. *Obres essencials*, I, p. 1301 s.

Un cop coneguts l'origen i el significat de l'Art, ens cal esbrinar ara la seva estructura. Tres elements bàsics la constitueixen: els conceptes-tronc, els signes i altres recursos gràfics que serveixen per a expressar-los, i la combinatòria. Comencem pel primer d'aquests tres elements: els conceptes-tronc. I abans de tot per la seva peça més fonamental, el sistema de principis absoluts i relatius. Per a designar els primers Llull emprà un mot, emparentat amb el terme grec "axioma", que apareix amb aquest mateix sentit, des d'inicis del segle XIII, en algunes versions i comentaris a la *Metafísica* d'Aristòtil: "dignitats"¹⁸. Les dignitats són, doncs, conceptes originaris o nocions *per se notae* que, segons el model de l'axiomàtica matemàtica, hom estableix com a base i punt de partença del desplegament ulterior del coneixement. Per a comprendre-les en llur veritable significat, cal partir, como ho fa el seu autor, d'un "lloc comú" del pensament medieval, enllà de les divisions religioses entre cristians, jueus i musulmans: penso en la idea de Déu i, encara més concretament, en una concepció exemplarista i platonitzant de les relacions Déu-món. Déu ha creat el món d'acord amb les seves pròpies perfeccions. Les dignitats seran, doncs, en llur origen perfeccions o atributs essencials de Déu que es reflecteixen, com en un espill, en les criatures. En posar aquests principis a tall de carreus en el fonament de l'edifici del seu pensament, Llull cerca evidentment un terreny comú per el diàleg teològic entre els fidels de les tres grans religions del Llibre¹⁹.

Ei nombre de les dignitats fou objecte d'una notable reducció en les successives redaccions de l'Art i passà de setze (quatre grups de quatre) a nou (tres grups de tres). Aquesta evolució ha estat interpretada diferentment. Mentre E.W. Platzeck l'atribueix a motius d'ordre tècnic, F.A. Yates i R. Pring Mill la relacionen amb el pas, que Llull hauria donat, d'una concepció originàriament quaternària i elemental, basada en la teoria dels quatre elements, a una altra de ternària i trinitària, centrada, per tant, en la doctrina cristiana de la Trinitat²⁰. En qualsevol

18. Cf. E. W. PLATZECK *Raimund Lull*, I, p. 120. Vegeu també *La combinatoria lulliana*. Rev. de Filos., 12 (1953), p. 588, on Platzeck relaciona el significat de les dignitats lullianes amb el de les "proposicions primeres" d'Euclides, que Procle va traduir després per "axiomes" i Boeci per "communes animi conceptus".

19. Llull creia que la seva Art era "comuna a gentils, jueus, crestians e serraíns e a totes gents de qual secta que sien" (*Art demostrativa*, ORL XVI, p. 112). Concretament, ell no va duptar mai del fet que jueus i musulmans compartien amb ell la doctrina de les dignitats divines. De fet, la seva apologètica es basa sempre en les dignitats. Al *Llibre del gentil e los tres savis*, els "savis" jueu i musulmà raonen, talment com ho fa el cristià, per les dignitats divines. I en la *Disputatio Raymundi Christiani et Hamar Saraceni*, una obra aspra, en la qual hom percep l'eco del dramàtic sojorn de l'autor a Bugia, Llull posa en boca del seu interlocutor musulmà aquestes paraules: "Nosaltres atribuïm a Déu onze propietats, és a saber, bonesa, grandesa, poder, saviesa, voluntat, virtut, veritat, glòria, perfecció, justícia y misericòrdia", MOG IV, Int. VII, p. 2 (= V, 432)

20. Sobre aquesta important controvèrsia cf. E. W. PLATZECK, *Raimund Lull*, I, p. 113 ss., II, p. 158 ss. Vegeu també FR. A. YATES *The Ars of Ramon Lull. An Approach to it through Lull's Theory of the Elements*. Journal of the Warburg and Courtauld Institutes, XVII (1964) 115-173 i RDF. PRING-MILL. *The trinitarian World-Picture of Ramon Lull*. Romanis. Jahrb., VII (1955-56) 229-256; *Ramón Llull y el número primitivo de las dignidades en el Arte general*. Est. Lul., 1 (1957) 309-334; 2 (1958) 129-156.

cas, la concepció teològica trinitària, mai del tot absent de l'Art, ni tant sols de les seves primeres redaccions, prevalgué finalment. A l'*Ars ultima* les dignitats o principis absoluts són, doncs, les nou següents: bonesa, grandesa, eternitat, poder, saviesa, voluntat, virtut, veritat i glòria. Lull les concep alhora com a *principia essendi et cognoscendi*, principis de l'ésser i del seu coneixement. Considerades des de l'angle de l'ésser, les dignitats són perfeccions reals que hom troba en la seva font en Déu i per derivació en les criatures. Des de l'angle del coneixement, en canvi, les dignitats, són conceptes trascendentals de valor que pensen Déu respecte del món i poden, per tant, ésser afirmades, analògicament, de Déu i del món. En les criatures les dignitats es distingeixen realment l'una de l'altra. D'una cosa, per exemple, d'una flor, es pot dir que és bona, gran, etc., però no que la seva bonesa sigui la seva grandesa i viceversa. En Déu, en canvi, les dignitats coincideixen entre elles i amb la mateixa essència divina. D'Ell cal dir, doncs, no solament que és bo, gran etc., sinó, més exactament, que la seva bonesa és la seva grandesa i viceversa. Ací rau aquell senyal distintiu de Déu que ens permet de definir-lo en exclusiva: "Déu és l'ésser, les dignitats del qual s'identifiquen"²¹. D'on se segueix que la demostració *per aequiparantiam* o raonament per identitat, identitat de Déu amb les seves dignitats i d'aquestes entre elles, és la forma primària del pensament religiós. No cal dir que aquest raonament lul·lià és l'expressió d'una vigorosa concepció teològica: Només Déu és Déu!

El problema de la gènesi històrica de la teoria de les dignitats ha donat peu a punts de vista dissemblants. El P. Platzcek ha assenyalat la seva ascendència bàsicament occidental i neoplatònica, per intermedi de Sant Agustí i d'alguns autors del segle XII, molt particularment dels Victorins i de Joan de Salisbury²². Altres intèrprets, com M. Asín Palacios²³, J. M. Millàs²⁴ i, més recentment, M. Cruz Hernández²⁵ han subratllat el parentiu existent entre les dignitats lul·lianes i les *hadras* del pensament religiós musulmà i els *sephirots* de la mística hebrea. De fet, ambdós punts de vista semblen més aviat complementaris. El pensament de Lull se situa conscientment en la cruïlla dels camins de les tres tradicions doctrinals i religioses que aleshores es repartien el món mediterrani. Totes elles tenien un origen comú, la Bíblia, compartien la mateixa fe en Déu creador i empraven un mateix llenguatge, el provinent de la filosofia grega convertida en "escolàstica" jueva, cristiana o

21. *Ars generalis ultima*, IX, c. 26, p. 394.

22. Cf. Raimund Lull, I, p. 99 ss. Vegue també *La combinatoria luliana*. Rev. de Filos., 12 (1953) p. 584 ss.

23. Cf. Mohidín, a *Homenaje a Menendez y Pelayo* II Madrid 1899, pp. 217-256; Aben Masarra y su escuela, Madrid 1914, pp. 123 126; 155-164.

24. Cf. *Algunas relaciones entre la doctrina luliana y la Cábala*, a *Nuevos estudios sobre historia de la ciencia española*, Barcelona 1949, p. 259 ss.; *Las relaciones entre la doctrina luliana y la Cábala*, a *Actes du 1er Congrès International de Philosophie Médiévale*, Lovaina 1961, pp. 635-642.

25. Cf. *El pensamiento de Ramón Lull*, p. 72 ss.

musulmana. Llull pensa que per a superar allò que les separa, cal partir d'allò que les uneix. Per això escull com a plataforma del diàleg entre aquests tres grans corrents religiosos els atributs que ells en comú assignen a Déu.

A les dignitats o principis absoluts cal afegir-hi els principis relatius. Són els nou següents: diferència, concordança, contrarietat, principi, mitjà, fi, majoritat, igualtat i minoritat. S'anomenen relatius perquè estableixen els modes de relació que hi ha entre els principis absoluts, i d'aquesta manera permeten, per exemple, afirmar o negar llur diferència, concordança o contrarietat, relacionar-los a títol de principi, mitjà o fi i comparar-los entre ells en la línia de la majoritat, la igualtat o la minoritat. Com a funcions generals de relació que són, els principis relatius donen a l'Art lul·lià el sentit d'una "lògica comparativa" o doctrina general de les relacions que enllacen els éssers del món entre ells i amb llur fonament transcendent. A aquestes nou relacions bàsiques, es poden reduir totes les altres possibles relacions entre les coses. El principi relatius esdevenen, doncs, de manera similar a les dignitats, però subordinats a aquelles, una nova sèrie de conceptes-tronc del coneixement humà²⁶.

La lògica lul·liana és una lògica real que s'adreça a dretciat vers l'ésser. L'abast dels principis absoluts i relatius es comprova, doncs, en el fet que puguin ésser aplicats a l'ample món de les coses, des del Creador fins a les criatures. Per això Llull no podia acontentar-se amb aixecar un gran sistema de principis; calia que s'ocupés també d'ordenar sistemàticament l'àmbit de realitat, en el que aquells han de tenir vigència: el món dels objectes i de la conducta humana. Tal és la funció de tres nous sèries de conceptes-tronc: els nou subjectes, les virtuts i els vicis. La teoria dels nou subjectes esdevé un altre dels elements originals de l'*Ars magna*. Es tracta d'una escalonada jeràrquica dels éssers en graus successius de realitat, segons la mesura en la qual cadascun participa de la plenitud ontològica de les dignitats divines. Els graons d'aquesta escala són: 1. Déu; 2. Els àngels; 3. El cel; 4. L'home; 5. El regne de la imaginació; 6. Els animals; 7. Les plantes; 8. Els elements; 9. Tot el que pot servir de causa instrumental²⁷. La llei que regeix aquesta gradació no és ni l'ordre lògic, ni la successió causal, sinó el grau respectiu de manifestació de les dignitats divines en les coses. Només el darrer escaló trenca aquesta llei, ja que àdhuc un ésser relativament elevat pot servir de vegades de causa instrumental²⁸. En qualsevol cas, la classificació lul·liana té un abast

26. Sobre els principis relatius cf. E.W. PLATZECK, *La combinatoria luliana*. Rev. de Filos., 13 (1953), p. 125 ss. Vegeu també *Raimund Lull*, I, p. 200 ss. A diferència dels principis absoluts que hom podria anomenar també transcendents, per tal com abracen la totalitat dels éssers, els principis relatius no sempre es poden atribuir indistintament a Déu i al món. De Déu per exemple cal excloure'n el parell majoritat i minoritat i també el principi la fi entesos en el sentit de fluència temporal.

27. Cf. *Ars ultima*, IX, c. 1 ss., p. 375 ss.

28. Cf. E.W. PLATZECK, *La combinatoria luliana*, I, c., p. 145.

ontològic i no merament lògic, com és el cas, per exemple, del famós "arbre de Porfiri".

Entre aquests nou subjectes, n'hi ha un que és capaç d'obrar moralment: l'home. Heus ací, doncs, un nou àmbit de realitat, l'ordre moral, que demana al seu torn una ordenació sistemàtica. A aquest fi s'adrecen les dues sèries de virtuts i vicis. La primera comprèn la justícia, la prudència, la fortalesa, la templança, la fe, l'esperança, la caritat, la paciència i la pietat. La segona l'avarícia, la golafreria, la luxúria, l'orgull, la peresa, l'enveja, la ira, la falsedat i la inconstància²⁹. Sobre aquest intent d'ordenació del comportament humà hi hauria molt a dir. Notem només, com de passada, que Llull hi ha barrejat elements de l'ètica filosòfica grega, per exemple les virtuts amb les que Plató caracteritza la seva ciutat ideal, amb altres provinents de la tradició cristiana. De totes maneres, l'aspecte més important d'aquesta classificació és el projecte de Llull de llançar un pont entre la lògica i la moral.

De més d'una lògica real la lògica lul·liana és també una *Ars inveniendi*. Aquest caràcter inventiu de l'Art es fa palès en el que podem anomenar la seva "Topica". Reunint elements de la retòrica convencional amb d'altres específicament filosòfics, platònics i aristotèlics, Llull erigeix un qüestionari o sistema de "qüestions generals" que inclou les preguntes que hom pot fer a propòsit de qualsevol cosa. Són les nou següents: 1. *Utrum?* 2. *Quid?* 3. *De quo?* 4. *Quare?* 5. *Quale?* 6. *Quantum?* 7. *Quando?* 8. *Ubi?* 9. *Quomodo* o també *Quo auxilio?* De qualsevol cosa, en efecte, hom pot preguntar, si és possible o existent, què és en ella mateixa i en relació amb les altres coses, de quins elements consta, per què existeix, quins són els seus trets quantitius i qualitius, les seves condicions de temps i de lloc, les seves modalitats, etc. Cadascuna d'aquestes preguntes és com una clau que obre al pensament un àmbit peculiar de realitat, l'expressió filosòfica del qual es conté en aquestes nou categories: 1. Possibilitat o existència; 2. Essència; 3. Materialitat; 4. Formalitat; 5. Qualitat; 6. Quantitat; 7. Temps; 8. Lloc; 9. Mode o instrumentalitat. Amb aquest quadre sistemàtic de categories es clou la sèrie dels conceptes-tronc de l'Art. Llull ha posat a mans del "artista" totes les eines que ell creu necessàries per a aixecar i estructurar el sistema acabat del coneixement humà³⁰.

El segon element de l'Art són els signes, figures i altres recursos gràfics amb els quals Llull expressa els conceptes-tronc i llurs combinacions. Per a començar, Llull assigna les nou lletres de l'alfabet llatí: BCDEFGHIK a las sèries successives dels conceptes-tronc. Cadascuna d'aquestes lletres té, doncs, sis, significats, els que corresponen respectivament a un principi absolut, un principi relatiu, una qüestió general, un subjecte, una virtut i un vici. El quadre complet d'aquests signes i de llurs significats constitueix l'"Alfabet" de l'Art.

29. Cf. *Ars ultima*, IX, c. 55 ss., p. 443 ss.

30. Cf. *ibid.*, IV, c.1 ss., p. 229 ss.

Les lletres de l'alfabet passen immediatament a formar part de les quatre "figures". Pertoca a aquestes articular llurs significats en un llenguatge lògic coherent. Les figures componen així la sintaxi de l'Art. Les dues primeres inclouen els termes de l'oració lògica. La tercera les proposicions o judicis. La quarta el raciocini³¹.

La primera figura, designada per la lletra A, representa els principis absoluts o dignitats. Consta d'un cercle, amb una corona circular dividida en nou zones, que corresponen a les nou lletres de l'alfabet BCDEFGHIK. A l'interior del cercle, un seguit de línies rectes porten d'una zona a l'altra, per a significar que els termes representats per les respectives lletres es permuten entre ells. Per exemple, B=K i K=B, o sigui, la bonesa és gloriosa i la glòria bona. La primera figura és per excel·lència una figura "teològica". La lletra A que ocupa el centre del cercle designa, segons l'expressió de Llull, "el Senyor, Deu nostre"³². La figura representa, doncs, en forma simbòlica l'ésser de Déu com a identitat absoluta, o sigui A=A.

La segona figura, designada per la lletra T, és la figura dels principis relatius. Es compon de tres triangles superposats, respectivament de color verd, vermell i groc, que formen una estrella de nou puntes, inscrita en un cercle, en la perifèria del qual hi ha novament les nou zones o "cambres", amb les nou lletres de l'alfabet. A cadascun dels angles dels triangles correspon un principi aplicat a tres possibilitats. El triangle BCD, de color verd, expressa els modes de la diferència, la concordança i la contrarietat respecte de les relacions entre elements intersensibles, sensibles i intel·ligibles i interintel·ligibles. El resultat són posicions de diferència: el gat és diferent de la rata; de concordança: el gat i la rata són éssers vivents; de contrarietat: el gat i la rata es repel·len. El triangle EFG, de color vermell, és el del principi, del mitjà i del fi. L'angle del principi inclou les diverses espècies de causa: eficient, material-formal i final. L'angle del mitjà conté tres modalitats, és a saber, el mitjà d'unió, com el clau que acobla dues taules; el mitjà de medicació, com el centre que equidista de la perifèria del cercle; i el mitjà de les extremitats, com la línia que corre entre dos punts. L'angle del fi presenta tres tipus de finalitat, és a saber, el fi de terminació, com és ara el terme d'una propietat; el de privació, com ho és la mort respecte de la vida i el fi de perfecció, com ho és Déu respecte de l'home. El triangle HIK, de color groc, expressa les relacions de majoritat, igualtat i minoritat. Aquestes relacions s'escauen entre substància i substància, entre substància i accident, i entre accident i accident. Les posicions que en resulten són com aquestes: l'ésser de l'home és més valuós que el de la pedra; l'home i la pedra són substàncies; la bellesa és inferior en vàlua a la virtut.

La tercera figura resulta de la primera i de la segona. La componen, en efecte, en grups de dues lletres, els principis absoluts i relatius de les

31. Sobre les quatre figures cf. *Ars ultima*, II, c. 1 ss. Vegeu també *Ars inventiva veritatis*, I, De figuris, Mog V, Int. I, p. 3 (= V,3)

32. *Ars maior*, Mog I, Int. VII, p. 2 (= I, 434)

<i>Signes</i>	I <i>Principis absoluts</i>	II <i>Principis relatius</i>	III <i>Questions generals</i>	IV <i>Subjectes</i>	V <i>Virtuts</i>	VI <i>Vicis</i>
B	Bonesa	Diferència	Utrum	Déu	Justícia	Avarícia
C	Grandesa	Concordança	Quid	Angel	Prudència	Gola
D	Eternitat	Contrarietat	De quo	Cel	Fortalesa	Luxúria
E	Poder	Principi	Quare	Home	Temprança	Orgull
F	Saviesa	Mitjà	Quantum	Imaginativa	Fe	Peresa
G	Voluntat	Fi	Quale	Sensitiva	Esperança	Enveja
H	Virtut	Majoritat	Quando	Vegetativa	Caritat	Ira
I	Veritat	Igualtat	Ubi	Elemental	Paciència	Falsetat
K	Gldria	Minoritat	Quo modo	Instrumental	Pietat	Inconstància

dues primeres figures. El nombre exacte de combinacions és de 36. Nou elements, combinats de dos en dos i evitant les repeticions, sumen efectivament 36:

$$\binom{9}{2} = \frac{9 \times 8}{1 \times 2} = \frac{72}{2} = 36$$

La figura consta, en conseqüència, d'un triangle, amb vuit cambres a cada costat, el que fa un total de trenta sis cambres. Les dues lletres contingudes dins cada cambra indiquen el subjecte i el predicat d'una proposició. L'ordre de les combinacions és alfabètic. A la primera lletra de cada columna hom li atribueix les següents: a G, per exemple, li pertoquen H, I i K i així successivament. Les nou lletres de l'alfabet designen, com ho hem ja esmentat, els principis absoluts i relatius. G significa, per exemple, voluntat i fi i d'ella cal afirmar que és virtuosa, veritable i gloriosa, segons la primera figura, i major, igual o menor, segons la segona. La tercera figura és la figura dels judicis, ja que les seves combinacions binàries fan a mans el subjecte i el predicat de possibles judicis. El paper de l'"artista" és de cercar el terme mitjà que pot unir-los. A aquest fi s'adreça precisament la quarta figura.

La quarta figura neix de l'integració de les tres anteriors. Consta de tres cercles desiguals i concèntricament superposats, el primer dels quals és fixe i els altres dos mòbils. Cadascun comprèn nou cambres, dins les quals hi ha respectivament inscrites les nou lletres de l'alfabet. El procediment per a "operar" consisteix a fer voltar el cercle mitjà mòbil sobre el superior fixe i l'inferior sobre el mitjà, evitant, però, la coincidència de lletres. El cercle mitjà ajuda a descobrir el terme mitjà. Així en la combinació BCD el terme mitjà serà C. Talment com ho assegura Llull a l'*Ars brevis*, hom obté així 252 combinacions de tres lletres, o sigui, tres vegades el nombre de les 84 columnes, de què es compondrà la taula³³. K. Prantl va imputar a Llull un error de càlcul³⁴. Ell calcula, en efecte, $9 \times 9 \times 9$, és a dir, el cub de nou, ço que dóna com a resultat 729 combinacions. Però amb això Prantl dóna proves de no haver entès res del procediment lul·lià, ni tan sols una condició tan òbvia, com la d'excloure les combinacions del tipus de BBB, BBC, CBC etc. De fet, el càlcul de Llull és correcte. A la seva base hi ha la condició de l'ordre cíclic de reduir a la meitat el nombre normal de les variacions. Aleshores, el nombre de les variacions de tres elements, presos de tres en

33. Cf. *Ars brevis*, Estrasburg 1651, c. 5, p. 9. Vegeu també *Lectura super artem inventivam et tabulam generalem*, Mog V, Int. V, p. 109 (= V, 467)

34. *Geschichte der Logik im Abendlande*, Leipzig 1867, III, p. 164. El punt de vista de Prantl fou acceptat generalment sense discussió. T. i J. CARRERAS I ARTAU, en la seva valuosa *Historia de la filosofia espanyola. Filosofia cristiana de los siglos xii al xv*, Madrid 1939-43, I, p. 434, nota 32, en fan encara esment, com d'una cosa segura, sense afegir-hi res de llur part. El primer a assenyalar l'error de Prantl fou E. WPLATZECK *La combinatoria luliana*, l.c., p. 142, nota 29, però sense donar-ne expressament la prova.

tres. en ordre cíclic i sense repeticions, és necessàriament el següent:

$$\frac{1}{2} \bigvee_3^9 = \frac{1}{2} \times 9 \times 8 \times 7 = 252$$

La quarta figura és l'instrument del sil.logisme. Efectivament, en cadascuna de les combinacions ternàries la lletra mitjana representa el terme mitjà i indica, per tant, si és possible o no el raciocini.

Les quatre figures formen bàsicament un sol sistema³⁵. Llull subratlla, en efecte, el fet que cadascuna d'elles conté la precedent. Si designem, doncs, per A la figura de les dignitats, per T la de les relacions, per J la del judici i per S la del sil.logisme, tenim el següent esquema lògic:

1.	A		
2.	(A)	T	
3.	(AT)		J
4.	(ATJ)		S

El tercer element de l'Art, la combinatòria, és el resultat del joc de tot els elements precedents. Ja sabem que Llull concep el seu Art com un mètode infal·lible de recerca de la veritat i d'adquisició de nous coneixements. D'acord amb el sistema de pensament del seu temps, centrat entorn del sil.logisme, per a aconseguir el seu propòsit, li cal resoldre aquesta doble qüestió: primerament, donat un subjecte, trabar-li tots els predicats possibles, i viceversa, donat un predicat, trobar-li tots els subjectes possibles; segonament, trobar el terme mitjà que permeti d'unir els anteriors judicis en un sil.logisme. A aquest fi Llull ha començat assignant a les sèries successives dels conceptes-tronc una lletra de l'alfabet, de la B a la K. Després, mitjançant combinacions de dues i tres lletres, ha establert les relacions necessàries entre els termes d'un o varis judicis. D'aquesta operació Llull en diu "fer cambres". Per a facilitar-la, li ha donat com a instrument la tercera i la quarta figura. De llur funcionament en resulten ara tres models diferents de combinatòria. Llull els anomena, respectivament, "resolució" de la tercera figura, "multiplicació" de la quarta i formació de la "taula".

Comencem pel primer model. La tercera figura constava de 36 cambres. Cadascuna contenia dues lletres que designaven el subjecte i el predicat d'un possible judici. Ara bé, a cadascuna d'aquestes combinacions binàries hi ha incloses 12 proposicions i 24 qüestions. Les dotze proposicions són el resultat del canvi del subjecte pel predicat i viceversa. Combinant, dues lletres de cada grup, preses en la significació que correspon a les dues primeres columnes de l'alfabet s'obtenen efectivament dotze proposicions diferents. Cadascuna d'aquestes proposicions inclou, el seu torn, dues qüestions, és a saber, les designades per les

35. Cf. E. W. PLATZECK, *Raimund Lull*, l.p. 311.

mateixes lletres, preses ara en la significació que correspon a la tercera columna de l'alfabet. Resoldre o, com diu exactament Llull, "evacuar" la tercera figura, consisteix, doncs, en extreure de cadascuna de les seves 36 cambres les 12 proposicions i les 24 qüestions que hi ha incloses, fins a assolir un total de 432 proposicions i 864 qüestions³⁶. Vegeu a tall d'exemple la "resolució" de la primera cambra BC. Cal advertir que les lletres majúscules designen els principis absoluts, les minúscules els relatius i les cursives les qüestions generals:

<i>Combina- cions</i>	<i>Proposicions</i>	<i>Qüestions</i>
BC	1. La bonesa és gran	b 1. És la bonesa gran? c 2. Què és la bonesa gran?
Bb	2. La bonesa és diferent	b 3. És la bonesa diferent? C 4. Què es la bonesa diferent?
Bc	3. La bonesa és concordant	b 5. És la bonesa concordant? c 6. Què és la bonesa concordant?
	4. La grandesa és bona	b 7. És la grandesa bona? c 8. Què és la grandesa bona?
Cb	5. La grandes és diferent	b 9. És la grandesa diferent? c 10. Què és la grandesa diferent?
Cc	6. La grandesa és concordant	b 11. És la grandesa concordant? c 12. Què és la grandesa concordant?
bB	7. La diferència és bona	b 13. És la diferència bona? c 14. Què és la diferència bona?
bC	8. La diferència és gran	b 15. És la diferència gran? c 16. Què es la diferència gran?
	9. La diferència és concordant	b 17. És la diferència concordant? c 18. Què és la diferència concordant?
cB	10. La concordança és bona	b 19. És la concordança bona? c 20. Què es la concordança bona?
cC	11. La concordança és gran	b 21. És la concordança gran? c 22. Què es la concordança gran?
cb	12. La concordança és diferent	b 23. És la concordança diferent? c 24. Què és la concordança diferent?

36. Cf. *Ars ultima*, VI, c. 1 ss., p. 278 ss.

La "multiplicació" de la quarta figura serveix per a mecanitzar el sil.logisme mitjançant el descobriment automàtic del terme mitjà³⁷. Recordem que fent voltar en orde cíclic els seus dos cercles mòbils sobre el fix, hom obtenia 252 combinacions ternàries. En cadascuna d'aquestes combinacions la lletra mediana designa el terme mitjà. Prenem com a exemple la combinació BCD. El terme mitjà es aquí C i és clar, per tant, que cal construir el corresponen sil.logisme de la manera següent: "Tot C és B; tot D és C; ergo tot D és B". Però, afegeix tot seguit Llull, si ens atenim a les tres primeres columnes de l'alfabet, B significa bonesa, diferència i possibilitat; C grandesa, concordança i essència; i D eternitat, contrarietat i materialitat. Aquell primer sil.logisme "formal" pot rebre, doncs, tres interpretacions "materials", segons que els seus signes es prenguin en el significat de la primera, segona o tercera columna de l'alfabet. Aleshores, segons la primera interpretació, el sil.logisme fóra: "tota grandesa és bonesa; tota eternitat és grandesa; ergo tota eternitat és bonesa". Segons la segona: "No hi ha concordança si no és entre diferents; no hi contrarietat si no és entre concordants; ergo no hi ha contrarietat si no és entre diferents"³⁸. I segons la tercera: "Tota essència és possibilitat; tota materialitat és essència; ergo tota materialitat és possibilitat". Globalment, les 252 combinacions ternàries, de les que hem partit, projectades sobre la sèrie de significats de les tres primeres columnes; de l'alfabet, originen 856 sil.logismes diferents segons la matèria. Això no vol pas dir, però, que tots aquests sil.logismes siguin vàlids; al contrari, hi ha motius per a suposar que molts d'ells no ho seran.

Llull s'ha mogut fins ara al nivell dels principis generals de l'Art. Per a aplicar el seu procediment als coneixements particulars, cal posar el terme mitjà a F (que en la segona columna de l'alfabet significa justament mitjà). D'aquesta manera, mitjançant uns complicats raonaments, Llull estableix varies tesis teològiques i filosòfiques, per exemple, que Déu és acte pur o que del no res no se'n produeix res³⁹.

El model més elaborat de combinatòria és, però, la "taula"⁴⁰. Aquesta s'origina de la rotació, en ordre alfabètic, dels dos cercles mòbils de la quarta figura. Nou elements, combinats de tres en tres, en ordre alfabètic i excluint-ne les repeticions, donen, en efecte, el resultat següent:

$$\binom{9}{3} = \frac{9 \times 8 \times 7}{1 \times 2 \times 3} = 84$$

37. Cf. *ibid.*, VII, c.2 ss., p. 302 ss.

38. Per a Llull la diferència, la concordança i la contrarietat son tres principis interrelacionats. Els dos darrers presuposen el primer per tal com és més general que ells. En altres mots, no hi ha cap cosa que no sigui diferent d'una altra, però, al mateix temps, no hi ha cap cosa que sigui tant diferent d'una altra que no hi concordi, ni tant concordant amb una altra que no s'hi oposi. Cf. *Ars ultima*, II, c. 2; VII, c. 11.

39. Cf. *ibid.*, VII, c. 20, p. 313 ss.

40. Sobre la taula cf. *Ars ultima*, V, c.1 ss., p. 251 ss. Vegeu també *Taula general*, ORL XVI, pp. 355 ss.

La taula es compondrà, doncs, inicialment, de 84 cambres que correspondran a aquestes 84 combinacions ternàries:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
BCD	BCE	BCF	BCG	BCH	BCI	BCK	BDE	BDF	BDG	BDH	BDI
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
BDK	BEF	BEG	BEH	BEI	BEK	BFG	BFH	BFI	BFK	BGH	BGI
25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
BGK	BHI	BHK	BIK	CDE	CDF	CDG	CDH	CDI	CDK	CEF	CEG
37	38	39	40	41	43	42	44	45	46	47	48
CEH	CEI	CEK	CFG	CFH	CFI	CFK	CGH	CGI	CGK	CHI	CHK
49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
CIK	DEF	DEG	DEH	DEI	DEK	DFG	DFH	DFI	DFK	DGH	DGI
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72
DGK	DHI	DHK	DIK	EFG	EFH	EFI	EFK	EGH	EGI	EGK	EHI
73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84
EHK	EIK	FGH	FGI	FGK	FHI	KHK	FIK	GHI	GHK	GIK	HIK

Ara bé, aquestes 84 combinacions són, al seu torn, "caps" de noves sèries. A aquest fi Llull distingeix, d'ara endavant, entre els principis absoluts i relatius, introduint una T en les anteriors combinacions ternàries. Les lletres que precedeixen aquesta T, cal prendre-les com a principis absoluts i les que la segueixen com a relatius. D'aquesta manera, de cadascuna de les combinacions ternàries hom obté 20 noves combinacions, és a saber, les que resulten de la combinació, sense repeticions, d'una sèrie de sis elements (BCDbcd), presos de tres en tres:

$$\binom{6}{3} = \frac{6 \times 5 \times 4}{1 \times 2 \times 3} = 20$$

Les primeres 84 combinacions ternàries esdevenen, doncs, caps de noves columnes, compostes cadascuna de 20 cambres, el que fa un total de $84 \times 20 = 1680$ cambres. A tall d'exemple reproduïm seguidament les cinc primeres columnes. Per a facilitar-ne la lectura, en lloc d'introduir una T entre els principis absoluts i els relatius, transcrivim els primers en majúscules i els segons en minúscules:

1	2	3	4	5
BCD	BCE	BCF	BCG	BCH
BCb	BCb	BCb	BCb	BCb
BCc	BCc	BCc	BCc	BCc
BCd	BCe	BCc	BCg	BCh
BDb	BEb	BFb	BGb	BHb
BDc	BEc	BFc	BGc	BHc
BDd	BEe	BFf	BGg	BHh
Bbc	Bbc	Bbc	Bbc	Bbc
Bbd	Bbe	Bbf	Bbg	Bbh
Bcd	Bce	Bcf	Bcg	Bch
CDb	CEb	CFb	CGb	CHb
CDc	CEc	CFc	CGc	CHc
CDd	CEe	CFf	CGg	CHh
Cbc	Cbc	Cbc	Cbc	Cbc
Cbd	Cbe	Cbf	Cbg	Cbh
Ccd	Cce	Ccf	Ccg	Cch
Dbc	Ebc	Fbc	Gbc	Hbc
Dbd	Ebe	Fbf	Gbg	Hdh
Dcd	Ece	Fcf	Gcg	Hch
bcd	bce	bcf	bcg	bch

La genialitat de l'intent de Llull és ben palesa. Per mitjà d'uns procediments matemàtics tan senzills, com sorprenentment exactes, Llull ha portat a terme el primer assaig històric de sistematització i mecanització dels coneixements. Però, quina és en concret la utilitat de la Taula? O més ben dit, com cal procedir en el seu ús lògic-matemàtic? Llull adverteix que de cadascuna de les seves 1680 cambres pot fer-se'n un triple ús: proposicional, racionatiu i inventiu o qüestionat⁴¹. Prenem per exemple la combinació BCD. En sentit proposicional significa: "La bonesa és gran i eterna". En sentit racionatiu inclou quatre sil·logismes, segons que hom prengui la premisa major com a universal afirmativa, universal negativa, particular afirmativa o particular negativa: "Tot allò que és bo és gran i etern"; "cap no bo no és gran ni etern"; "quelcom de bo és gran i etern"; "quelcom de no bo no és gran ni etern". Finalment, en sentit inventiu condueix a la qüestió següent: "Es la bonesa tan gran com eterna?" Aquest darrer sentit és el que Llull elabora més

41 Cf. *Taula general*, l.c., p. 355 ss. Pel que fa referència als dos primers usos, el text llatí és més explícit que el català. Vegeu *Tabula generalis*, Mog V, Int. II. n 22 (= V, 242)

curosament. La taula esdevé un immens qüestionari, les 1680 qüestions del qual porten ja implícites llurs solucions. Per a resoldre-les n'hi ha prou amb atènyer-se als significats de les lletres corresponents, afirmant los o negant-los, segons convingui, cercant sempre llur concòrdància i evitant llur contrarietat. Cal subratllar, amés a més, que cada columna de la taula recolza en la precedent. Per exemple, la segona columna BCE recolza en la primera BCD i així sucesivament. D'aquesta manera s'origina entre les diverses columnes una mena de solidaritat lògica, gràcies a la qual les solucions ja trobades per a les qüestions anteriors ajuden a resoldre les posteriors⁴². En la pràctica, però, el procediment lul·lià es tan prolix que acaba normalment amb la paciència del lector més ben disposat.

Ultra de servir al plantejament i la solució de les 1680 qüestions generals, la taula pot ésser també utilitzada per a plantejar i solventar qüestions particulars. Cal només atribuir a qualsevulla de les seves combinacions ternàries els significats de les tres darreres columnes de l'alfabet, o sigui, els corresponents als nou subjectes i a les dues sèries de virtuts i vicis. Prenem per exemple la combinació BCg i apliquem-la a l'home. La qüestió es planteja aleshores en els següents termes: "Per què l'home troba al seu fi a conèixer i estimar?" D'aquesta manera, pensa Llull, l'Art esdevé un instrument útil a tota mena de coneixements.

Llull no amaga el seu optimisme respecte a les possibilitats de l'Art. La seva llista de qüestions i respostes li sembla el grau més alt del saber, a què pot arribar l'enteniment humà. Per a moderar un xic aquest optimisme, basten dues sencilles consideracions. Em primer lloc, una observació de caràcter formal. La taula lul·liana evita la coincidència de lletres, però no exclou la repetició de les mateixes combinacions. N'hi ha prou, per exemple, amb rellegir amb una mica d'atenció les cinc primeres columnes de la taula, per a adonar-nos de la freqüent reiteració de combinacions com aquestes: BCb, BCc, Bbc, y Cbc. De fet, de les 1680 combinacions que inclou la taula, més de la meitat, exactament 864, són repeticions. El nombre de combinacions distintes es redueix, doncs a 816, com ho palesa el càlcul següent:

$$\binom{18}{3} = \frac{18 \times 17 \times 16}{1 \times 2 \times 3} = 816$$

La segona observació és de caràcter material. Llull mateix deixa entendre que les qüestions implicades en la taula poden portar a resultats negatius. Això passarà sempre que els significats de les respectives lletres no lliguin entre ells o àdhuc es contradiguin. D'altra banda, hi ha motius per a sospitar que entre els resultats positius n'hi haurà alguns de poc estimulants, per a no parlar potser de xocants o banals. Una discreta ullada a la taula basta per a verificar aquesta sospita. Ultra de la monòtona repetició de qüestions insípides i que s'assemblen entre elles

⁴² Cf. *Ars ultima*, V, c.1, p. 258. Vegeu T. i J. CARRERAS I ARTAU, o.c., I, p. 441.

com dues gotes d'aigua, hom hi troba, de vegades, autèntics estirabots⁴³. Objectivament, doncs, val a dir-ho, la utilitat de l'Art és molt minsa. El seu aspecte més interessant, almenys per a un lector modern, és potser el model de coneixement que Llull hi esbossa i que consisteix a proposar una qüestió i a atendre després a la seva confirmació o refutació. Aquest model s'assembla sorprenentment amb el que propugna K.R. Popper, amb la única diferència que aquest darrer espera de l'experiència la confirmació o refutació de les seves "conjectures" científiques, mentre que Llull ho esperava de la coherència o incoherència dels termes⁴⁴.

M'imagino que a hores d'ara comencen a fer-se perceptibles les coincidències i diferències entre l'Art lul·lià i la moderna lògica matemàtica. Una cosa és clara: els procediments de Llull rauen encara lluny, immensament lluny, dels de les actuals lògiques simbòliques. L'intent central d'aquestes, el formalisme, no li escau gens a l'*Arts*. Llull designa, certament, per mitjà de lletres els elements de les seves combinacions. Aquestes lletres substitueixen conceptes. Però llur significat no és únic, sinó múltiple i cal que sigui determinat ulteriorment en funció del respectiu context. Pel que fa a això, la combinatòria lul·liana no satisfà aquella exigència del càlcul lògic, que Boole formulà així: "la validesa dels processos d'anàlisi no depèn de la interpretació dels símbols en ells emprats, sinó exclusivament de les lleis que regulen llur combinació"⁴⁵. A Llull esdevé més aviat a l'inrevés: la validesa dels processos lògics depèn també de la interpretació dels símbols en ells emprats i no exclusivament de les lleis que regulen llur combinació. En aquest sentit, l'Art lul·lià i la lògica simbòlica s'oposen diametralment com els antípodes. Els germens de procediments lògic-matemàtics que hom troba a l'Art s'adrecen a un objectiu molt senzill: ajudar el discurs de l'enteniment, facilitant-li els termes del raonament. Però l'enteniment raona sobre realitats i no sobre signes, encara que s'ajudi de signes que representen realitats.

Dit això —i calia dir-ho per a obviar, de bon començament, interpretacions massa optimistes—, cal subratllar immediatament l'altre cara de la moneda: malgrat la seva intenció material, l'Art lul·lià conté aspectes formals que constitueixen un precedent de la moderna lògica matemàtica. Hi ha primerament una coincidència de caràcter extern, però de conseqüències incalculables cara al futur: la formalització del llenguatge, o sigui, la creació d'un llenguatge artificial, en el qual els signes substitueixen les operacions del llenguatge comú. Segons la proposició primera de Boole, "totes les operacions del llenguatge com a instrument del raciocini, poden realitzar-se amb l'ajut d'un sistema de signes"⁴⁶. Això és el que Llull ha fet per mitjà de l'alfabet. A l'*Arts*

43. Vegeu per exemple aquestes dues qüestions de la *Taula general*, l.c., p. 507: BFG = "Si la fi de la terra és pus bona en la talpa que en home"; BFK = "Si la terra és tan luyt a minoritat per en Gemini con per en Taurus".

44. Cf. K.R. POPPER. *The Logik of Scientific Discovery*, Londres 1959. Vegeu també *Conjectures and Refutations. The Growth of Scientific Knowledge*, Londres 1963.

45. Cf. I.M. BOCHENSKI. *Historia de la lògica formal*, p. 293.

46. Cf. *ibid.*, p. 313.

notatoria, una curiosa obreta editada recentment per J. Gayà, aquesta formalització del llenguatge assoleix límits insospitats. Llull hi esbossa un complex sistema de signes que representen les parts de l'oració llatina: nom, pronoms, verb etc., els tres moments del temps, els predicables i predicaments, l'afirmació, el dubte i la negació, i bona part dels conceptes de la teologia, la filosofia i la moral. Es un Llull gairebé inèdit el que aquí se'ns mostra, un Llull que porta el seu projecte de creació d'un sistema de signes convencionals que substituïessin les operacions del llenguatge real a uns extrems que desborden tot el que coneixem⁴⁷.

Més importants encara que aquestes coincidències externes són les internes. El modern càlcul lògic es basa en l'"equivalència" dels elements que hom pretèn combinar. Es tracti del que es vulgui, de conceptes, mots, números o coses reals, com pomes o taronges, la condició que s'exigeix és que hom pugui afirmar-ho com a equivalent. Equivalència no significa pas igualtat, sinó únicament que cadascun d'aquest elements gaudeix del mateix dret de seguir i substituir a qualsevol altre⁴⁸. En la formulació de Boole, "l'axioma únic i suficient que cal presuposar per a l'aplicació (del càlcul) és que operacions equivalents, realitzades amb objectes equivalents, donin resultats equivalents"⁴⁹. Ara bé, això és justament el que esdevé amb els principis de la primera figura. Les lletres que els designen són estrictament equivalents. Cadascuna pot seguir indiferentment l'altra, i substituïrla o permutar-se amb ella. Si B equival a C, aleshores B segueix amb el mateix dret a C, com C a B. Aleshores és perfectament lícit substituir BC per CB i així successivament. Les combinacions de la primera figura satisfan, doncs, exactament, les lleis lògiques de la substitució i de la permutació. L'ur expressió lul·liana es troba en la demostració *per aequiparantiam*, el pressupòsit de la qual és justament l'estricta equivalència de les dignitats.

Els altres elements de la combinatòria lul·liana no responen ja a les exigències d'una lògica estrictament formal. En representar alhora principis diferents, els signes de l'alfabet cessen d'ésser equivalents. Però la idea d'un càlcul lògic i les "tècniques" emprades per Llull per a dur-la a terme, van més enllà del que ell mateix pensava i contenen, en germen, l'intent agosarat de matematitzar i mecanitzar el pensament, un intent que aleshores hagué de semblar un disbarat, però que avui podem començar a comprendre en la seva autèntica genialitat. Això val de manera especial de la quarta figura i de la taula. La quarta figura apareix com una rudimentària màquina de calcular i àdhuc de pensar. Llull dóna de vegades indicacions precises sobre el material, a poder ésser llautó, amb què cal construir els seus cercles mòbils. La taula representa, al seu torn, un primer assaig de tabulació dels resultats del càlcul. Es cert que Llull no va treure totes les conseqüències del seu intent. Ben mirat,

47. Cf. RAMON LLULL, *Ars notatoria*. Introducció, edició, traducció y notas de J. Gayà, Madrid 1978.

48. Sobre aquestes relacions formals entre l'Art i la moderna lògica matemàtica cf. E. W. PLATZECK, *Raimund Lull*, I, p. 300 ss.

49. Cf. I. M. BOCHENSKI, o.c., p. 315.

potser no va passar de les beceroles. Es que, humanament parlant, podia fer una altre cosa? Davant seus s'obría un camí que mai ningú no havia encara fressat i ell no tenia pas a mà, per a calçar-se-les, quan volgués, com el personatge del conte, unes miraculoses botes de mil llegües que li estalviessin l'esforç de recórrer-l' pas a pas. De fet, les lleis del càlcul lògic han estat elaborades de forma definitiva a començaments del nostre segle. A manca d'aquestes lleis, Lull hagué d'accontentar-se amb el senzill mecanisme dels seus cercles giratoris que li permetien de realitzar manualment els seus càlculs. Això explica, òbviament, que l'abast dels procediments combinatoris de Lull sigui encara molt limitat. Les possibilitats de l'Art a aquest respecte són, però, molt més grans. Com assenyalarà Leibniz, les nou lletres de l'alfabet lul-lià, ultra dels principis absoluts i relatius, els únics que de fet fa jugar Lull en els seus càlculs, signifiquen també els nou subjectes, les nou qüestions generals i les dues sèries de virtuts i vicis. La utilització de tot aquest material combinatori donaria, segons Leibniz, le xifra esbalaidora de quasi 18 bilions de combinacions⁵⁰

En qualsevol cas, la taula i la quarta figura esdevenen el moment culminant del mètode lul-lià. Es per raó d'ambdues que Hegel qualifica el pensament de Lull de "sistemàtic" i alhora de "mecànic"⁵¹. Ara bé, "sistema" i "mecànica", aquests dos trets amb els que Hegel designa el pensament de l'autor de l'*Ars magna*, designen també els dos elements característics d'una economia informativa. El primer al·ludeix a un conjunt de dades ordenades en una serie útil; el segon a l'instrument emprat per a ordenar-les i utilitzar-les. Es podrà discutir si amb això n'hi ha prou per a fer de Lull un precursor de la informàtica. Es clar, en qualsevol cas, que si el considerem des del context dels actuals sistemes informàtics l'intent de Lull no sembla tan "excèntric", com de vegades s'ha pensat⁵².

En el curs del segle, l'Art de Lull ha passat per tota mena de vicissituds. Va engrescar a Nicolau de Cusa, Giovanni Pico della Mirandola, Corneli Agrippa von Nettesheim, Jacques Lefèbre d'Étapes i Giordano Bruno, però fou també objecte de les burles de Rabelais i de les crítiques de Gerson, Bacon de Verulam i Descartes. A finals del segle

50. Cf. *Dissertatio de arte combinatoria*, "Die philosophischen Schriften", IV, p. 62. Leibniz observa, en efecte, que el nombre total de combinacions que hom pot formar amb les nou lletres de l'alfabet, preses de 1 en 1, 2 en 2 etc. és: $2^9 - 1 = 511$. Ara bé, l'alfabet inclou sis sèries amb una altra de cadascuna de les altres sèries, s'obté el resultat següent: $(2^9 - 1) \cdot 6 = 511 \cdot 6 = 17.804.320.388.674.561$. L. COUTURAT, *La logique de Leibniz d'après des documents inédits*, París 1903, p. Formalment el càlcul de Leibniz és correcte. Materialment, però, com que el significat de les lletres no és equivalent, cal suposar *a priori*, més encara del que esdevenia en Lull, que moltes d'aquestes combinacions seran invàlides.

50. *Vorlesungen über die Geschichte der Philosophie*, "Werke", ed. H. Glockner, Stuttgart 1959, III, p. 196.

52. Hegel, l.c., titlla Lull d'excèntric i ell ho fou sens dubte, almenys en relació amb el món del seu temps. Aquesta excèntricitat, al marge dels aspectes clarament "utòpics" d'alguns dels seus projectes, té, però, una doble arrel. Si Lull en algunes coses va darrera del seu temps —ell és per exemple un "platònic" en un moment de pruja de l'aristotelisme en altres se'n avança radicalment. Aquest és, em sembla, el cas de l'Art.

passat, en escriure la seva coneguda *Geschichte der Logik* —una història agençada amb la intenció paradoxal, d'arrel clarament kantiana, de demostrar que la lògica no tenia història, ja que hauria sortit, tota sencera, de la ment d'Aristòtil, com conten que Minerva va sortir del cap de Júpiter-C. Prantl se sentia encara obligat a justificar-se per haver-hi inclòs a Llull. "Que l'Art de Llull, en la seva totalitat, fretura de vàlua, és una cosa tan clara que no cal esforçar-se a demostrar-la. Més aviat hauria de tèmmer el retret d'haver concedit tant d'espai a aquesta estupidesa"⁵³. Prantl es consola pensant que, en fer-ho així, ha complert escrupolosament amb el seu deure d'historiador i potser hagi estalviat als seus succesors la temptació de perdre més el temps amb l'estudi del selvàtic i bigarrat opus lul-lià⁵⁴. Avui les coses han canviat radicalment. Ningú no gosaria, com ho féu encara Prantl, titllar Llull de "mig boig", cosa que d'altra banda ja li esdevingué en vida i de la qual ell se'n queixava amargament: "Vos dic que molts hòmens me tenen per fat"⁵⁵. M'abelleix pensar que avui podem entendre Llull i la seva obra millor del que l'entengueren els seus contemporanis i àdhuc potser del que s'entengué ell mateix. La grandesa d'un riu no es coneix pel seu naixement —de vegades una petita deu que dóna origen a un pobre rierol—, sinó per la seva conca i pel seu estuari. No esdevindrà potser quelcom de semblant amb el nostre coneixement de l'*Ars* i del seu autor?

EUSEBI COLOMER i POUS S. J.
BARCELONA

53. *Geschichte der Logik im Abendlande*, III, p. 177.

54. Cf. *ibid.*, p. 145.

55. *Arbre de Sciència*, Del pròleg, ORL XI, p. 4