Barocco e scienza secentesca

un legame inesistente?

Høyrup, Jens

Published in:
Analecta Romana Instituti Danici

Publication date:
1997

Document Version
Også kaldet Forlagets PDF

Citation for published version (APA):
Høyrup, J. (1997). Barocco e scienza secentesca: un legame inesistente? *Analecta Romana Instituti Danici*, *25*, 141-172.

ROSKILDE UNIVERSITETSCENTER
Faggruppen for filosofi og videnskabsteori

ROSKILDE UNIVERSITY
Section for philosophy and science studies

Published in:
Analecta Romana Instituti Danici **25** (1997), 141–172

BARROCO E SCIENZA SECENTESCA: UN LEGAME INESISTENTE?

JENS HØYRUP

FILOSOFI OG VIDENSKABSTEORI PÅ ROSKILDE UNIVERSITETSCENTER

3. Række: Preprints og reprints

1996 Nr. 2

Joseph Needham in memoriam

SOMMARIO

La mancanza di una scienza barocca 1
Definire il barocco? 2
Caratteristiche centrali 3
Barocco e dominio pubblico – una prima spiegazione 6
Caramuel e la «Mathesis biceps» 12
Moto secundum hypothesim 17
Algebra 24
Kircher e la «Musurgia universalis» 35
Sistemi normativi 37
Scienza «vera» in clima barocca 39
L’inganno della storia 43
Appendice A: La «meditatio» 45
Appendice B: «Algebra», l’introduzione
etimologica e metamatematica 50
Bibliografia 55

La mancanza di una scienza barocca

Sembra difficile trovare una storia generale della scienza che parli di Cardano, Copernico o Vesalio senza presentarli come scienziati del rinascimento. È possibile, è vero, incontrare descrizioni della scoperta dell'elettromagnetismo dove non si fa menzione del rapporto di Oersted con la *Naturphilosophie* romantica; ma senza che sia evocato questo orientamento filosofico di Oersted non è possibile fare un'analisi sensata della relazione fra la scoperta di Oersted e la trasformazione successiva di questa scoperta in una teoria matematica – quest'ultima effettuata dai *polytechniciens* Biot e Savart.

Invece sembra non soltanto possibile ma anche normale narrare – persino analizzare – la storia della scienza del Seicento senza fare riferimento al barocco; questo vale non solo per le scienze esatte e naturali ma anche per quelle umane.

Ci sono eccezioni a questa regola, per esempio la scuola etimologica ispirata di Goropius Becanus e rappresentata nel Seicento per esempio dall'*Atlantica* di Rudbeck del 1679 (vedere [Metcalf 1974]). È, precisamente, la necessità di vedere questa scuola nella prospettiva del barocco che mi ha fatto riflettere sull'assenza generale – così palese che nella pratica diventa invisibile – del barocco nel pensiero scientifico secentesco, o almeno nella sua storiografia.[1]

[1] Soltanto dopo aver finito il manoscritto sono riuscito ad procurarmi *The Atlantic Vision. Olaus Rudbeck and Baroque Science* di Gunnar Eriksson [1994]. Sebbene l'approccio di questo lavoro è differente dal mio – vale particolarmente per la concettualizzazione del fenomeno barocco stesso – sono innegabili le affinità. Non è questa nota di ultimo momento però il luogo adeguato per esplorare né differenze né affinità.

Definire il barocco?

Per comprendere se quest'osservazione rappresenti un'anomalia reale bisogna sapere – è del tutto banale – che cosa significhi il termine «barocco». Una prima definizione possibile è quella quasi cronologica impiegata nella storia della musica, dove tutta la produzione musicale realizzata fra *L'incoronazione di Poppea* e i *Goldberg-Variationen* risulta categorizzata come barocca, e dove non si chiede mai se sia possibile trovare caratteristiche che valgano sia per i concerti grossi di Locatelli che per i quadri di Rubens o le poesie di Góngora.

Con una tale definizione[2] il problema non esiste. Descartes sarà un filosofo barocco, Kepler e Galilei divengono scienziati barocchi tutti e due, la *Grammaire de Port-Royal* diventa un'espressione dalla linguistica barocca, in questo non differente delle ricerche etimologiche anche se diversa sotto tutti gli altri riguardi. Il concetto del barocco risulta assente della storia del pensiero scientifico, non perché una scienza barocca non ci sia stata ma perché il concetto è vuoto, dunque superfluo.

In questo caso, però, è anche vuoto il concetto del barocco nella storia dell'arte. Saranno ugualmente barocchi il classicismo francese e il concettismo spagnolo, i quadri del Greco e di Rubens, come i disegni di Rembrandt, gli oratorî di Carissime ed i concerti di Corelli. Pare più ragionevole distinguere fra cronologia e stile (stile di arte, eppure stile di pensiero), in accordo con la conclusione a cui viene René Wellek [1973: 195a] dopo una discussione degli usi (molto) diversi fatti della parola barocco nella storia della letteratura:

> The term baroque seems [...] most acceptable if we have in mind a general European movement whose conventions and literary style can be fixed narrowly, as from the last decades of the sixteenth century to the middle of the eighteenth century in a few countries.

Tale corrente, è chiaro, possiederà un nucleo ed una periferia dove lo stile

---

[2] Scelta di Reijer Hooykaas e di J. E. Hofmann, fra i pochissimi storici della scienza per cui il barocco esiste. Nelle parole di Hooykaas [1972: 161], la scienza moderna era prodotta dai «scientists of the Renaissance and Baroque periods». Hofmann [1953: I–II] distingue persino «Übergang zum Barock (1450–1580)» (I, p. 100), «Frühbarock (etwa 1550 bis 1650 n. Chr.)» (I, p. 116), «Hochbarock (etwa 1625 bis 1665)» (II, p. 4) e «Spätbarock (etwa 1665 bis 1730)», ma utilizza solamente le divisioni cronologiche.

del nucleo cambia e le sue convenzioni saranno gradualmente trasformate; una definizione esatta del limite fra barocco e non-barocco diventa impraticabile. Nondimeno è possibile descrivere le caratteristiche del nucleo, e così anche esporre i cambiamenti e le trasformazioni effettuati nella periferia; come vedremo qui sotto (p. 37 e passim) anche il medesimo nucleo risulta non del tutto stabile. Il barocco, in questo modo, somiglierà ad una «famiglia naturale» wittgensteiniana. Diventa possibile, senza avere a disposizione una definizione precisa quanto quella cronologica, parlare di arte (e scienza) di tipo barocco e di tipo meno manifestamente barocco o proprio non-barocco.

Caratteristiche centrali

Per capire la coerenza fra le caratteristiche del barocco «centrale» è essenziale ricordarsi delle sue radici nella controriforma e nel programma artistico del Concilio di Trento, conformemente al quale lo scopo dell'arte sarebbe di stimolare la fede per via di appelli sensuali alle emozioni dei credenti.[3]

Ovviamente, identificare semplicemente il barocco con la controriforma (o vederla solamente come arte gesuitica) è una semplificazione non giustificata. Già a livello politico, esistono forti legami fra la corrente barocca e l'assolutismo europeo – sia nei regimes che riescono ad impiantar-

---

[3] Vedere [Hauser 1965: 69–72] e [Wittkower 1972: 5–11]. È vero che, invece del barocco, il manierismo viene talora visto come lo stile caratteristico della controriforma – per esempio da Pevsner [1925]; ma questo punto di vista è legato ad una delimitazione molto ampia del manierismo e molto stretta della controriforma e del barocco – fino al punto dove il barocco viene eliminato come concetto superfluo [Curtius 1948: 277].

Senza dubbio il decreto di Trento del 1563 era troppo breve e troppo generale per funzionare da solo come programma artistico; ma veniva elaborato nei decenni seguenti da scrittori gesuitici ed altri, ispirati degli *Esercizi spirituali* di Ignazio di Loyola – per esempio nella *Tractatio de Poësi et Pictura ethnica, humana et fabulosa collata cum vera, honesta et sacra* (1595) da Possevino, enciclopedista, Gesuita e collaboratore di Clavio, dove si dice che «il pittore deve chiamare l'aiuto di tutta la filosofia, e specialmente di quella morale, giacché dipingere l'animo ed esprimere tutti i sentimenti, i turbamenti e gli altri affetti procura somma lode alla pittura. L'animo, infatti, essendo vario, iracondo, giusto, incostante, pure esecrabile, clemente, dolce, misericordioso, eccelso, vanaglorioso, umile, fiero, fuggevole, non è senza ingegno acuto quello che è capace di effettuarlo» ([*ed.* Barocchi 1978: II, 458]; la traduzione è dovuta a chi scrive, come le sono tutte le altre traduzioni italiane senza traduttore identificato).

si, come in quelli che non ci riescono, o che non vogliono confessarsi assolutismi. In generale, lo sfondo politico è collegato ad un processo descritto da Carlo Ginzburg [1976: 146]. Ginzburg presenta

> un problema di cui solo ora si comincia a intravvedere la portata: quello delle radici popolari di gran parte dell'alta cultura europea, medievale e post-medievale. Figure come Rabelais e Bruegel non furono probabilmente splendide eccezioni. Tuttavia esse chiusero un'età caratterizzata dalla presenza di fecondi scambi sotterranei, in entrambe le direzioni, tra alta cultura e cultura popolare. Il periodo successivo fu contrassegnato invece sia da una sempre piú rigida distinzione tra cultura delle classi dominanti e cultura artigiana e contadina, sia dall'indottrinamento a senso unico delle masse popolari. Possiamo porre la cesura cronologica tra questi due periodi durante la seconda metà del Cinquecento, in significativa coincidenza con l'accentuarsi delle differenziazioni sociali sotto l'impulso della rivoluzione dei prezzi. Ma la crisi decisiva si era verificata qualche decennio prima, con la guerra dei contadini e il regno anabattista di Münster. Allora si pose drammaticamente alle classi dominanti l'esigenza di recuperare, anche ideologicamente, le masse popolari che minacciavano di sottrarsi ad ogni forma di controllo dall'alto – mantenendo però, anzi sottolineando le distanze sociali.
>
> Questo rinnovato sforzo egemonico assunse forme diverse nelle varie parti d'Europa: ma l'Evangelizzazione delle campagne ad opera dei gesuiti, e l'organizzazione religiosa capillare, compiuta dalle chiese protestanti, possono essere ricondotte a un'unica tendenza. Ad essa corrisposero, sul piano repressivo, l'intensificarsi dei processi di stregoneria e il rigido controllo sui gruppi marginali come i vagabondi e gli zingari.

È ugualmente sbagliato ridurre il barocco a questo retroscena. Un programma di controllo ideologico, quando pure fatto mediante appelli emotivi, non richiede che questi appelli si servano delle belle arti. Anche la caccia alle streghe ed i roghi hanno la loro forza emotiva – è forse significativo che i roghi delle streghe si siano già spenti in Spagna nel 1613 e siano stati relativamente pochi in Italia, paesi di predilezione del barocco [Henningsen 1980]. Il retroscena spiega però l'esistenza di un clima favorevole a questa trasmutazione delle belle arti iniziata in Italia nel tardo Cinquecento; spiega che la Chiesa ed altri poteri abbiano potuto servirsi di queste nuove forme artistiche, particolarmente nelle regioni dove c'era già una tradizione artistica forte legata alla Chiesa e alla corte. La chiusura della cultura dell'élite rispetto a quella popolare spiega anche la possibilità dello svilupparsi di una poesia dotta come quella di Góngora, Donne e

Gryphius – di sicuro non idonea all'evangelizzazione ideologica delle masse –, mentre tutto l'ambiente emotivo prodotto dalle creazioni più direttamente legate alla controriforma ha aperto la strada all'introspezione emotiva ed al ricorso all'ambiguità ed alle connotazioni, strumenti così caratteristici (in miscele varie) dei poeti dotti.[4]

Un tratto di importanza per l'argomento che segue è la relazione particolare fra «materia classica» e «forma non-classica». Un esempio paradigmatico – o addiritura parodistico – è costituito dalle colonne del Bernini nella Cappella del Sepolcro a San Pietro. Colate come sono in forma di spirale, sfidano ogni ideale classicista nonché classico nella loro ricerca di movimento e tensione; la materia, al contrario, è fisicamente classica – bronzo rubato dal Pantheon. In generale, i motivi – «materia» in senso generalizzato – della pittura barocca restano dominati dal mondo classico e dalla Bibbia. Ma anche nella pittura religiosa con motivo scritturale, spesso questo motivo non deve produrre da sé il messaggio religioso; funziona quasi come pretesto per mettere in opera tensioni, colori e movimento; questi, nell'insieme dello spazio architettonico, sono destinati ad essere portatori di emozionalità e di un effetto carnale e quasi mistico, non ottenibile dal solo racconto esplicito del motivo a una mente non già disposta all'esperienza mistica.[5] Finalmente, si riportano all'eredità classica le metafore di poeti come Góngora e Gryphius, contorte però in modo poco classico.

---

[4] Ricordiamo che è già visibile in Possevino – vedere la citazione in nota 3.

[5] «Il sentire narrare il martirio d'un santo, lo zelo e costanza d'una vergine, la passione dello stesso Cristo, sono cose che toccano dentro il vero; ma l'esserci con vivi colori qua posto sotto gli occhi il santo martirizzato, colà la vergine combattuta e nell'altro lato Cristo inchiodato, egli è pur vero che tanto accresce la divozione e compunge le viscere, che chi non lo conosce è di legno o di marmo» – così Gabriele Paleotti, cardinale vescovo di Bologna (*Discorso intorno alle imagini sacre e profane* I, xxv, del 1594, citazione da [Hauser 1965: 71f]). È palese il rapporto con la spiritualità gesuitica – si ricorda per esempio il metodo di Ignazio di Loyola per avere «l'intimo sentimento della pena che soffrono i dannati»: «Il primo punto consisterà nel vedere, con la vista dell'immaginazione le grandi fiamme, e le anime come dentro corpi di fuoco. Il secondo: udire con le orecchie pianti, urla, grida, bestemmie contro Cristo Nostro Signore e contro tutti i suoi santi. Il terzo: odorare con l'olfatto fumo, zolfo, fogne e cose putride. Il quarto: assaporare con il gusto cose amare, per esempio lacrime, tristezza e il verme della coscienza. [...]» (*Esercizi spirituali* /65–70/, trad. Giuseppe de Gennaro, *in* [Schiavone 1967: 106f]).

Possono servire come confronto i motivi preferiti dagli Olandesi dello stesso secolo: i membri dell'alta borghesia ed il suo quadro di vita; i paesaggi; la buona tavola messa in natura morta. Il confronto suggerisce – non deve sorprenderci – che la predominanza di contenuti precisamente *classici* nel barocco sia una coincidenza, dovuta all'universo simbolico tradizionalmente collegato al potere delle aristocrazie ecclesiastiche e di corte nei paesi dove aveva messo radici l'umanesimo. D'altra parte, l'usare un contenuto senza riguardo per la sua propria «forma» – come pezzi staccati del complesso da cui prendono il loro senso genuino, vuol dire, senza prenderli veramente sul serio –, sembra essere un tratto essenziale del barocco; lo ritroveremo nell'uso che fanno certi scrittori barocchi delle conoscenze scientifiche del Seicento.

Barocco e dominio pubblico – una prima spiegazione

Se intendiamo il nucleo del barocco sotto i termini seguenti: emozionalità – tensione e movimento piuttosto che armonia – connotazioni più importanti della denotazione pura – un contenuto tolto a pretesto anzi che preso sul serio; allora il barocco resta un fatto culturale dominante in grandi parti dell'Europa secentesca, e ha un'influenza significante altrove. E allora resta oscura la mancanza di una scienza barocca, anzi di una influenza notevole della mentalità barocca sul pensiero scientifico – anche esso un fatto culturale importante nel Seicento (come si vede già nel riflettersi di questo pensiero presso gli scrittori barocchi, ancorché presente più come risultati – «contenuto» – staccati piuttosto che riflessione coerente, come si trova nelle filosofie di Hobbes e Locke[6]).

Una spiegazione al livello generale ci offre una versione trasformata

[6] «Tutto il Cinquecento vede un susseguirsi di pubblicazioni nel cui titolo ricorre la parola *Mirror*, o *Glass*, o *Speculum*: è la continuazione della tradizione medievale degli *exempla* morali [...]. Ma a partire dall'*Euphues* del Lyly [...] alla metafora dello specchio se ne va sostituendo a poco a poco un'altra; *Euphues* è appunto l'*Anatomia del Wit*, e a questa prima anatomia molte altre dovevano seguire» [Melchiori 1957: 27] – fra cui anche *An Anatomie of the World* di John Donne (ibid., 136–153) con i suoi numerosi riferimenti alla «new Physicke» di Paracelso (verso 160); alla «new Philosophy» (205) che sottomette tutto al dubbio e fa che tutto viene «crumbled out againe to his atomies» (212) anche nella sfera morale; alla «Magnetique force» (221) e il «new compasse» (226); ecc.

della teoria di Habermas [1962] sul «dominio pubblico» («*Öffentlichkeit*»).[7] Come si sa, Habermas confronta in questo lavoro precoce un «dominio pubblico borghese», dove vale l'argomento scambiato fra i colti disponendo di legittimità civica, con un dominio pubblico «di rappresentanza» – ritenuto medievale, cortese ed ecclesiastico – dove «la verità» del potere viene presentata a un pubblico passivo. Il concetto stesso di *Öffentlichkeit* è alquanto ambiguo: talvolta è il dominio pubblico, talvolta il pubblico percepito come somma dei partecipanti, talvolta la rappresentanza stessa. Tutti i sensi sono comunque legati all'idea del dominio pubblico come *spazio sociale e discorsivo dove vengono formate interpretazioni collettive del mondo e volontà collettiva per agire politicamente e moralmente* – altrimenti, *spazio dove viene prodotta l'ideologia di un gruppo o di un ente sociale,* «ideologia» intesa come questa totalità intrecciata di sapere descrittivo e opinione prescrizionale («essere» e «dovere») dichiarata fuorilegge da Hume. Altrimenti ancora, lo «spazio pubblico» può spiegarsi come *discours foucaultiano* pensato insieme con le strutture comunicative e sociali che lo producono.

Gli esempi classici del dominio pubblico di rappresentanza sono i rituali della chiesa ed il torneo cavalleresco, dimostrazioni della legittimità della chiesa e del potere (legittimo o no, ma certamente potere) che non danno spazio ad una riflessione critica ma tutt'al più al rifiuto. In questo senso sono dunque esempi adeguati. È nondimeno notevole che il concetto corrisponde ancor meglio al programma del Concilio di Trento, nel quale l'arte viene progettata – più direttamente di quanto non lo furono mai i rituali ed i tornei medioevali – come produttrice di ideologia. È dunque il nucleo iniziale, controriformatore del barocco e non la cultura medievale il «tipo ideale» del dominio pubblico di rappresentanza,[8] in buon accordo con l'interpretazione di Ginzburg.

Per quanto riguarda il «dominio pubblico borghese», presentato (in modo piuttosto idealizzato) da Habermas come unico storico, vagamente

[7] La trasformazione della teoria presentata qui fa uso di idee sviluppate in [Høyrup 1984].

[8] Parlare del nucleo originario del barocco come «tipo ideale» – dunque come entità astratta – ovviamente presuppone che il nucleo stesso sia un'astrazione. In alternativa – preferibilmente? – possiamo parlare del barocco tipico ma toccabile come *prototipo* del dominio pubblico di rappresentanza.

comparabile soltanto alla democrazia della polis greca ed annunciato solamente dalle logge massoniche, sembra utile invece considerarlo come campione di una categoria più generale, quella del «dominio pubblico argomentativo», cioè, di *spazio dove vengono formate interpretazioni del mondo e volontà collettive sulla base di un discorso argomentativo*. In principio, i partecipanti a tal dominio pubblico hanno tutti la stessa possibilità di valutare gli argomenti che formano il discorso comune; argomenti il cui valore dipende invece dal valore sociale del parlante non contano come argomenti autentici, appartengono ad un'altra categoria. In principio, i partecipanti devono avere in comune anche un certo fondo di presupposizioni comuni – come dice Aristotele, ogni sapere che proviene da argomenti si fonda su un altro sapere (*Analytica posteriora* 71a1). Nel caso del dominio pubblico borghese come trattato da Habermas, questo fondo si compone della filosofia sociale di Locke e di quella di Adam Smith in interpretazione neoliberalista.

Riprendere la categoria originale di Habermas sembra necessario non solamente in considerazione dei fatti storici (a cui ritorneremo) ma anche in conseguenza degli sviluppi più recenti delle idee di Habermas stesso: costituisce la base della sua «pragmatica universale» la convinzione che i presupposti necessari dell'esistenza degli uomini come esseri comunicanti (dunque, stando ad Habermas, il fondo della natura umana stessa, nella misura in cui questa esiste) siano i princìpi della verità e dell'uguaglianza comunicativa dei partecipanti al dialogo (presupposti che non risultano sempre effettivi ma che devono essere esattamente *presupposti* se la comunicazione deve funzionare come tale). Sarebbe bizzarro se la natura umana fosse sbocciata solamente alla fine del Seicento.

Non c'è dubbio che il dominio pubblico borghese del Settecento come descritto da Habermas sia stato del tipo argomentativo, e neanche c'è da dubitare che sia stato il primo ad avere avuto come suoi presupposti comuni idee simili al liberalismo di Locke e Smith. Ma anche il dominio pubblico delle città-comune del secolo dodicesimo– in altro senso «borghese» – era certo argomentativo (vedere per questo [Werner 1976]). Ugualmente argomentative erano le subculture specifiche legate alle città: quella della pietà urbana, con la sua predilezione potenzialmente eretica per la predica libera, e quella delle scuole che stavano trasformandosi in università, argomentative al punto di fare della dialettica una materia importante come mai prima o dopo.[9]

Questi esempi abbozzati dovrebbero bastare come motivo per introdurre la categoria generalizzata del «dominio pubblico di tipo argomentativo». Ma c'è un altro, più vicino al barocco (infatti contemporaneo), e importante per il nostro soggetto: quello delle accademie scientifiche (in modo particolare prima che furono sottomesse al controllo statale) – si ricordi quella fiorentina del Cimento, dove il principe Leopoldo de' Medici si accontentava di una posizione quale membro ordinario (anzi secondario perché meno competente degli altri), riservandosi solamente il primo ruolo per le spese.[10] Questi, ovviamente, erano circoli più ristretti che non il dominio pubblico globale, ma meno chiusi delle logge massoniche discusse da Habermas, e per di più collegati fra di loro per scambi di lettere e di pubblicazioni.

Che lo spazio dove fu concepita e sviluppata la scienza moderna possa essere descritto come «dominio pubblico» non ha nulla di imprevisto. In primo luogo venivano create nello stesso processo, in modo irremediabilmente intrecciato, norme per il lavoro scientifico e conoscenze scientifiche; questo già basta per caratterizzare l'ambiente ed il suo discorso come dominio pubblico. Per di più, quest'ambiente era collegato (per via della stampa e delle accademie) all'ambiente generale dei colti ed ai circoli letterari; già nel Seicento era valida un'osservazione fatta da Robert Merton [1968 / 1942: 611], cioè che, come istituzione, la scienza «fa parte del dominio pubblico».

---

[9] Perfino l'alta cultura ecclesiastica del Medioevo possedeva un lato argomentativo, dovuto almeno in parte al quadro giuridico della sua tradizione e della sua organizzazione. Un bell'esempio è la disputa pubblica organizzata dal re Oswy di Northumbria nel 664 per regolarizzare la celebrazione della Pasqua, descritta da Beda nella sua *Storia ecclesiastica* ... [*ed.* King 1930: I, 462–476]. Ma anche la contesa dell'investitura veniva disputata non meno per via di libelli polemici che *manu militari* [Robinson 1978].

Il quadro giuridico riflette un legame con il mondo antico; eppure nello stesso momento un argomento favorito dei polemisti eruditi della contesa dell'investitura – che gli argomenti dell'avversario erano così vili che venivano ripetuti dal popolo artigiano [Robinson 1978: 8] – rivela che persino la loro cultura argomentativa era collegata con il dominio pubblico argomentativo dei «gruppi orizzontali» popolari, particolarmente con l'ambiente urbano.

[10] Questo afferma almeno Lorenzo Magalotti, segretario della stessa accademia, riferito in [Middleton 1971: 56f]. Sia vero o no, l'affermazione rivela l'ideale normativo dell'istituzione.

Nemmeno può sorprendere che questo dominio pubblico sia stato di tipo argomentativo – che cosa resta della scienza (sia naturale che umana) se viene tolto il ruolo dell'argomento valutato da tutti i competenti? Questo fa parte della norma di universalismo, giustamente identificato da Merton [1968 / 1942: 607–10] come uno degli *imperativi istituzionali* del lavoro scientifico, il complesso di norme senza la cui osservazione almeno parziale l'istituzione presunta scientifica non produce più scienza.[11] In idioma più classico e meno sociologico si esprime Benjamin Farrington [1938: 437]:

> There is a phrase that has been much on people's lips in recent times to the effect that science is ethically neutral. It is, no doubt, possible to attach a meaning to this. But it is also surely true that with regard to one, at least, of the cardinal virtues science is not neutral: Science must be true.

Questo vincolo morale ci sembra così innegabile che di solito sfugge alla nostra attenzione; ma non risultava necessario a tutti nel Seicento. Ricordiamoci dell'attacco di Galilei a Sarsi [cioè, Horatio Grassi, Gesuita, professore di matematica del Collegio Romano, ed architetto della sua chiesa Sant'Ignazio] nel *Saggiatore* [*ed.* Favaro 1890: VI, 232]:

> Parmi [...] di scorgere nel Sarsi ferma credenza, che nel filosofare sia necessario appoggiarsi all'opinione di qualche celebre autore, sì che la mente nostra, quando non si maritasse col discorso d'un altro, ne dovesse in tutto rimanere sterile ed infeconda; e forse stima che la filosofia sia un libro e una fantasia d'un uomo, come l'Iliade e l'Orlando Furioso, libri ne'quali la meno importante cosa è che quello che vi è scritto sia vero.

Galilei, è vero, è ancora più polemico del solito in questo passo. Ma era anche un retorico abbastanza accorto per sapere che un assalto verbale non funziona se non risulta verosimile. E la posizione imputata a Sarsi lo era: non differisce molto della dottrina del «probabilismo», cara ai Gesuiti del secolo (vedere [Hacking 1975: 23f]): fra punti di vista contrastanti sostenuti da differenti autorità riconosciute (dunque «probabili») è lecito scegliere quello che conviene (socialmente, moralmente), anche se un altro è *più* probabile («probabilior»).

---

[11] Naturalmente, né l'universalismo né gli altri imperativi vengono sempre osservati; norme di questo tipo hanno lo stesso carattere che i presupposti della comunicazione come visti dal pragmatismo universale di Habermas (la cui idea è una generalizzazione evidente anche se non confessata del concetto di Merton).

Questo ci riporta al barocco – non solamente perché l'ordine dei Gesuiti fu il vettore distintivo per la diffusione della cultura barocca ma anche perché è un'altra espressione della tendenza barocca di ridurre un contenuto a pezzi isolati senza riguardo per la loro «forma», cioè per i legami interni che ne producono e condizionano il senso genuino.[12]

Dal modo in cui è esposta da Galilei, l'atteggiamento barocco sembra assurdo: nel discorso della scienza – che, come dice Farrington, è obbligata a «essere vera» – serve la chiarezza concettuale. Non si fa scienza senza ricorso alle metafore (anche Galilei ne usa); ma le metafore hanno solamente un ruolo preliminare, quello di suggerire concetti e relazioni per una conoscenza nuova, e devono alla lunga trasformarsi in termini tecnici, perdendo le loro connotazioni.

L'assurdità sparisce, però, se rinunciamo al punto di vista del discorso scientifico. In un discorso poetico, o altrimenti centrato sull'impressione emotiva o sensuale, il ruolo delle metafore e delle connotazioni non è per nulla preliminare, e l'assorbimento delle ambiguità non può mai essere un'aspirazione prioritaria.

Il contrasto fra le due mentalità – quella barocca e quella della nuova scienza – pare assoluto: quello che per la prima è l'essenza stessa del suo modo di esprimersi risulta un'assurdità per la seconda. Non può dunque essere stata molto propizia, la civiltà barocca, per lo sviluppo del discorso e del pensiero scientifico. Da un punto di vista generale, l'idea di una «scienza barocca» sembra quasi una *contradictio in adiecto*.

Pertanto non può stupirci che alcuni centri della cultura barocca – anzitutto la Spagna[13] – non contribuirono molto alla nuova scienza, né che baricentri di questa scienza come l'Inghilterra, la Francia e l'Olanda siano risultati piuttosto periferici rispetto alla cultura barocca (almeno quella «di nucleo»).

---

[12] Parlando dell'uso allegorico della nuova scienza nel barocco, Vliegenthart [1965: 279] osserva che «what [...] comes first is apparently the didactic or ethical concept. This acts like a magnet which attracts suited illustrations that will best demonstrate the desired message or sentiment by word or by image».

[13] «Wonderful Spanish mathematicians: they did in the seventeenth century what everybody else had done in the sixteenth» – questo era l'osservazione ironica di Dirk Struik all'uscita di una conferenza sulla matematica spagnola secentesca (1989, comunicazione orale).

Ma in Italia, culla originaria del barocco, non c'erano solamente Galilei e l'Accademia del Cimento. In Francia, Descartes, Gassendi, Mersenne e Pascal erano già attivi prima del trionfo del classicismo sulle tendenze barocche,– trionfo che si manifesta soltanto con l'ascesa di Racine e di Molière (già collegato non solamente alla corte ma anche al primo dominio pubblico borghese) e nel contrasto fra il Corneille assai barocco del *Cid* e il Corneille maturato e «normalizzato». Era quindi possibile la coesistenza dentro una stessa élite culturale del barocco e della nuova scienza. Era persino possibile la coesistenza delle due simpatie dentro una sola personalità – un esempio illustre è Christopher Wren, architetto barocco di St. Paul e cofondatore del Royal Society. La spiegazione a livello generale dell'assenza di una scienza barocca, anche se valida, non può esaurire il problema. Ci sono tante tracce nell'arte barocca di questa coesistenza, sotto forma di riferimenti alle scoperte e agli strumenti della scienza.[14] È veramente possibile che non ci sia stata un'influenza inversa? E se influenza c'è stata, perché diventa invisibile nella prospettiva storica?

Caramuel e la «Mathesis biceps»

A ben guardare risulta possibile individuare scrittori di materie scientifiche che appartengono indubbiamente al barocco. Anche se non svolgono un ruolo di primo piano nella rivoluzione scientifica, una ricognizione dei loro scritti dovrebbe permetterci di vedere più chiaro nel problema.

Un esempio emblematico è Juan Caramuel Lobkowitz, cisterciense, nato a Madrid nel 1606 e morto vescovo di Campagna e Vigevano nel 1682.

Fu uno scrittore prolifero, che trattava dei soggetti più vari. Scrisse sull'*Architectura civil recta y obliqua* ([Caramuel 1678]; 3 volumi in folio), dove i fondamenti di questa arte vengono fatti derivare dalle dimensioni – ricostruite – del Tempio di Gerusalemme); sul probabilismo e sulla teologia; sull'invenzione poetica. Fra gli altri lavori c'è inoltre una *Mathesis biceps* [Caramuel 1670], a cui ritorneremo.

[14] Cfr. nota 6; si ricorda anche la presenza di una luna con crateri Galileiani nell'Assunzione della Vergine di Santa Maria Maggiore dal 1612, espressamente permesso al pittore dalla Chiesa [Edgerton 1984: 230].

La sua poetica è paradigmaticamente barocca, e come paradigma viene usata nei due saggi di Ludovica Koch sull'arditezza poetica barocca.[15] Non è di Caramuel l'etimologia (falsa) che fa derivare il vocabolo «etimologia» da *timologia*, «scienza dell'arditezza» bensì di Tommaso Stigliani.[16] Caramuel condivide però l'idea, che ricorre in un titolo suo come «Grammatica audax».[17] Esalta l'invenzione libera per via di combinazioni, retroversioni ed altre derivazioni e trasformazioni formali, celebra il logogrifo, «canto enigmatico, che scava della stessa parola molti significati, leggendo da dietro, dissipando i sillabi, togliendo lettere, o congiungendone altri». Non è comunque un gioco ingenuamente capriccioso, corrisponde invece a una visione del mondo: «La Macchina mondana è tutta piena di Proteo. Prendiamo dunque una penna proteica, per poter cantare le lodi di Proteo».[18] L'esperienza umana è ambigua e complessa, il tutto si appiatta nell'uno – nella formula condensata di Ludovica Koch [1983: 170], «la parola è un compendio del discorso, e il discorso un compendio dell'universo». Che distanza fra questa visione di un mondo irreparabilmente ed inestricabilmente complesso e quelle di Bacon e Descartes, per cui tutto era composto da un numero limitato di «nature semplici», oppure analizzabile per via di verità evidenti e chiare e di sperimenti cruciali!

Anche il probabilismo di Caramuel riflette questa visione di un mondo fondamentalmente ambiguo, nel cui è «molto meglio favorire il ritorno del peccatore, consentendogli una confessione generica» che sottomettergli ad «un'indagine sottile e morbosa di questa ingrata materia [cioè, la lussuria], allo scopo di stabilire una scala crescente di gravità del peccato» [Pastine

---

[15] [Koch 1983; 1994]. La mia conoscenza degli scritti di Caramuel sulla poetica si basa su questi saggi.

[16] *L'arte del verso italiano*, p. 177 (Roma 1658) – [Koch 1983: 169].

[17] È il «Praecursor logicus», il primo volume della sua *Theologia rationalis* [1654].

[18] «Est autem Logogrîphus, Grîphus Logicus hoc est, *carmen aenigmaticum, ex eodem nomine multu significata eruens, vel retro lecto, vel in sillabas dissipato, vel literis demptis, aliisve additis* [...]»; «Tota igitur Mundi Machina Proteo est plena. Sumamus ergo Proteum Calamum, ut Proteum laudare possimus» – citazioni dal *Primus Calamus ob oculos ponens Metametricam* [Caramuel 1663a], la prima di «Apollo logogriphicus» p. 215, la seconda di «Apollo analexicus» p. 1; cfr. [Koch 1983: 172, 175], da dove (p. 172) viene la traduzione del secondo passo. Si ricorda l'animo «vario, iracondo, giusto, incostante, pure esecrabile, clemente, dolce, misericordioso, eccelso, vanaglorioso, umile, fiero, fuggevole» di Possevino (cfr. nota 3).

1975: 87]. Nelle parole di Caramuel stesso, «nella materia della Fede e del morale, basta per la salvezza della coscienza un'opinione probabile». Dal rigore dei teologi giansenisti (ma non solamente giansenisti, è ovvio che egli si riferisce anche alla tendenza più rigida della controriforma) risulterà solamente, se a loro sarà permesso di «costringere le coscienze» per ancora cento anni come lo fanno già da un secolo, che «la conversione degli infedeli sarà difficilissima, e che grande inconvenienza sarà da aspettare anche fra gli stessi ortodossi».[19]

Come risulta la matematica «biceps» di un intelletto come quello di Caramuel? Dapprima, grandiosa. Contiene nei due volumi in folio – il primo sulla matematica *vetus*, il secondo su quella *nova* –, oltre le pagine numerate 1–1711 e varie sezioni senza paginazione (dedicazione, *index tabularum* e *index rerum*), 52 *laminae* con «figure aritmetiche, e geometriche», e un sommario (impaginato I–XL) seguito da una «meditazione inaugurale»[20] (impaginato XLIII–LXXVIII).

Nella biografia nel *Dictionary of Scientific Biography*, Juan Vernet [1971] dice della *Mathesis biceps* che

> although it contains no sensational discovery, [it] presents some original contributions to the field of mathematics. In it [Caramuel] expounded the general principle of the numbering systems of base *n* (illustrated by the values 2, 3, ..., 10, 12, and 60), pointing out that some of these might be of greater use than the decimal. He also proposed a new method of approximation (although he did not say so) for trisecting an angle. Caramuel developed a system of logarithms for which the base is 10^9, the logarithm of 10^{10} is 0, and the logarithm of 1 is 10. Thus, his logarithms are the complements of the Briggsian logarithms

[19] «Hanc *Assertionem*, In materia Fidei, et morum ad conscientiae securitatem sufficit Opinio probabilis: *esse coaetaneam Mundo*; *omni aevo in Ecclesia et Schola communem*: *[...] evidenter ostenditur*.

[...].

Demonstratur tandem Theologos, ita centum annis ultimis constrinxisse Conscientias, ut si aliis centum eodem impetu pergere permittantur, reddetur difficillissima Infidelium conversio, et apud ipsos Orthodoxos inconvenientia maxima certissimè timeri poterunt.»
(Dal riassunto iniziale dell'*Apologema pro antiquissima et universalissima doctrina, de Probabilitate* [Caramuel 1663b: A3]).

[20] «Meditatio proemialis. An Arithmetica sit una, vel plures? si plures, quaenam illae sint: et quomodo inter se distinguantur? Sint-ne Practicae, an Speculativae? An necessariae? Et quam ex illis in hoc [primo] Syntagmate debeamus tradere?»

Cfr. sotto, p. 37.

to the base 10 and therefore do not have to use negative characteristics in trigonometric calculations. In these particulars Caramuel's logarithms prefigure cologarithms, but he was not understood by his contemporaries.

Dei numerosi altri libri Vernet non parla. Sembra dunque possibile analizzare persino Caramuel matematico senza riferirsi al barocco, come se il matematico e il filosofo e teorico della poesia fossero due persone distinte. Questo però è un errore. È possibile elencare in forma astratta le materie trattate nella *Mathesis biceps* come fatto da Vernet (è possibile in un'opera matematica qualsiasi); ma non si può fare un'*analisi* del libro senza riscontrare tratti barocchi evidenti, né capire perché i contemporanei non l'hanno apprezzato senza tenere conto di questo suo carattere. Nemmeno è possibile leggere il libro senza riconoscere temi caratteristici della poetica della *Metametrica*.

Alcuni di questi tratti e temi sono diffusi in tutto il testo e dunque piuttosto impalpabili – «proteici», nell'idioma di Caramuel. Fanno un'«impressione barocca» che potrebbe essere soggettiva. Altri però sono chiaramente afferrabili. Un'esposizione centrata su questi ultimi sarà facilmente pedantesca, ma presenta il vantaggio che la sua validità diventa più valutabile.

Precedentemente abbiamo confrontato l'attacco di Galilei a Grassi con il probabilismo caro ai Gesuiti dell'epoca. Caramuel, dopo aver presentato il «sistema di Aristarco» (cioè quello copernicano) conclude (p. 1392b) che

> questo è stato adottato da Johannes Kepler, Philip van Lansberge, Martinus Hortensius, Johannes Phocylides, Gottfried Wendelin, Ismaël Boulliau, Galileo Galilei, Christoph Rothmann, e altri matematici famosi; ma oggi non è permesso agli astronomi, dopo la dichiarazione dei cardinali, che lo definiscono in conflitto con la Sacra Scrittura.[21]

Altrove (p. 105), sullo stesso soggetto:

> Dunque, quando abbiamo rigettato il sistema Tolemaïco, restano possibili quelli tychonicho e copernicano. Ma qual è vero? Non c'è nessun'autorità nella Sacra Scrittura che suggerisce il movimento della terra, mentre ci sono molte che

[21] «Opinionem Copernici amplexi sunt Ioannes Keplerus, Philippus Lansbergius, Martinus Hortensius, Ioannes Phocylides, Godefredus Wendelinus, Ismaël Bullialdus, Galilaeus de Galilaeis, Christophorus Rothmannus, et alii mathematici celebres: at eandem hodie Astronomis tueri non licet post declarationem Cardinalium, qui eandem contra sacram Paginam militare definiunt.»

> affermano il riposo della terra; è dunque con grande prudenza che è stata vietata l'opinione che stabilisce il Sole come immobile.[22]

E ancora (p. 1440b):

> Non voglio io quello che è stato censurato dalla Chiesa. Sarà dunque ripudiato il sistema copernicano, ed i due altri rimangono sotto giudizio. Il sistema Tolemaïco è improbabile, poiché nessuno può negare che Venere e Mercurio girino intorno al Sole. Rimane dunque il sistema Tychonico.[23]

Nel *Leben des Galilei*, c'è un dialogo fra Galilei e «il piccolo frate» sullo stesso tema [Brecht 1962: 114f]. Il frate vuole accettare il divieto della Chiesa, giacché è in gioco la serenità dell'anima dei poveri in ispirito:

> Frate: Signor Galilei, sono prete.
> Galilei: È anche fisico. E vede che Venere possiede fasi!

Per Caramuel, come per il piccolo frate (che però viene convertito da Galilei), la verità empirica è un criterio non più importante della responsabilità morale della Chiesa (ancorché un criterio che gli fa ripudiare il sistema Tolemaïco, come fanno anche gli astronomi gesuitici). La verità, pure quella scientifica, per Caramuel è una scelta personale e quasi arbitraria («non voglio io quello che è stato censurato dalla Chiesa»; e, p. 1581, «per me, la terra sta ferma»[24]).

Anche esplicitamente, «la verità» risulta quella del dominio di rappresentanza, intreccio di descrizione dei fatti e prescrizione morale. Si vede nella discussione preliminare all'algebra (a cui ritorneremo), dove si tratta del problema *se sia possibile arrivare alla verità, partendo dal falso*. Fra i presunti esempi di questo principio (che risultano alla fine tutti respinti) vengono esaminate (p. 102) le

> finzioni della giustizia, su cui si fondano tutte le leggi. Infatti, le sentenze dei giudici nella vita pubblica sono giuste, sono vere. Sono ammesse da tutti, e

[22] «Ergo rejecto Ptolemaïco Systemate, possibilia sunt Tychonicum et Copernicaeum. Sed utrum verum? Nulla est in Sacrâ Paginâ authoritas, quae motum terrae insinuet, cùm tamen multae sint, quae terrae quietem adstruant, et ideò prudentissimè interdicta est sententia, quae Solem immotum constituit.»

[23] «Non eget nostrâ, quod habet Censuram Ecclesiae. Rejiciatur igitur Copernicanum, et duo alia sub tribunali remaneant. Systema Ptolemaicum improbabile est; nam Venerem, Mercuriumque circa Solem moveri, à nemine negari potest. Stet ergo Tychonicum.»

[24] «Ab illis [cioè, i copernicani] no sto: nam mihi Terra stat».

servite con massima obbedienza.[25]

Dunque, le sentenze del potere, esattamente quando riguardano la vita pubblica – quando sono *Politicae sententiae* – definiscono una giustizia che è nello stesso tempo *verità*.

Moto secundum hypothesim

Per caratterizzare la relazione fra la scrittura di Caramuel e quella scientifica del suo tempo sarà utile esplorare il modo in cui egli tratta due temi specifici. Anche questa indagine va a rintracciare inconfutabili tratti barocchi.

Dapprima, pp. 39–42 c'è una *meditatio* molto bizzarra. In mezzo alla presentazione dell'aritmetica, fra le sezioni «*Radicum extractio*» e «*De numero perfecto et imperfecto*» viene questa meditazione «sulla caduta delle superfici e dei corpi, nonché la determinazione dei radici quadrate e cubiche». Alla prima occhiata sembra una presentazione e generalizzazione della legge galileiana della caduta, ed indubbiamente un'ispirazione galileiana c'è – altrove, Caramuel esprime il suo gran rispetto per Galilei. Il contenuto, però, è del tutto differente; i movimenti sono, come si diceva nella filosofia naturale matematizzata del Trecento, *secundum hypothesim*.

Comincia col considerare[26]

> una linea verticale, lungo la quale lascio slittare una sfera, o da *A*, o da *B* verso *C*

```
 0 -+- A        1 -+- A
 1 -+- B        2 -+- B
 2 -+-          3 -+-
 3 -+-          4 -+-
 4 -+-          5 -+-
 5 -+-          6 -+-
 6 -+-          7 -+-
 7 -+-          8 -+-
 8 -+-          9 -+-
 9 -+-         10 -+-
10 -+- C       11 -+- C
```

Ma, in che proporzione? Potrei proporne molti, ma tre mi giovano che devo

[25] «Iuris fictiones, quibus leges universae nituntur. Nam Politicae Iudicum sententiae sunt justae, sunt verae. Ab universis admittuntur, et summâ obedientiâ observantur.»

[26] Il testo latino si trova nell'appendice A (p. 45ff). Ho cercato di fare una traduzione letterale, anche quando l'originale è ellittico o in altri modi non-grammaticale. L'uso di maiuscole per certe voci (Sommario, Mobile, ecc.) deriva dalla prassi di Caramuel, che però non è del tutto sistematica.

specialmente esporre ed elucidare. Altri ne considerino altre; anche noi, quando l'opportunità lo permetterà, ci rifletteremo, e le spiegheremo. Le tre che ho preso in considerazione sono quella Aritmetica, quella Geometrica, e quella Sommaria, da cui viene denominato un triplo moto, cioè, l'Aritmetico, il Geometrico, il Sommario.

Ore	D	*Leghe*	*Ore*	D	*Leghe*
0		0	0		0
1		1	1		4
2		2	2		8
3		3	3		12
4		4	4		16
5		5	5		20
6		6	6		24
7		7	7		28
8		8	8		32
9		9	9		36
10		10	10		40
	E			E	

Il moto Aritmetico

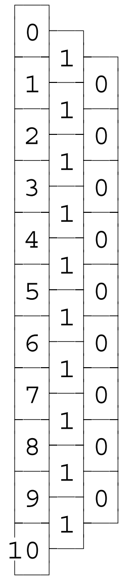
Così si chiama quello che nella sua caduta osserva una proporzione Aritmetica, percorrendo nelle stesse ore gli stessi spazi; come si vede nella linea *DE*: in effetti, se quella sfera in una singola ora percorre un miglio, in quattro ore percorrerà quattro miglia, ed in dieci ore, ugualmente dieci. Inoltre, se si dice di percorrere nelle singole ore quattro miglia, in quattro di quelle ore ne percorrerà sedici, ed in otto ore trentadue, come dimostrano le figure precedenti: nei quali i primi numeri misurano il tempo, gli altri lo spazio.

Il moto Geometrico

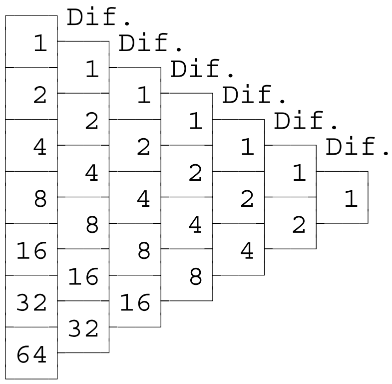
Esso segue nella sua caduta la proporzione Geometrica che è da *F* a *G*, cioè, doppia, tripla, o altra: come mostrano i numeri seguenti.

Ore	F	*Leghe*	*Ore*	F	*Leghe*
0		1	0		1
1		2	1		3
2		4	2		9
3		8	3		27
4		16	4		81
5		32	5		243
6		64	6		729
7		128	7		2187
8		256	8		6561
9		512	9		19683
10		1024	10		59049
	G			G	

Nella proporzione Aritmetica, le prime differenze sono uguali, e le secondi non ci sono, come si deduce dalla figura seguente.



D’altra parte, nella progressione Geometrica ci sono differenze prime, seconde, terze, ecc., come dimostra la figura seguente.



Seguono commentari supplementari a questo schema. Successivamente il testo ritorna a quello che alla fine risulta essere il punto essenziale:

Il moto Sommario

Nessun Mobile preso da solo è spinto con un moto Sommario; poiché la velocità Sommaria è relativa, e ne richiede un’altra più lenta, rispetto a cui viene chiamata *Sommaria.*

Percorre dunque il Mobile Sommario nella seconda ora tanto quanto l’altro in due: nella terza ora, quanto l’altro in tre. Ecc. [seguono più esempi]. Considera la figura seguente.

	A		B	
Ora.	0			0
Prima.	1	c	o	1
Seconda.	2	d	p	3
Terza.	3	e	q	6
Quarta.	4	f	r	10
Quinta.	5	g	s	15
Sesta.	6	h	t	21
Settima.	7	i	u	28
Ottava.	8	l	x	36
Nona.	9	m	y	45
Decima.	10	n	z	55

La prima colonna fa vedere il Mobile *A*, che si muove gradualmente; cioè, in un'ora percorre una lega, in due due, in tre tre, ecc.

La seconda da il Mobile *B*, che è Sommario. Ma quanto esso percorre nelle singole ore? Il Mobile *A*, il cui progresso il Mobile Sommario *B* mette insieme, in un'ora percorre 1 lega. La somma non è differente. Nella prima ora, anche il Sommario *B* percorre dunque 1 lega. Il Mobile *A* percorre in due ore 1 e 2 leghe, somma 3. Dunque, il Sommario *B* nella seconda ora 3 leghe. Il Mobile *A* in tre ore compiuta 1 e 2 e 3. Somma 6. Dunque il Sommario *B* nella terza ora 6 leghe. Il Mobile *A* in quattro ore percorre 1 e 2 e 3 e 4 leghe. Somma 10. Dunque anche il Sommario *B* nella quarta ora 10 leghe. E così fino all'infinito.

Segue una spiegazione più astratta dello stesso mediante le lettere *c*, *d*, ..., *z*. È importante osservare che i numeri nelle due colonne non hanno lo stesso senso. Quelli della colonna *A* (*c*, ..., *n*) rappresentano lo spazio totale percorso fino ad un certo momento (e anche questo momento stesso); questo era anche il significato dei numeri delle figure precedenti. I numeri della colonna *B* (*o*, ..., *z*), invece, rappresentano lo spazio percorso nell'ultima ora, e corrispondono dunque alla «prima differenza» degli altri. Perciò lo spazio totale percorso da *B* nella prima ora è 1 lega, quello percorso nelle prime due ore $1+3=4$, e quello percorso nelle prime n ore $n\cdot(n+1)\cdot(n+2)/6$. Nella sezione seguente Caramuel introduce inoltre la possibilità di sommare il moto Sommario, producendo così un moto *Summarium summans*, rispetto a cui il precedente diventa *Summarium summatum*. Si riferisce per questo all'idioma «dei filosofi», ovviamente quegli scolastici alla cui tradizione apparteneva la «fisica ipotetica».

Sarà questo sistema raddoppiato che porta alla meta:

Radici e aree Quadrate

La precedente dottrina è utile sotto molti aspetti. Noi l'utilizzeremo per esporre le Radici, insieme con le Superfici e i Cubi corrispondenti. E dapprima dobbiamo considerare tre Mobili; cioè *A*, *B*, *C*, da cui il primo slitta da *A* fino a *D*: il secondo da *B* fino a *E*: il terzo da *C* fino a *F*.

A	B	C
1	1	1
2	3	4
3	5	9
4	7	16
5	9	25
6	11	36
7	13	49
8	15	64
9	17	81
10	19	100
D	E	F

Il primo (*A*) viene mosso in modo Aritmetico, e nelle singole ore percorre una lega. Dunque, lo stesso numero fissa sia le ore che le leghe.

Il secondo (*B*) possiede aumenti di velocità Aritmetici; in modo che tutti i numeri hanno una distanza di due; pertanto, nella prima ora percorre una lega, nella seconda tre, nella terza cinque, ecc., come puoi vedere nella seconda colonna.[27]

Il terzo (*C*) sia Sommario, e conti tutti i moti del secondo Mobile, riducendoli alla somma.

Con questo sostengo che i numeri della prima colonna sono Radici Quadrate: ed i numeri della terza sono le superfici Quadrate delle Radici corrispondenti: i numeri intermediari finalmente sono la differenza fra il Quadrato a cui si avvicina e quello immediatamente precedente.

Radici e cubi

In modo non molto differente procediamo per esaminare i corpi solidi. Usiamo però quattro sfere che slittano con moti diversi. Il primo cade da *A* verso *E*: il secondo da *B* verso *F*: il terzo da *C* verso *G*: ed il quarto infine da *D* verso *H*.

Il primo Mobile è mosso in modo Aritmetico, e percorre nelle ore singole leghe singole. Le leghe sono dunque numerate come le ore, come puoi vedere nella prima colonna.

Il secondo (appunto *B*) deve sostare durante la prima ora, e cominciare il suo moto da *K*; supposto che fra *B* e *K* ci sia una lega. Allora il suo moto sarà accelerato per accrescimento Aritmetico; in modo che tutti i numeri avranno una distanza di sei: donde da *K* fino a *L* attraversa 6 leghe; da *L* a *M* 12 leghe, e così all'infinito. Metti tu (1) l'unità in *K*, poiché da lì, come abbiamo detto, è avviato il moto, e con questo spazio *BK* comincia il computo, come vedremo all'istante.

[27] Si vede che questo moto appartiene a un genere non ancora discusso da Caramuel. Nelle prime n ore percorre n^2 leghe, ed è dunque esattamente la caduta galileiana – fatto però che non viene menzionato e (dato le abitudini dello scrittore) probabilmente non osservato; è una coincidenza o al massimo un elemento decorativo che il suo Moto Sommario *secundum hypothesim* sia quello dichiarato *vero* da Galilei.

A	B		C	D
0			0	0
1	1	K	1	1
2	6	L	7	8
3	12	M	19	27
4	18		37	64
5	24		61	125
6	30		91	216
7	36		127	343
8	42		169	512
9	48		217	729
10	54		271	1000
E	F		G	H

Il terzo (*C*, s'intende) è Sommario, e riduce a numero e somma gli spazi che percorre nelle singole ore il secondo Mobile *B*. Ma il Mobile *B* in due ore dista da *B* 1 e 6 leghe. Somma 7. Nella seconda ora, il Sommario *C* percorre dunque 7 leghe. Il Mobile *B* d'altra parte in tre ore si separa da *B* 1 e 6 e 12 leghe. Somma 19. Il Sommario *C* percorre dunque nella terza ora 19 leghe. È così via.

Anche *D*, infine, è Sommario (ma del Sommario precedente; donde deve chiamarsi secondo o secondario), ed aggrega in numeri e somme il moto della sfera slittante *C*. Dopo la prima ora si trovano insieme; in effetti il secondo, come vedrai nella seconda ora, comincia a cadere da *K*. Il Mobile *C* in due ore percorre 1 e 7. Somma 8. Il Mobile *D* compie dunque in due ore 8 leghe. Il Mobile *C* corre in tre ore 1 e 7 e 19. Summa 27. Il Mobile *D* percorre dunque nella terza ora ugualmente 27. E così via.

Osservo con occhi attenti queste quattro colonne di numeri, ed sostengo che la prima mostra Radici Cubiche, e la quarta i Cubi delle stesse Radici corrispondenti. Qualunque numero della terza colonna è la differenza fra il Cubo a cui si avvicina e quello immediatamente precedente. E finalmente i numeri della seconda colonna sono le differenze di quelle differenze.

Da questo risulta chiaro in primo luogo che le Superfici Quadrate e i Cubi nascono da una progressione Aritmetica: quelli da esso 1-3-5-7-9 ecc., questi da esso 6-12-18-24 ecc.

In secondo luogo è chiaro che in questo modo si può produrre tavole di tutti i Quadrati e Cubi con grande facilità; che altrimenti gli Aritmetici calcolano con grande sforzo.

In terzo luogo, il Calcolo per moltiplicazione, così fastidioso se i numeri sono grandi, non è necessario per trovare i Quadrati e Cubi di determinate Radici. Ciò che volli segnare, poiché finora gli Aritmetici venivano alla conoscenza dei Superfici Quadrati moltiplicando una determinata Radice per sé stesso; e moltiplicando questa stessa Superficie per la Radice determinavano il Cubo.

Dunque, per liberare il Lettore dal lavoro del calcolo, aggiungiamo un'assai abbondante Tavola delle Radici, delle Superfici, e dei Corpi. [Segue una tavola delle radici quadrati e cubi dei numeri interi da 1 a 200, determinate al decimillesimale].

Vista sotto la prospettiva matematica, la «Meditazione» fa pensare al verso di Orazio, «partoriscono i monti – nasce un ridicolo topo». Tutto il modello fisico pseudo-Galileiano con le sue sfere che percorrono distanze immense, come anche il concetto contorto del moto Sommario[28] – alla fine si riducono a un modo complicato di produrre quadrati e cubi delle loro prime o seconde differenze uniformi. Questa euristica non ha neppure permesso a Caramuel di scoprire qualcosa di nuovo – ha trovato esattamente gli stessi schemi numerici nell'*Enciclopedia* di Alsted [1630: 840a–842a] – il suo modello fisico è pura decorazione e spettacolo. Il moto geometrico risulta un vicolo cieco, in cui entra Caramuel semplicemente per associazione: la progressione aritmetica chiama quella geometrica. Il tutto, per di più, viene proposto come collezione di fatti empirici, senza l'ombra di un ragionamento matematico. È interessante confrontare il testo di Caramuel col trattato di Pascal sul triangolo aritmetico [*ed.* Chevalier 1954: 97–134], che anche questo tratta della progressione aritmetica e delle progressioni consecutive «sommarie» che ne derivano. Pascal produce un schema numerico, senza giri inutili di tipo fisico o altro; presenta non solamente un ragionamento matematico, ma vere dimostrazioni; e organizza tutto *more geometrico*. Nello studio di Pascal, tutto è quello che sembra, non ci sono pezzi di «contenuto» tagliati dalla loro «forma», da loro senso genuino. Da Caramuel, invece, emergono non solamente «motivi classici» – il collegamento automatico fra progressione aritmetica e geometrica – ma, come abbiamo visto, anche brani isolati ed incongrui della scienza galileiana del moto locale.

[28] Così contorto che Caramuel nell'ultima figura arriva a fare entrare nella stessa colonna *B* le due notazioni differenti – «1» al punto *K* rappresenta la distanza totale dal punto iniziale (da dove *non* è partito il Mobile *B*), mentre «6» e «12» ai punti *L* e *M* rappresentano le distanze rispettive percorse nell'ultima ora. Non si accorge della confusione (la spiegazione infatti è sbagliata), col risultato che fa entrare nelle somme delle colonne *C* e *D* numeri che appartengono a categorie differenti, distruggendo così ogni possibile senso «fisico» del calcolo.

Algebra

La «Meditazione» cade fuori dalle specie usuali, circostanza che poteva facilitare l'apparizione di tratti barocchi – tratti eventualmente bloccati dalle abitudini e norme di una disciplina già consolidata.

Tale disciplina dovrebbe essere *l'algebra*, copiosamente trattata da Caramuel in 110 pagine (97–206). Il tutto è articolato in cinque sezioni:

– Una discussione preliminare, che si conclude con una presentazione della «regola della posizione falsa» (sia singola che doppia) – pp. 99–116.
– Un'introduzione etimologica e metamatematica, che si conclude con una presentazione delle notazioni usate nell'algebra – pp. 117–122.
– Le regole di calcolo con polinomi – pp. 124–134.
– Una collezione di problemi – pp. 134–176.
– Una collezione di «questioni secondarie, aggiunte per la ricreazione erudita dei filosofi» – pp. 177–206.

La discussione preliminare, come detto sopra, tratta del problema se sia possibile arrivare alla verità, partendo dal falso. Come spiega l'intestazione, «la regola della falsa posizione è fondamento dell'algebra»; perciò tutto il capitolo sarebbe costruito sulla sabbia, a meno che questa difficoltà non venga risolta prima di ogni altra cosa.[29] Si discute dapprima la logica (di stile scolastico, con gli schemi tradizionali *Bar-ba-ra, Ba-ro-co, Bo-car-do, Da-ri-i*, *Ce-la-ren*) e le finzioni della giustizia; dopo viene il problema delle teorie astronomiche che presuppongono movimenti eccentrici ed epiciclici – false giacché l'etere è fluido e non esistono le sfere cristalline dure presupposte nell'antichità, ma nondimeno capaci di produrre predizioni vere di eclissi ecc.[30] Finalmente vengono materie propriamente matema-

[29] «Omnia, quae hoc Syntagma proponit, arenae insisterent, nisi in ipso principio discuteretur fundamentum, cui universa innituntur. Totum illud Regula falsae positionis subcollat. Quam ob rem, operae-pretium censui, in ipso limine examinare, *An juxta bonae Dialecticae leges, ex falsâ Positione verum sequi possit, aut debeat?* Quaestionem hanc ingeniosè, et eruditè dilucidat Daniel Lipstorpius in Appendice ad Cartesianae Philosophiae Specimina, edita Lugduni Batavorum ann. 1653» (p. 99).

[30] «Fictae sunt, falsae sunt omnes Planetarum Theoricae; non enim sunt coeli duri, et solidi, ut putavit antiquitas; nam aura Aetherea est fluida, et per illam sine eccentricis, et epicyclis erraticae Stellae moventur. At ex his Theoricis (falsis, fictis) verae Conclusiones emanant: nam eclipses, et Planetarum distantias Astronomi feliciter praedícunt» (p. 102).

tiche: i logaritmi; la dimostrazione per assurdo dei geometrici;[31] e la regola della falsa posizione.

Il problema filosofico rappresentato da quest'ultima regola viene delucidato con un parallelo grammaticale, cioè la relazione fra lo schema astratto «*a ae ae am a â* ecc.» ed il paradigma «*Musa. Musae. Musae. Musam. à Musâ*». La posizione «falsa» deve intendersi come astrazione relativamente al valore vero (ovviamente una descrizione che vale molto meglio per l'algebra del *res* o dell'*x* che per la falsa posizione, non dal tutto astratta ma che presuppone l'astrazione tacita del calcolatore).

Con questa riflessione è sciolta la difficoltà filosofica, ma Caramuel utilizza l'occasione per presentare ed insegnare i due metodi (pp. 110–116). Li insegna come si faceva sempre nelle *scuole d'abbaco*, cioè con esempi, non con dimostrazioni, e li spiega con riferimento alla regola del tre. Anche gli esempi stessi riportano a questa tradizione: mercanti che si mettano in società o che vadono alla fiera; un testamento con nomi italiani; l'uso di moneta italiana. Curiosamente, perfino una notazione araba dei rotti compositi adottata (probabilmente per via del *Liber abaci*) dalla tradizione dell'*abbaco* ma mai dalla matematica «dotta» compare in forma un po' distorta («della metà, un terzo ed un quarto»).[32]

Dopo un'intestazione «Algebra. De abstracta proportionalitate» (che vale per tutto il resto) segue un'altra introduzione, quella etimologica e metamatematica.[33] L'etimologia sola va dalla pagina 117, colonna b, fino a 119a. Riferisce l'idea che venga nominata l'algebra da Geber l'astronomo (Jābir ibn Aflaḥ); obietta che Geber ha scritto nel secolo dodicesimo, e che esistono epigrammi greci antichi con problemi algebrici. Senza distinguere fra il nome della tecnica e questo uso (presunto) conclude con Johannes Geysius che il nome deve venire d'altrove.[34] Dalla lista delle radici

[31] Con riferimenti non solamente a Euclide, Theodosio, e Cardano, ma anche alla controversia Galilei-Sarsi.

[32] Per la storia di queste frazioni composite, vedere [Vogel 1982] (da Fibonacci a Clavio) e [Høyrup 1990] (le culture precedenti).

[33] Il testo latino si trova nell'appendice B (p. 50).

[34] Si tratta dei *Cossae libri III* di Johannes Geysius, scritti per ed inseriti nell'*Enciclopedia* di Alsted [Alsted 1630: 865–874]. Forse essi sono anche la fonte per l'informazione degli epigrammi greci, sebbene Caramuel parli come se prendesse solamente la conclusione di

ebraiche dell'*Encyclopaedia* di Johann Heinrich Alsted recupera che גבר, GABAR, vuol dire «fu robusto» e che «גבר GEBER, cioè algebra, significa *regola eccellente*».[35] Nella sezione matematica della stessa enciclopedia trova che

> Algebra è un vocabolo arabo, che significa dottrina di uomo eccellente: perché AL è l'articolo: GEBER significa *uomo* [*vir*]: e talvolta è un nome d'onore, come da noi *Magister* o *Doctor*. Oggi questo libro è molto apprezzato dalle erudite nazioni dell'Oriente, e dagli indiani dotti questa arte viene chiamata *Aliabra*

Geysius; può anche avere visto gli epigrammi nell'*Elementale mathematicum* a cui riferisce altrove, e dove ce ne sono cinque [Lang 1625: 138–141]. Geysius, tuttavia, conclude soltanto che gli antichi hanno studiato *la tecnica* cossica, presentando un esempio «ex Graecis Epigrammatis, quibus studium antiquitatis erga Arithmeticam Cossicam ostenditur»; per lui, la tecnica e la voce «algebra» sono cose differenti.

L'esempio presentato da Geysius si trova anche fra gli epigrammi aggiunti da Bachet al libro V del suo Diofanto greco [Bachet de Méziriac 1621: 370], ma in un'ortografia non tutta identica e con un'altra traduzione latina; non è dunque molto probabile che Bachet sia la fonte di Geysius. Ultimamente viene dall'*Antologia* di Planudes [Tannery 1893: II, x], stampata a Firenze nel 1494 e sfruttata per molti florilegi nel Cinquecento. L'epigramma non si ritrova nel manoscritto palatino dell'*Antologia greca*; paradossalmente è dunque tutt'altro che sicuro che proprio questo epigramma sia veramente di origine antica.

A parte la confusione fra nome e sostanza matematica, tutto l'argomento di Caramuel illustra la natura delle sue fonti dirette ed indirette. Di Geber (senza identificazione con l'astronomo) parla Stifel nella sua *Arithmetica integra* [1544: fol. 228ff], e anche Nunez nel *Libro de algebra* [1567: a ii]; Nunez però conosce Diofanto da Regiomontanus. Cardano invece, nel suo *Ars magna* del 1545, conosce bene al-Khwārizmī [Cardano 1663: 222]. Bombelli, nel*L'Algebra* [1572: d 2] conosce sia al-Khwārizmī che Diofanto. Ramus non dice nulla sul tema nella sua *Algebra* del 1560 – non ammette neanche l'esistenza di una matematica araba nei libri storici delle sue *Scholae mathematicae* [1569]. Nella prima versione dell'*Enciclopedia* del ramista Alsted appare come spiegazione usuale del nome un riferimento a «Geber l'arabo, se non inventore almeno coltivatore di questa arte» [Alsted 1620: 742]; nel passo corrispondente della versione del 1630 – quella utilizzata da Caramuel – è stato scartato. Pare quindi che l'informazione che Caramuel respinge proviene, o da fonti cinquecentesche, o da altri lessici secenteschi. Quest'ultima ipotesi però è meno probabile: Quando usa l'*Enciclopedia* di Alsted o l'*Elementale mathematicum* di Joseph Lang (che è muto sul soggetto) lo dice sempre; e non ci sono altri riferimenti ad opere seicentesche nella discussione dell'algebra.

L'idea che *Aliabra* o *Alboret* sia indiano (vedere sotto) si trova già nel tedesco *Algebrae Arabis arithmetici ... Liber ad Ylem Geometram* (manoscritto 1545, [*ed.* Curtze 1902: 449]); Caramuel però, come ci informa, copia da Alsted [1630: 844a].

[35] Nel lessico ebraico di Alsted [1630: 141a] si legge:

> גָּבַר Robustum esse. גֶּבֶר vir: *quòd sit robore praesitus: quomodo Latinis* vir *à vi, vel virtute dicitur. A* גֶּבֶר *est* Algebra*, q. excellens regula. Item* κυβερνάω guberno. Gabriel *vir Dei, aut fortitudo Dei, aut fortis Deus.*

> o *Alboret*, sebbene non conoscano il nome proprio dell'autore. In verità גבר, GABAR, nell'arabo è *instaurava*. E con l'articolo אל, AL, come prefisso, aritmetica instaurata fu chiamato אל-גברא.

Sembrano già *timologie* piuttosto che etimologie queste spiegazioni divergenti dell'origine della parola *algebra*. Tuttavia la cosa non finisce qui, poiché l'arte viene anche chiamata *scientia cossica*. Da Alsted prende che «i latini» parlavano di *Ars rei, et censûs*, e che *cosa* sia la traduzione italiana di *res*; Caramuel crede che *cosa* in questo uso sia solamente spagnolo – per lui, il nome italiano sarebbe «regola di tre» –, ma accetta per il resto, aggiungendo con riferimento a Christoff Rudolff che si tratta dell'arte di risolvere questioni sulle «cose occulte» e che l'algebra in greco si chiamava *analytica* (cfr. nota 62).

Nel caso però che *«non voglia favorire gli spagnoli»*, Caramuel presenta (118a–b) un ventaglio di spiegazioni alternative, ebree, arabe, greche, e latine. Violenta tutte quelle regole della filologia semitica che il dotto teologo deve conoscere bene (vedere sotto): כסר, *Casar* presso i saraceni è *rompere*, e la cossica perciò una scienza che scruta i numeri rotti. Insieme, קצא QAZA, *giudicava*, e קצר QAZAR, *fu breve*, indicano che è un'aritmetica critica e molto sicura, che permette di risolvere problemi sui numeri con grande celerità. O, con Geysius, «COSSA si dice da כסה, CASA, cioè, *texuit*». Sostituendo senza dirlo *detexere* per *texere*, Geysius interpreta perciò la cossica come dottrina che permette di trovare un numero occulto. Questo diventa troppo temerario per Caramuel, ma egli salva l'etimologia dicendo che caratterizza l'oggetto, il numero intrecciato, piuttosto che il metodo.

Nel greco, l'arte si può chiamare ΚΟΣΙΚΗ, poiché ΚΟΣΙΜΒΟΣ è *nodo*. Riguarda dunque tutti i problemi che hanno un carattere di nodi e che vengono solamente risolti per via di numeri rotti. «Con qualche arditezza», *cossicam* può persino essere cambiato in *coticam* e dunque derivato dal latino *cos*, «cote», poiché è una scienza che serva ad assottigliare l'intelletto. Ma anche i piccoli vermi che trapassano le tavole più dure si chiamano in latino *cossi*; ebbene, quantunque la tavola pitagorica sia facile e accessibile a qualsiasi intelletto, altre sono dure e non penetrabili se non apprendi la *cossica*.

Dopo la *cosa* vengono altri nomi dell'arte algebrica. Dapprima il testo torna alla seconda parte del nome arabo, ALMUCABALA, che viene interpretata come «tradizione occulta» orale (derivata da קבל QABAL) e collegata alla *cabala*. Per Alsted sarebbe il nome siriaco di un libro regalato ad Alessandro Magno (cfr. nota 62), ma Caramuel – a ragione dell'articolo, manifestazione della sua competenza semitistica – preferisce leggerlo come arabo. Finalmente vengono due pseudo-grecismi utilizzati da Caramuel, ΕΝΑΡΙΘΜΙΚΗ e ΜΕΤΑΡΙΘΜΙΚΗ (tradotti *enarithmetica* e *metarithmetica*). La seconda va da sé – quello che viene dopo l'aritmetica comune – ma la prima da occasione ad un nuovo intreccio: ΕΝΑΡΙΘΜΟΣ (letteralmente, uno di coloro che contano) viene interpretato correttamente come uomo egregio; ma poiché l'aritmetica sembra nascosta nella parola, ΕΝΑΡΙΘΜΙΚΗ diventa una specie di aritmetica nobile ed egregia, apprezzata dagli uomini dotti.

Ovviamente Caramuel non crede che questo groviglio di cosiddette etimologie spieghi l'origine «vera» delle varie parole – *algebra*, *cosa*, *almuqabala*, ecc. È un gioco, scritto con «penna proteica», come dice nella *Metametrica* – ma un gioco per lui necessario, perché svela nella sua complessità e in modo poetico piuttosto che rigoroso la natura ambigua e sfuggente della materia di cui parla.[36]

Nel resto dell'introduzione si avvicina a questa natura di altro modo. Dapprima chiede (119a) dell'*oggetto* della scienza dell'algebra; «di solito si sostiene che tratta di numeri fittizi» – così dicono anche Geysius e Alsted. Ma in accordo con la discussione preliminare questo punto di vista viene respinto; senza cambiare la sostanza, Caramuel preferisce parlare di numeri

[36] Che questo sia lo scopo si vede per esempio nel riferimento ripetuto ai numeri rotti. Forse va de sé che un *etymon* arabo con senso «rompere» viene interpretato così – ma che il greco ΚΟΣΙΜΒΟΣ (errore per κοσύμβος, «nodo», o piuttosto «frangia di tunica [fatta da nodi]») venga decifrato allo stesso modo si spiega solamente se la conclusione viene prima dell'argomento. Che l'essenza dell'algebra consisterebbe nell'uso dei numeri rotti può sembrare un'idea strana per noi; ma se «la regola della falsa posizione è fondamento dell'algebra» diventa più ovvio, particolarmente se si ricorda il contrasto con il concetto classico (e appena dimenticato) del numero come «raccolta di unità».

Questa prassi dell'etimologia può essere collegato a un'altra passione di Caramuel, quella per la «steganografia», dagli autori precedenti accostata alla cabala e alla negromanzia, ma che Caramuel in un libro dal 1635 definisce «come l'arte sicura di manifestare con somma fedeltà agli assenti i segreti della mente per mezzo di una scrittura occulta» [Pastine 1975: 47], «occulto» non preso nel senso metafisico o superstizioso ma come uso generico delle connotazioni.

condizionali o *ipotetici*. I numeri che considera l'algebra vengono inoltre distribuiti in due classi; quelli *enarithmi,* e quelli *hyperarithmi*. I primi, spiega l'autore, sono *proporzionali* (sono dunque la serie delle potenze dell'incognita) e l'oggetto principale; i secondi determinati e oggetto accidentale che può essere assente. La meta sia «il numero ignorato, alla cui conoscenza si arriva mediante l'*Enarithmos*».

Queste sfumature scolastiche ricorrono nella questione seguente (119a–b), «se l'algebra sia più astratta dell'aritmetica». Poiché la sentenza «tra 3 cavalli e 9 cavalli, c'è una tripla proporzione» appartiene all'aritmetica pratica, mentre quella speculativa parla solamente della proporzione fra 3 e 9, senza chiedere se si tratta di pietre o cavalli, l'aritmetica speculativa è più astratta di quella pratica. Ma l'algebra afferma solamente – tale è l'opinione di Caramuel – che «c'è una proporzione tripla» senza chiedere fra quali numeri; perciò è ancora più astratta.

Dopo la questione «se l'algebra sia estremamente difficile?» (a cui si risponde alla fine che nulla scienza è facile per il discepolo a cui manchi l'intelletto, a cui non piaccia il lavoro necessario, o che non trovi i maestri idonei) e un rapido ritorno all'etimologia viene alla fine un po' di sostanza matematica, ovvero una presentazione dei simboli utilizzati di solito nell'algebra:

A. V. R. ℞. S. Q. C. Bq.
Ss. Qc. Bs. Tq. Cc. + – Æ.
√. √√. □. C. ´

«´», è vero, non è di uso comune; è il simbolo proposto da Caramuel per la prima potenza della incognita, come spiega anche in questa tavola:

A	B	C	D	E
Progr. Geom.	*Proportionum Nomina*	*Characteres Comm.*	*Geysii.*	*Nostri*
1				
2	Simplex	S	a	´
4	Quadratus	Q	aa	´´
8	Cubus	C	aaa	´´´
16	Biquadratus	Bq	aaaa	´v
32	Subsolidus	Ss	aaaaa	v
64	Quadricubus	Qc	aaaaaa	v
128	Bissubsolidus	Bs	aaaaaaa	v´
256	Triquadratus	Tq	aaaaaaaa	v´´
512	Cubicubus	Cc	aaaaaaaaa	´x

Gli altri simboli vengono spiegati come segue:

A è *As*, numero ipotetico, da certuni chiamato *tantuslibet*[37] poiché non possiede grandezza determinata e può assumere tanto, quanto conviene.
V è *Uncia*, la dodicesima parte dell'As.
R. e ℞ sono utilizzati da certuni invece del A poiché chiamano il numero indeterminato la *Radice*.
+ distingue numeri positivi, e – i negativi.[38]
Æ sta fra numeri che sono uguali.
√ è la radice quadrata: et √√ è la radice cubica.
□ significa quadrato, o superficie: e C cubo, o corpo.
´. È meglio ponere apici, poiché è spiacevole e soggetto ad errori ribadire la stessa lettera A.

L'uso della progressione geometrica 1-2-4-8-... è tipico del tradizionalismo algebrico del Cinquecento. Si trova da Ramus [1560: A ii], con abbreviazioni e nomi delle potenze molto simili a quelli utilizzati da Caramuel; si trova già nella *Summa de Arithmetica* di Pacioli del 1494 [Pacioli 1523: I, 143],[39] nell'*Arithmetica integra* [Stifel 1544: 31] e nell'*Algebrae ... Liber ad Ylem Geometram* [*ed.* Curtze 1902: 474] pure con *census* invece di *quadratus* (anche nei compositi) e nomi differenti per la quinta e settima potenza; ricorre come rudimento nel *Libro de algebra* [Nunez 1567: fol. 24b] e in modo completo nei lessici di Alsted [1620: 741; 1630: 829a]. È assente dell'*Ars magna* e del*L'Algebra* di Bombelli. È anche assente del *Trattato d'abaco* di Piero della Francesca (intorno al 1480?), che però contiene già una versione meno sviluppata della sequenza dei nomi [*ed.* Arrighi 1970: 84f]. Anche senza conoscenza di tutti gli intermediari è possibile ricostruire approssimativamente lo sviluppo: Dopo Piero qualcuno – probabilmente Pacioli stesso – corregge un sistema equivoco (da Piero, la sesta potenza è *cubo di censo*, e la quinta *censo di cubo*[40]), e introduce l'esempio delle potenze

[37] Un riferimento nascosto o indiretto al *tanto* introdotto da Bombelli [1572: 201] come più conveniente della *cosa* e dichiarato da lui il termine di Diofanto?

[38] Per evitare anacronismi bisogna leggere «numeri da addizionare» o «numeri additivi», e «numeri da sottrarre» o «sottrattivi».

[39] Altrove [1523: I, 131a], Pacioli utilizza invece le potenze di 12, ma lì non va oltre *census census*.

[40] Nel stesso periodo, Benedetto da Firenze utilizza *cubo di censo* per la quinta e *cubo di chubo* per la sesta potenza [Franci & Toti Rigatelli 1983: 41]; Regiomontanus [ed. Curtze 1902: 280] si accorda con Piero per la quinta e con Benedetto per la sesta potenza. Ovviamente una

di 2. Questo viene adottato dei cossisti tedeschi come esercizio vuoto (non trattano mai problemi che oltrepassino il secondo grado); Ramus (o forse un intermediario umanista), quando lo fa proprio, prende cura di scambiare *census* (vestigio del *māl* arabo e infatti creduto arabo da Alsted [1620: 739; 1630: 828a][41]) con *quadrato*. Questo vocabolario viene trasmesso insieme all'esempio pedagogico dei lessici di ispirazione ramista e così perviene fine a Caramuel; frattempo spariscono prima le potenze di 2 e dopo anche il vocabolario dai trattati che rappresentano lo sviluppo scientifico.[42]

La proposta per un nuovo modo di scrivere le potenze dell'incognita è interessante perché somiglia alla notazione di Bombelli (che scrive la potenza *n*-esima come ^{n}) ed esclude come quella l'uso di più variabili.[43] Ovviamente Caramuel non ha studiato questo autore – neppure Cardano né Pacioli. Vieta e Descartes sono interamente al di là di un'orizzonte che sembra definito dagli stessi lessici che servono anche per le etimologie.

La presentazione delle regole per calcolare coi polinomi non contraddice questa conclusione; è abbastanza sostanziale, ma è tutto nello stile dell'*Arithmetica integra* (copiato da Ramus nella sua *Algebra* e anche presentato da Geysius, la fonte probabile di Caramuel). La collezione di esempi, per di più, conferma il sospetto a cui può indurci l'identificazione dell'algebra con la regola della falsa posizione e la regola del tre: non c'è un solo che vada oltre il primo grado. Non tutti, per di più, sono algebrici – due (pp. 144a–146b), per esempio, sono del tipo «leo in puteo».[44]

---

correzione era doverosa.

[41] Già Schoner [1599: 143], nel suo *Liber de numeris figuratis*, caratterizza *zensus* (così lo scrive anche Alsted) come arabo; ma il contesto suggerisce che lui forse accenna alla *struttura* della nomenclatura delle potenze, e non ai nomi specifici – non è probabile che Schoner abbia creduto arabo un nome come *solidus*, che spiega con un'etimologia latina (p. 175).

[42] Le potenze di 2 sono già assente dall'*Ars magna*. I nomi vengono ancora spiegati da Bombelli e adoperati da Vieta (il primo infatti a veramente servirsene), ma sono abbandonati da Descartes.

[43] Geysius, invece, nella soluzione del problema greco ne utilizza due, *a* e *b* [Alsted 1630: 874].

[44] Un leone in un pozzo di una certa profondità (diciamo 120 piedi) si arrampica ogni giorno *n* piedi (diciamo 12), ma ogni notte slitta giù *m* piedi ($m<n$ – diciamo 10). Il metodo algebrico (dividere la profondità con $n–m$) induce a errore (60 giorni): una volta uscito dal pozzo (dopo 54 giorni, dove si è alzato 108 piedi, e ancora uno, dove a fatto 12), il leone non slitta più.

Uno dei problemi di questo tipo tratta di una lumaca, l'altro del primo califfo Abū Bakr aiutato verso il Cielo dagli angeli bianchi ma trainato con effetto più grande verso l'Inferno

Con pochissime eccezioni, i problemi indossano vestiti antichi, in contrasto completo con quelli utilizzati per presentare la falsa posizione; così

- [135a] «La sfida di Chersia», con «la risposta di Apollo» (un problema trivialmente insolubile).
- [141a] Il viaggio per mare di Teseo.
- [141b] Cavalli e pugili.
- [149a] La corona di Ierone (dove Caramuel inserisce una tavola di pesi specifici comparati, presa da Mersenne).
- [154a] Il viaggio di Omero.
- [157b] La maledizione delle Muse.
- [158a] L'età del Cesariano.
- [158b] L'età di Alessandro.
- [162a] La maledizione di Creso.
- [167a] La fonte di Icaro.
- [170b] Castore e Polluce.
- [173a] L'esercito dei Celti.

Alcuni (a parte quello sull'infelice Abū Bakr, antichizzato con un riferimento a Ovidio) vengono dallo stock di problemi di ricreazione, trovati anche nei trattati d'abbaco ma senza impronta commerciale e spesso legati da Caramuel nel suo commentario al mondo antico. Anche le «questioni secondari, addite per la ricreazione erudita dei filosofi», aritmetici ma non algebrici, appariscono in abbigliamento antico.

Quanto alla sostanza matematica, «l'età di Alessandro» può servire di campione:

> Quando a Alessandro fu chiesta la sua età, rispose: Ho due anni di più di questo Efestio. Suo padre, invece, ha tanti anni quanti noi due insieme, e quattro ancora. Mio padre, invece, visse la somma di tutti questi anni, e morì nel suo novantesimo sesto anno.[45]

Scegliendo la notazione di Geysius – dunque non quella proposta da lui stesso – Caramuel conclude che

---

da quelli neri.

[45] Quem annum ageret rogatus aliquando Alexander, respondit. *Ephestionem quidem biennio supero. Pater autem ejus tot annos habebat, quot nos ambo, et adhuc quatuor: sed, et Pater meus omnium annorum summan vixit, obiitque nonagesimo-sexto aetatis anno.*

Ephestion	1.A
Alexander	1.A+2
Pater Ephest.	2.A+6
Pater Alex.	4.A+8 Æ.96

da cui la soluzione viene senza difficolta.

Questo problema non è stato costruito da Caramuel. Si trova già con poche variazioni nella *Arithmetica integra* (fol. 234 r) – al padre di Efestio corrisponde lì un certo Clito, e al padre di Alessandro il padre di un suo amico Calistene. Con le stesse persone di Stifel ma in stile più copioso si ritrova nell'*Algebra* di Ramus (fol. 11 v). La fonte diretta di Caramuel, però, è l'*Elementale mathematicum* di Joseph Lang [1625: 143], come lo dice anche Caramuel (p. 120b) – altra dimostrazione che il suo punto di riferimento è quello insegnamento universitario elementare dove i florilegi e l'universalismo facile del Ramismo avevano trionfato.[46]

Per quanto riguarda il livello matematico, l'algebra di Caramuel risulta dunque non solamente isolata dagli sviluppi scientifici degli ultimi 125 anni – Cardano, Bombelli, Vieta, Descartes – e sotto il livello di sia Pacioli che Stifel. Non raggiunge neanche quello di Ramus e della tradizione medievale. Non è possibile imputare questo fallimento a incompetenza dalla parte di Caramuel: forse non era abbastanza buon matematico per penetrare la scienza di Descartes o Vieta, ma era senza dubbio capace di capire il librino di Ramus ed i vari scritti medievali e rinascimentali derivati da al-Khwārizmī. È anche da escludere che non avesse la possibilità di procurarsi i libri necessari, o che non conoscesse l'esistenza di un'algebra diversa dalla sua: Alsted [1630: 845b] distingue tre parti dell'algebra, quella *simplex*, cioè di primo grado, quella *quadrata* e quella *cubica*; inoltre, anche se l'interesse principale di Geysius risulta la *Cossa simplex*, presenta quella quadrata in modo discreta ma corretta; perfino quella cubica viene esposta sebbene imperfettamente.[47] Quello che ci offre Caramuel deve essere il

[46] Caramuel non è certo stato il solo ad eliminare i dubbi religiosi con una distinzione fra «il delirio teologico» di un ramista come Alsted e la sua «eminenza nelle arti liberali» (p. 120b).

[47] Tre esempi di *Cossa quadrata* si trovano in [Alsted 1630: 871b–872a], due de *Cossa cubica* col. 872a–b. Il primo di questi ultimi si riduce all'equazione «1aaa+12aa+48a aequantur 936» che si lascia completare a «1aaa+12aa+48a+64 aequantur 1000», cioè $(a+4)^3 = 10^3$, e che può dunque essere risolta senza problemi. La seconda equazione non si lascia completare in modo

risultato di una scelta sua. Presenta l'algebra nel volume sulla «matematica vecchia», ciò che è già un'indicazione che non si interessa agli sviluppi recenti. Non gli importa nemmeno esporre integralmente la tradizione medievale e abbachista; basta – sembra un caso di probabilismo forse inconsapevole – la scelta di *un possibile* tipo di algebra, uno che conviene. Lì la tradizione enciclopedica e ramista viene giusto: non distingue tanto fra matematica ed etimologia, il suo tardo umanesimo erudito o pseudo-erudito offre un ampio spazio per timologie proteiche, e ha già in parte sostituito i vestiti commerciali della tradizione abbachista con aneddoti pseudo-antichi.[48] A questo Caramuel aggiunge altre pennellature di vernice antica: il riferimento agli epigrammi greci – che sostituisce quello a Diofanto di Regiomontanus e Bombelli, riferimento ovviamente inadeguato nel quadro elementare caramuelliano – e la caratterizzazione della disciplina come trattando della «proporzione astratta» (quest'ultimo un'invenzione personale di Caramuel anche se non troppo differente da ciò che dice Ramus[49]).

I particolari barocchi del testo di Caramuel sono dunque più che adornamenti esterni alla sostanza matematica. Sebbene il barocco è caratterizzato dal suo uso di pezzi di contenuto slegati dalla loro coerenza e «forma» originale, lo stile barocco stesso – non solamente stile di arte ma anche del pensamento – ovviamente ha una sua coerenza; è questa coerenza che condiziona il contenuto dell'algebra di Caramuel, è essa che lo fa scegliere una forma dell'esposizione più letteraria che matematica ed un'ispirazione di livello elementare; è anche l'atteggiamento barocco che lo fa ornare le osservazioni di Alsted sulla generazione dei quadrati e cubi con la caduta ipotetica di sfere. In generale, questo atteggiamento si esprime nel fatto che Caramuel dà la precedenza ad esperimenti

analogo. Geysius non conosce il metodo di Tartaglia / Cardano e trova solamente la soluzione mediante il postulato che $12\,^1\!/_3\,a+739\,^1\!/_{27}$ sia il cubo di $9\,^1\!/_3$, vuol dire, utilizzando la soluzione che cerca.

[48] Questo non vale per Geysius; ciò che fa Caramuel resta dunque una scelta molto consapevole. Altresì è conseguenza di una scelta l'eliminazione delle *Cossa quadrata* e *Cossa cubica* (scelta ovviamente necessaria se vuole identificare l'algebra con le regole della falsa posizione e del tre).

[49] «Algebra est pars arithmeticae, quae ex figuratis continué proportionalibus numerationem quandam propriam instituit» [Ramus 1560: fol. A ii, obv.].

intellettuali audaci combinati con l'uso di brani aneddotici antichi e fa passare la coerenza – la «verità» – scientifica e filologica in second'ordine.[50]

In altre parole è dunque questo atteggiamento che lo spinge a «fare nel Seicento quello che tutti gli altri hanno fatto nel Cinquecento» (quanto alla sostanza matematica, di fare spesso molto meno). In ultima analisi pare che questo atteggiamento sia la ragione per la quale il testo di Caramuel resta senza influenza nella storia della scienza: è stato troppo difficile ricavare le poche nuove idee che include, spesso esse sono collegate ad argomenti o problemi già risolti o dimenticati dalla scienza attiva, non hanno un rapporto chiaro con i temi perseguiti da questa.[51]

Kircher e la «Musurgia universalis»

Prima di generalizzare può essere utile dare un'occhiata ad Athanasius Kircher (1602–1680), altro scrittore barocco, come Caramuel etimologo convinto che l'etimologia non conduce alla verità sulla forma originaria della lingua (vedere [Koch 1983: 171]), corrispondente di Caramuel per anni, e come lui (molto più di lui!) scrittore su materie scientifiche – per esempio nella sua *Musurgia universalis* del 1650.

Racchiude molte descrizioni di fatti empirici e osservazioni acustiche e molte riflessioni sulla teoria dell'armonia. Le autorità di tipo tradizionale (da Pausania e Plinio il Vecchio alle leggende riportate da Olaus Magnus)

---

[50] Su questo punto la *via moderna* del Trecento si distingue fondamentalmente dal barocco: sia la matematizzazione della filosofia naturale, sia gli esperimenti sulla logica, sia infine le ricerche semantiche, sono esplorazioni della coerenza e le possibilità di *specifici* strumenti intellettuali.

[51] Sembra che la stessa analisi potrebbe essere fatta per la «grammatica audax» (cfr. nota 17). Viene pubblicata pochi anni prima della *Grammaire générale* di Arnauld e Lancelot. Come questa prende *il segno* come punto di riferimento, come questa si pone in alternativa alla grammatica tradizionale, e come questa discute se le voci parlati o scritti significhino le cose stesse o i concetti. Ma il suo modo di parlare resta legato alla tradizione, e invece di fare la distinzione radicale della *Grammaire générale* (II.I, *ed.* [Brekle 1966: 27]) fra cosa e pensiero chiede più modestamente se il significato della cosa reale sia immediato o mediato [Caramuel 1654: I, 9], e conclude che il concetto e la voce hanno la stessa relazione alla cosa reale, come lo hanno due sinonimi (da un certo punto di vista, una posizione più moderna che quella di Arnauld et Lancelot). La innovazione radicale effettuata da Caramuel risulta dunque poco interessante per la nuova linguistica del Seicento, dal cui punto di vista pare che Caramuel tratti roba vecchia; che lo faccia in modo nuovo non si vede sotto questa prospettiva.

però non contano meno della scienza empirica – forse non perché Kircher le creda affidabili ma perché non importa nel suo quadro (un altro riflesso del probabilismo). La prospettiva globale è quella della «musica universale», l'armonia musicale come principio generale; allo stesso tempo, Kircher manifesta un'attenzione particolare per il meraviglioso e il soprannaturale (anche oltre la *magia naturalis*) – nel libro V («Magico», estensivo ma non deposito esclusivo di tali interessi) si trovano non solamente i muri di Gerico ma fra molti altri prodigi persino un lungo racconto del Cacciatore di ratti di Hameln, preso – così pare – tutto sul serio (pp. 199–201).[52] Complessivamente, le molte ponderazioni ragionevoli ed il giudizio spesso sano sono intrecciati in una mole di curiosità, meraviglie e aneddoti. Come la *Mathesis biceps*, il tutto è legato (sebbene con senso critico) agli interessi del Cinquecento piuttosto che alla scienza contemporanea.[53] Come lì, l'inclusione di accenni antichi (in molti casi pseudo-antichi, per esempio una terminologia greco-latina ancora più fai-da-te che quella di Caramuel) non è meno importante nella costruzione del testo che la coerenza dell'argomento. Gli scienziati dell'epoca hanno potuto pensare che l'universo di Kircher sia stato «un libro [...] come l'Iliade e l'Orlando Furioso, libri ne'quali la meno importante cosa è che quello che vi è scritto sia vero». Descartes, difatti, parla di «farfanteries».[54]

[52] La storia, con tutti gli altri miracoli, ricorre ancora nella sua *Phonurgia nova* [1673: 220f].

[53] Nella sua biografia di Kircher, Hans Kangro [1973: 376b] conclude che

> Despite particular contributions in specific scientific fields, it should be kept in mind that by far the most of what Kircher described in his works was already known and was due rather to amusement and dissemination of news than to reasonable demonstration of knowledge.

Harry Torrey, scrivendo nel 1938 sulla medicina di Kircher e citato con approvazione dal Kircherofilo Fred Brauen [1982: 133], ritiene che

> He contributed no well-authenticated observation to microbiology or the history of infectious disease. He established no useful generalization. He made no stimulating suggestions for research. In his own times, he belonged to the past.

[54] Lettera a Huygens, 14 gennaio 1643 [*ed.* Alquié 1973: 11].

Sistemi normativi

Pare dunque che la mancata influenza di Caramuel sia spiegabile in termini che valgono anche per la musurgia di Kircher. Non si tratta di pura incompetenza scientifica – l'abbiamo già visto nel caso di Caramuel, e senza appartenere al primo rango della rivoluzione scientifica Kircher faceva contribuzioni utili, per comunicazioni dirette però piuttosto che attraverso i suoi libri monumentali. In modo generale si può affermare, invece, che per ambedue gli scrittori le norme epistemologiche della scienza sono meno importanti che l'atteggiamento barocco: anche questo un complesso di norme che determinano non solamente come rappresentare il mondo ma anche la prospettiva in cui esso si vede – dinamica ed ambigua, senza punto fisso, «proteica».

Se un testo viene pesato contro le norme della scienza – in modo particolare quelle della scienza secentesca con il suo ideale «geometrico» – la più «importante cosa è che quello che vi è scritto sia vero» – «science must be true». Per il barocco di stampa controriformatore, quello che dà nascita al probabilismo originario e che può essere identificato col dominio pubblico di rappresentanza, la misura è differente ma non meno rigida – al contrario, poiché la verità della nuova scienza viene stabilita solamente dopo argomenti, mentre il giudizio controriformatore è deciso *a priori* e per autorità. Ma già Possevino comincia da muoversi da questa posizione (cfr. nota 3), e ci certo non è più il barocco poetico e proteico di Kircher e Caramuel. Il loro probabilismo è soggettivo e aperto, presentato come scelta anche quando l'ortodossia ci entra – «Non voglio io quello che è stato censurato dalla Chiesa» – e come rifiuto del fondamentalismo morale (cfr. nota 19). In certi punti conduce a una tolleranza epistemologica poco conosciuta nella scienza del tempo. Un bell'esempio si trova nella «meditazione inaugurale» della *Mathesis biceps*, il luogo dove Caramuel presenta «il principio generale dei sistemi numerali a base *n*», come dice Vernet. Caramuel vede il tema in modo differente, chiedendo «se l'aritmetica sia una, o più? Se più, quali: E come si distinguono?» (cfr. nota 20). Alla presentazione dei vari sistemi (con notazioni per i sistemi binario, ternario e quaternario) segue una discussione se tutti i sistemi siano validi. Si conclude (p. LXVIII):

È certo, in primo luogo, *che alquante aritmetiche fra loro differenti sono possibili.*

Infatti, come ci sono varie lingue nel mondo, così possono essere diverse, e discrepanti nel ritorno dell'unità [cioè, come unità superiore]; intendo, 2, 3, 4, come spiegato sopra.

È certo, in secondo luogo, *che tutte queste aritmetiche sono analoghe*; infatti, come tutte le lingue convengono in modo analogo nel loro flusso, così, o indubbiamente più rigidamente, le aritmetiche convengono mutuamente [...]

È certo, in terzo luogo, *che prima dell'opera della mente non ci sono né numeri né aritmetica: al punto che i numeri sono entità prodotte dall'intelletto; e i ritorni degli stessi numeri* [ancora come unità superiori] *dipendono dalla libera volontà degli uomini; e che questi ritorni occorrono per tanti, né per più né per meno unità, così, e non altrimenti, primamente scelsero coloro che hanno rinsaldato l'aritmetica.* In verità, che prima dell'opera dell'intelletto i numeri non ci siano, l'abbiamo dimostrato all'inizio.[55]

Che il ruolo speciale di 10 non sia un fatto naturale per sé non è certo un'osservazione originale – già i *Problemata* di ps-Aristotele ($910^{b}24$–$911^{a}3$) chiedono della sua ragione, riferendo (dopo varie possibilità di ispirazione pitagorica) anche al numero delle dita. È originale però inserire in questo discorso (e con tanta enfasi) le idee di scelta arbitraria e di libera volontà; e anche originale considerare (come lo fa Caramuel nelle righe precedenti) i meriti rispettivi dei differenti sistemi in rapporto con le molte diverse metrologie in uso.

Caramuel apre una prospettiva sulla natura della matematica che la tradizione scientifica accettava solamente – e con quanta fatica! – con la scoperta delle geometrie non euclidee nell'Ottocento. Poco importa che lo fa a un livello matematico elementare – né su questo, né su quelli più avanzati era afferrabile per la scienza del suo secolo una tale prospettiva.[56]

---

[55] Stat igitur Primò, *Esse possibiles plurimas Arithmeticas, quae sunt inter se differentes*. Nam sicut sunt variae in Mundo linguae, sic esse possunt inaequales, et variae in primâ Revolutione Unitates; puta, 2. 3. 4. etc. ut superiùs ostendimus.

Stat Secundò, *Hos omnes Arithmeticas esse analogas*; nam sicut omnes linguae analogicè in suo fluxo conveniunt, sic etiam, aut certè strictius Arithmeticae inter se conveniunt. [...]

Stat Tertiò, *Ante Mentis operationem, nec Numeros esse, nec Arithmeticam: adeoque Numeros esse Entia ab Intellectu fabricata; et eorundem Numerorum Revolutiones à liberâ hominum voluntate pendere; et has per tot, et non per plures, aut pauciores Unitates ad initium redire, quia sic, et non aliter primo Arithmeticae Confermatori placuit*. Sanè ante Intellectûs operationem nullos Numeros esse, sub initium probavi.

[56] Non è certo per caso che Pascal (sconvolto dall'idea che pressappoco tutti gli uomini possano essere innocenti – *Les Provinciales* VI, *ed.* [Chevalier 1954: 719]) respinge la tolleranza morale inerente nel probabilismo di Caramuel, come restituisce la dottrina generale del probabilismo

Visto dall'ultimo decennio del Novecento, anche nell'ottica della sua scienza, non erano tutte sbagliate nelle loro conseguenze le norme dell'atteggiamento barocco, né automaticamente e sempre vera la fede di ferro della scienza secentesca nel suo *tertium non datur* generalizzato.

Scienza «vera» in clima barocca

Caramuel e Kircher dimostrano l'effetto della preponderanza del complesso normativo barocco. Non solamente il fatto che ambedue sono poligrafi per eccellenza (e Caramuel con forti legami alla tradizione enciclopedista) ma anche l'applauso che Kircher riceveva da molti contemporanei (ivi compreso Leibniz)[57] rafforza l'intuizione (finora abbastanza gratuita e perciò passata sotto silenzio benché suggerita già dall'esempio di Rudbeck) che l'inclinazione del medio e tardo Seicento alla poligrafia sia generalmente legata a – o almeno compatibile con – la mentalità barocca. Non può sorprendere, vista la contraddizione fra la poligrafia e le norme nascenti della nuova scienza – contraddizione che sarebbe diventata palese nel Settecento, nel secolo che ha inventato il concetto di barocco come invettiva. Dall'altra parte è chiaro che non tutte le enciclopedie partecipavano della cultura barocca proteica di Kircher e Caramuel; quelle ispirate al ramismo presuntuoso non potevano farlo[58] –

---

con un calcolo preciso, in armonia con la dottrina opposta, «probabiliorista» – vincitrice anche a Roma, dove l'apologia di Caramuel del «lassismo» probabilista veniva proibita nel 1664 [Pastine 1975: 134].

[57] Questo è la valutazione di Fred Brauen [1982: 130f]; occorre aggiungere che i corrispondenti di Henry Oldenburg – fra cui si trovano tutti i protagonisti della nuova scienza – quando parlano dei lavori e osservazioni di Kircher esprimono un'interesse abbastanza scettico piuttosto che applauso – vedere [Hall & Hall 1965, *passim*].

[58] Come ho discusso altrove [Høyrup 1992: 16f; 1995: 104f], molto nell'atteggiamento di Ramus, in modo particolare la sua enfasi su un'utilità tutta letteraria e la sua stima tutta ipocrita della gente pratica, si spiega molto bene con riferimento alle osservazioni di Ginzburg citate sopra (p. 4, 51). Nonostante la sua morte nella Notte di San Bartolomeo è molto più vicino all'intolleranza della controriforma che un Clavio o un Possevino.

Non è dunque una coincidenza che Saverio Corradino [1986: 56], dopo una discussione acuta delle radici ramiste di certi aspetti del pensiero di Kircher, deve concludere che Kircher «se ne distacca su un paio di punti essenziali, e si presenta dunque [...] come un aggiornamento, o una riforma, della stessa riforma ramista», e che è perfino nella sua vista del mondo come spettacolo «agli antipodi con Ramus».

appartenevano *effettivamente* ad un Cinquecento ritardato, non per finzione (diciamo *rétro*) liberamente scelta come Caramuel e Kircher.

Non c'è bisogno di elaborare questa intuizione – né lo spinoso problema leibniziano. Nel quadro presente è più urgente chiedere se sia possibile trovare scritti scientifici dove l'influenza barocca sia presente ma controllata dalle norme epistemologiche della scienza.[59]

In una pubblicazione recente, Henk J. M. Bos [1993] descrive un episodio protratto, soppresso nella consueta storia della matematica: lo studio della costruzione delle curve geometriche da Clavio a Jakob Bernoulli. Osserva dapprima che l'interesse dominante dei geometri secenteschi era la soluzione di problemi, e no la dimostrazione di teoremi né lo studio delle proprietà di oggetti costruiti. Questo era del tutto legittimo entro il quadro classico, a condizione che la soluzione di un problema consistesse in una *costruzione*. Anche se una scelta *legittima* in questo quadro: restava nondimeno *una scelta*, e sarebbe stato ugualmente legittimo orientarsi principalmente verso teoremi e teoria. Inoltre, il concetto stesso di costruzione risultava mutato, in modo non meno radicale che la trasformazione del materiale classico fatto nell'architettura barocca.

C'erano inoltre classicisti come Kepler, è vero, per cui solamente le costruzioni mediante compasso e riga erano legittime. Ma Kepler era un'eccezione. C'erano i moderati (vicini alla pratica architettonica) come Clavio, che si permetteva un'estensione «di primo ordine»: l'uso di curve come la quadratrice, costruttibile punto per punto con compasso e riga. Ma altri, da Descartes a Bernoulli, postulavano l'ammissibilità di tutte le curve di cui avevano bisogno: Descartes per esempio della curva prodotta dall'intersezione fra una parabola mota e una linea rotata con lei – estensione «di seconda ordine», poiché la parabola stessa appartiene al primo; Bernoulli persino la curva trascendentale che risulta quando une verga perfettamente elastica viene piegata («l'*elastica*», costruttibile punto per punto solamente mediante la rettificazione di una curva algebrica del quarto grado).

Nella prospettiva della matematica del tardo Settecento (o di oggi)

[59] Altre figure scientifiche o semi-scientifiche la cui affinità barocca non è il caso di esaminare qui sono Olaus Borrichius [Rattansi 1970] e John Aubrey [Hunter 1975].

questa ossessione delle costruzioni geometriche, anche costruzioni effettivamente impossibili, è un'anomalia superflua, almeno dopo la *Geometrie* di Descartes; per questa stessa ragione viene soppressa nelle storie del progresso matematico. Ma pare che si tratti esattamente di un esempio di «influenza barocca [...] controllata dalle norme epistemologiche della scienza». Non c'è dubbio che si tratta di matematica e che si conforma alle norme di questa disciplina (sebbene in interpretazione parzialmente modificata), con dimostrazioni, rigore, ecc. Ma già l'enfasi sui *problemi* difficili e la loro soluzione corrisponde, se forse non ad un atteggiamento direttamente caratterizzabile come *barocco*, almeno a una situazione dove la scienza restava spesso legata alla cultura cortigiana, con il suo apprezzamento delle meraviglie e della virtuosità. Nella sua anatomia della disposizione epistemologica della «scienza cortigiana», William Eamon [1991: 35–37] descrive le conseguenze di questo legame come segue:

> The valorization of curiosity and of virtuosity gave rise to two characteristic features of courtly science. The first was the fascination with and the display of *meraviglia*, which is best seen in the princely gardens and cabinets of curiosities [...] symbolically demonstrating the prince's dominion over the entire natural and artificial world. Carved gems, watches, antiques, mummies and mechanical contrivances were displayed side by side with fossils, shells, giant's teeth, unicorn's horns, and exotic specimens from the New World. [...].
>
> The second outstanding feature of courtly science was the abiding interest in the "secrets" of nature, and especially with the subjects of alchemy and magic. [...].
>
> What do all these "secrets" and experiments signify? On the one hand they attest to an interest in applied science, for many recorded experimental attempts to improve artistic or technological processes. But the preoccupation with secret recipes, magic and esoterica also had a political purpose, in that it represented the prince as a repository of praeternatural, superhuman secrets.

«Ricette secrete, magia ed esoterica» non andavano in compagnia con la nuova scienza secentesca (ma ricordiamoci della loro importanza per Kircher, anche collezionista di curiosità discrepanti); ma la soluzione di problemi straordinari poteva sempre avere un po' la stessa funzione di compromesso fra il dominio pubblico di tipo cortese e rappresentativo e quello argomentativo della scienza – costituiva, per così dire, il «gabinetto di curiosità» della matematica rigorosa, tutto sommato era dunque l'espressione di «un atteggiamento [...] caratterizzabile come *barocco*» quantunque indirettamente.[60]

Più sottilmente ma allo stesso momento forse più specificamente barocca è la relazione ambigua di questi geometri col canone antico. Fanno come gli antichi, nella misura che solvono problemi e che utilizzano per questo costruzioni basate su un repertorio di curve legittime. Questi precetti però sono adottati come pezzi isolati, ed inseriti in un quadro del tutto differente, algebrico. Perciò diventa possibile svuotare di ogni senso l'idea di legittimità, utilizzando curve che nell'accezione non-tecnica e disprezzante sono, esattamente, *barocche*. Fa pensare à Bernini ed il suo uso della colonna nella Cappella del Sepolcro, elemento di per sé tutto classico; ma colonna trasmutata in spirale, forma né classica né classicista. Sebbene sia troppo poco per caratterizzare da «matematica barocca» questo tipo di geometria, basta per parlare di un'influenza della prospettiva barocca.

La vicenda, come osserva Henk Bos, viene soppressa nella storia standard della scienza, quella (inaugurata da Fontenelle e consacrata da Comte) dei trionfi della scienza. La sua esistenza segnala la possibilità che anche altri aspetti dello sviluppo scientifico secentesco – forse ugualmente soppressi – siano spiegabili in termini della tensione fra mentalità barocca e norme scientifiche. Pare possibile che la «mancanza» di una scienza barocca, presentata sopra come enigma storica, sia anche un po' un problema storiografico; resta naturalmente vero che scrittori pienamente barocchi come Caramuel e Kircher tendevano ad escludersi da sé del movimento scientifico.

[60] Si vede con lo stesso argomento che c'è più di una sfumatura barocca negli sperimenti pubblici di Otto von Guericke (particolarmente gli «emisferi di Magdeburgo») e della Royal Society, emulazione della rappresentazione cortegiana da parte della nuova scienza («the transition in the status of the princely collections during the second half of the sixteenth century – from private *studioli* to public museums – was part of a strategy by rulers to consolidate their political power» [Eamon 1991: 35]). Ugualmente in accordo ristretto con costumi barocchi sono i concorsi delle accademie scientifiche del Sei- e Settecento,– in accordo poiché centrati su *problemi* rappresentabili, accordo però molto ristretto poiché non riguardano curiosità o meraviglie (vedere per esempio [Maindron 1880]).

L’inganno della storia

È possibile paragonare il contrasto fra l’atteggiamento barocco maturo (cioè di stampa Caramuelliana e Kircheriana piuttosto che controriformatore) e quello scientifico con l’opposizione concettuale proposta da Umberto Eco fra testi aperti e testi chiusi. I testi chiusi sono quelli i cui autori fanno «in modo che ogni termine, ogni modo di dire, ogni riferimento enciclopedico, sia quello che il loro lettore può capire» [Eco 1979: 57]. Quelli aperti sono la loro negazione, quelli il cui autore decide «sino a che punto deve controllare la cooperazione del lettore, e dove essa va suscitata, dove va diretta, dove deve trasformarsi in libera avventura interpretativa» (ibid., p. 58).

Fino a questo punto il concetto è abbastanza banale, come è banale l’idea di vedere nell’ideale del discorso scientifico – le cui metafore «devono alla lunga trasformarsi in termini tecnici, perdendo le loro connotazioni» (sopra, p. 11) – una generalizzazione della nozione del testo chiuso. Che il pensiero barocco «di stampa Caramuelliana e Kircheriana» sia differente non è meno evidente – segue già dall’idea di Caramuel che «La Macchina mondana è tutta piena di Proteo» e perciò indescrivibile se no con «penna proteica» (sopra, p. 13).

Il punto interessante del trasferimento del concetto semiotico è l’osservazione fatta di Eco che «nulla è più aperto di un testo chiuso» [Eco 1979: 57] per chi non può o non vuole capire le sue presupposizioni. «[...] basterà che il libro di Carolina Invernizio scritto per sartine torinesi fine secolo cade in mano al più forsennato degustatore di kitsch letterario, e sarà la kermesse della letteratura trasversale, della interpretazione fra le linee» (ibid.). Quali sono, infatti, i testi che oggi (e già nell’Ottocento di Comte) si interessano particolarmente al meraviglioso ed al soprannaturale, i testi che somigliano agli aspetti «meno scientifici» della *Musurgia* di Kircher? Di certo non i testi poetici, quelli che vogliono essere aperti. Appartengono invece ad un certo genere di scienza popolare (di tabloid, ma non solamente di tabloid), e ad una corrente «new wave» che si dichiara la nuova scienza del tardo Novecento; l’Ottocento conobbe la frenologia, l’eugenica «di destra» (Galton ecc.) o «di sinistra» (Strindberg ecc.), lo spiritismo; frattempo c’è stato il razzismo «scientifico», ecc. Un discorso scientifico che si era abituato a considerare evidentissima e naturalissima la sua chiusura specifica, come pienamente giustificata dai suoi trionfi tecnologici,[61] e che per questa ragione non si era posato il problema «sino a che punto deve controllare la cooperazione del lettore, e dove essa va suscitata, dove va diretta, dove deve trasformarsi in libera avventura interpretativa»: un tal discorso viene e veniva decodificato da un pubblico che non ha o non conosce ragioni per non adattare il «testo» della scienza (metatesto infatti, poiché i veri testi scientifici sono roba di specialisti) ai suoi bisogni culturali e spirituali né per non interpretare i trionfi tecnologici (ed i catastrofi!) in questa prospettiva loro. Una scienza che negava o sopprimava con troppa insistenza l'ambiguità e il dubbio barocchi – che soltanto all'interno del proprio spazio funzionava da dominio argomentativo e che si comportava invece nel dominio pubblico generale in modo rappresentativo; una tale scienza forse non poteva non produrre un'immagine speculare parodicamente «barocca»?

[61] Altro esempio del dominio pubblico di rappresentanza, della verità dimostrata *ad oculis*.

APPENDICE A: LA «MEDITATIO»

De lapsu Superficies et Corpora, nec non Radices, Quadratas et Cubicas determinante

Considero lineam perpendicularem, per quam labi jubeo globum, vel ab A, vel à B versus C

```
 0 ─┼─ A          1 ─┼─ A
 1 ─┼─ B          2 ─┼─ B
 2 ─┼─            3 ─┼─
 3 ─┼─            4 ─┼─
 4 ─┼─            5 ─┼─
 5 ─┼─            6 ─┼─
 6 ─┼─            7 ─┼─
 7 ─┼─            8 ─┼─
 8 ─┼─            9 ─┼─
 9 ─┼─           10 ─┼─
10 ─┼─ C         11 ─┼─ C
```

Sed, quâ proportione? Multas possem proponere: sed tres me juvant, quas debeo specialiter exponere, et dilucidare. Aliàs alii considerent; quas, et nos quando occasio succurrat, meditabimur, et explicabimus. Tres illae, quas considerandi duxi, sunt Arithmetica, Geometrica, et Summaria, à quibus triplex motus denominabitur, videlicet, Arithmeticus, Geometricus, Summarius.

```
Horae  D Leucae        Horae  D Leucae
   0 ─┼─ 0                0 ─┼─ 0
   1 ─┼─ 1                1 ─┼─ 4
   2 ─┼─ 2                2 ─┼─ 8
   3 ─┼─ 3                3 ─┼─ 12
   4 ─┼─ 4                4 ─┼─ 16
   5 ─┼─ 5                5 ─┼─ 20
   6 ─┼─ 6                6 ─┼─ 24
   7 ─┼─ 7                7 ─┼─ 28
   8 ─┼─ 8                8 ─┼─ 32
   9 ─┼─ 9                9 ─┼─ 36
  10 ─┼─ 10              10 ─┼─ 40
       E                      E
```

Motus arithmeticus.

LXIV. Vocetur sic, qui in lapsu suo arithmeticam proportionem observat, nempe, qui aequalibus horis aequalia spatia peragit; ut in lineâ DE videre est: nam, si ille globus horis singulis transit unum milliare, horis quatuor transibit quatuor milliaria, et horis decem, etiam decem. Caeterùm, si singulis horis peragere quaterna milliaria dicatur, quatuor ille horis peracturus est sedecim, et horis octo triginta duas, ut figurae praecedentes demonstrant: in quibus numeri priores metiuntur tempus, posteriores spatium.

Motus geometricus

Geometricam ille in lapsu suo proportionem observat, qualis est ex F ad G. nempe, duplam, triplam, aut aliam: ut numeri sequentes exhibent.

Horae	F	*Leucae*
0		1
1		2
2		4
3		8
4		16
5		32
6		64
7		128
8		256
9		512
10		1024
	G	

Horae	F	*Leucae*
0		1
1		3
2		9
3		27
4		81
5		243
6		729
7		2187
8		6561
9		19683
10		59049
	G	

LXV. In proportione Arithmeticâ primae differentiae sunt aequales, et secundae non dantur, ut patet in sequenti figurâ.

0		
	1	
1		0
	1	
2		0
	1	
3		0
	1	
4		0
	1	
5		0
	1	
6		0
	1	
7		0
	1	
8		0
	1	
9		0
	1	
10		

At in progressione Geometricâ dantur differentiae primae, secundae, tertiae, etc. ut sequens figura demonstrat.

	Dif.	Dif.	Dif.	Dif.	Dif.	Dif.
1						
	1					
2		1				
	2		1			
4		2		1		
	4		2		1	
8		4		2		1
	8		4		2	
16		8		4		
	16		8			
32		16				
	32					
64						

Primò singulae columnae descendunt per ipsissimos numeros. Secundò omnes columnarum primi, omnes secundi, omnes tertii, etc. sunt similes. Tertiò omnes ultimi columnarum refluunt primariâ proportione servatâ: ommnes penultimi similiter: etiam omnes antepenultimi. Etc.

Motus Summarius

LXVI. Nullum Mobile solitariè sumptum propellitur motu Summario: quoniam Summaria velocitas est relativa, et aliam tardiorem requirit, respectu cujus appellatur *Summaria*.

Agit igitur Mobile Summarium horâ secundâ, quantum alterum duabus: horâ tertiâ, quantum alterum tribus. Etc. horâ decimâ, quantum alterum horis decem. Etc. horâ vigesimâ secundâ, quantum alterum viginti duabus. Considera figuram subsequentem.

	A			B
Hora.	0			0
Prima.	1	*c*	*o*	1
Secunda.	2	*d*	*p*	3
Tertia.	3	*e*	*q*	6
Quarta.	4	*f*	*r*	10
Quinta.	5	*g*	*s*	15
Sexta.	6	*h*	*t*	21
Septima.	7	*i*	*u*	28
Octava.	8	*l*	*x*	36
Nona.	9	*m*	*y*	45
Decima.	10	*n*	*z*	55

LXVII. Prima columna ob oculos proponit Mobile A, quod successivè promoveatur; quod videlicet, horâ unâ peragat leucam unam, duabus duas, tribus tres, etc.

Secunda dat Mobile B, quod est summarium. Sed quantum id singulis horis peragit? Dabit Summa. Mobile A, cujus progressum Mobile Summarium B in suo lapsu concernit, unâ horâ peragit leucam 1. Summa nîl variat. Ergo Summarium B horâ primâ etiam peragit leucam 1. Mobile A duabus horis peragit leucas 1. et 2. Summa 3. Ergo Summarium B horâ secundâ leucas 3. Mobile A horis tribus complet 1. et 2. et 3. Summa 6. Ergo Summarium B horâ tertiâ leucas 6. Mobile A quatuor horis pertransit leucas 1. et 2. et 3. et 4. Summa 10. Ergo Summarium B horâ quartâ etiam leucas 10. Et sic ad infinitum.

Ergo, si in Summan redigantur *c.d.* dabunt *p.* Si *c.d.e.* dabunt *q.* Si *c.d.e.f.* dabunt *r.* Etc. Si *c.d.e.f.g.h.i.* dabunt *u.* Etc. Vel aliter. Si in Summan veniant *d.* et *o.* dabunt *p.* Si *e.* et *p.* dabunt *q.* Si *f.* et *q.* dabunt *r.* Etc. Si *i,* et *t.* dabunt *u.* Etc.

LXVIII. Et hinc patet Mobile B, quod prioris Mobilis motus in Summan reducit, meritò *Summarium* appellari.

Dari potest, et solet Mobile Summarium primum, secundum, tertium, etc. Summarium primum dicitur, quod numerat, et ad summam redigit alîus Mobilis (Arithmetici, aut geometrici) motus: ut fuit B in tabellâ praemissâ. Summarium secundum est, quod numerat, et ad summan redigit motus primi Summarii. Summarium tertium, quod numerat, et ad summan redigit motus Summarii secundi. Etc. Si placeret imitari Philosophos, possemus Mobile, quod alterius motus numerat, dicere *Summarium summans,* et illud Mobile, cujus motus dinumeratur, *Summarium summatum* vocare: et addere posse idem Mobile respectu unîus (tardioris) esse summarium summans, et respectu alîus (velocioris) summarium summatum.

Radices, et areae Quadratae.

Prodest ad multa haec praecedens doctrina: nos illa utemur, ut Radices, et illis correspondentes Superficies et Cubos exponamus. Et primò oportet considerare tria mobilia; videlicet A. B. C, quorum primum labatur ab A in D: secundum à B in E: tertium à C in F.

A	B	C
1	1	1
2	3	4
3	5	9
4	7	16
5	9	25
6	11	36
7	13	49
8	15	64
9	17	81
10	19	100
D	E	F

LXIX. Primum (A) moveatur Arithmeticè, et singulis horis peragat unam leucam. Ergo tunc, et horas, et leucas, unus et idem numerus determinabit.

Secundum (B) habeat incrementa celeritatis Arithmetica; ita, ut omnes numeri distent binario: quam ob rem, horâ primâ peraget unam leucam, secundâ tres, tertiâ quinque, etc. ut conspicis in secundâ columnâ.

Tertium (C) sit Summarium, et motus omnes secundi Mobilis numeret, et ad summan reducat.

His praemissis pronuncio numeros primae columnae esse Radices Quadratas: numeros verò tertiae esse superficies Quadratas eisdem Radicibus correspondentes: et tandem numeros intermediae esse differentiam inter Quadratum cui adhaerent, et illud, quod immediatè antecessit.

Radices, et Cubi

Non multùm absimili methodo procedemus in corporum solidorum examine. Utemur autem quatuor globis, qui motu diverso labantur. Primum cadat ab A in E: secundum à B in F: tertium à C in G: et quartum tandem à D in H.

LXX. Primum mobile (A) movetur Arithmeticè, et peraget horis singulis singulas leucas. Tot igitur leucas numerabit, quot horas, ut conspicis in primà columnà.

Secundum (nempe B) totâ prima horâ debet quiescere, et incipere suum motum à K; supponendo inter B et K esse unam leucam. Eius igitur motus acceleretur per incrementa Arithmetica; ita ut omnes numeri distent senario: unde à K ad L aget 6 leucas; ad [*scilicet* à] L ad M. leucas 12. et sic in infinitum. Poni tu (1) unitas in K, quia inde, ut diximus, incipit motus, et illud spatium BK. ingredietur computum, ut statim videbimus.

A	B		C	D
0			0	0
1	1	K	1	1
2	6	L	7	8
3	12	M	19	27
4	18		37	64
5	24		61	125
6	30		91	216
7	36		127	343
8	42		169	512
9	48		217	729
10	54		271	1000
E	F		G	H

Tertium (scilicet C) est Summarium, et spatia, (leucas) quae horis singulis peragit Mobile secundum B. ad numerum, et summan reducit. Peragit igitur C. prima hora leucam unam. At mobile B. duabus horis distat à B leucis 1. et 6. summa 7. Ergo summarium C. peragit horâ secundâ leucas 7. Mobile autem B. tribus horis se separat à B. leucis 1. et 6. et 12. Summa 19. Ergo summarium C. tertiâ horâ peraget leucas 19. et sic deinceps.

Tandem D est etiam Summariam, (sed praecedentis Summarii: unde secundum aut secundarium dici debet) et motus Globi labentis C in numeros et summas congregat. Primâ horâ omnes hi quatuor Globi conveniunt; nam secundus, ut videris secundâ horâ, incipit praecipitari à K. Mobile C. duabus horis peragit 1. et 7. Summa 8. Ergo mobile D. absolvit horâ secundâ 8. leucas. Mobile C. tribus horis ruit per 1. et 7. et 19. Summa 27. Ergo Mobile D. horâ tertiâ peragit leucas etiam 27. Et sic deinceps.

Modò oculis intentis has quatuor numerorum columnas recognosco, et affirmo. Primam Cubicas Radices exhibere: Quartam verò Cubos eisdem Radicibus correspondentes. Quicunque Tertiae columnae numerus est differentia inter Cubum, cui adhaeret, et immediatè praecedentem. Et tandem numeri secundae columnae sunt istarum differentiarum differentiae.

LXXI. Hinc patet primò Quadratas Superficies, et Cubos nasci ex progressione Arithmeticâ: illas ab hac 1.3.5.7.9. etc. hos ab hac 6.12.18.24 etc.

Patet secundò hac viâ summâ posse facilitate Tabulas omnium Quadratorum et Cuborum formari; quas magno aliàs molimine Arithmetici supputant.

Patet tertiò multiplicandi Regulam, quae est molistissima, si numeris majores sint, necessarium non esse, ut quadrata et Cubi Radicum datarum inveniantur. Quod notare volui, quia hucusque Arithmetici datam Radicem per seipsam multiplicantes ad notitiam Quadratae Superficiei venerunt: et hanc ipsam Superficiem per Radicem multiplicantes Cubum determinarunt.

Ergo, ut Lectorem labore calculandi eximamus, copiosiorem Radicum, Superficierum, et Corporum Tabulam subjungamus.
[Segue una tavola delle radici quadrati e cubi dei numeri interi da 1 a 200, determinate al decimillesinmale; alla fine si spiega il suo uso].

APPENDICE B: «ALGEBRA», L'INTRODUZIONE ETIMOLOGICA E METAMATEMATICA

[117b] Nomen *Algebra* communissimum, non tamen notissimum est. Sed, unde provenit? Est Geber Maurorum Hispalensium Gloriâ: et libris 9. de Astronomiâ Arabicè scriptis, quos Gerardus Cremonensis Latinè reddidit, Ptolemaeum dilucidat, aut veriùs corrigit. Eum Blancanus *in Hist. Mathem.* nono saeculo floruisse asserit: verùm enim verò, si Albagtenius anno Christi 880. scribebat: et post eum Toletanus Arzachel annis 190. et Geber citat Arzachelem: sequitur, ut post ann. 1070. Geber suos Commentarios ediderit. Illum duodecimo saeculo accenset Ricciolus, qui, aut verum dicit, aut annis pocis distat à vero. Qui hunc Algebrae Inventorem statuunt, solâ nominis cognatione ducuntur: et juniorem hanc scientiam faciunt, quàm deberent; sunt enim non pauca valde antiqua Problemata, quae hanc Scientiam seniorem esse evidenter ostendunt: proponentur enim Epigrammatis Graecis, quae dicuntur composita antequam Scientiae ad Latinos transierint. Unde Geysius *libr. 3. de Cossâ, cap.* 18. *num.* 2 sic infit. *Exemplum ex Graecis Epigrammatis, quibus studium Antiquitatis erga Arithmeticam Cossicam ostenditur*. Ergo non à Gebro, sed aliunde profluxit nomen algebra. [...9].
[118a]*Algebra est vocabulum Arabicum, significans* doctrinam hominis excellentis: *nam* AL *est articulus*: GEBER *significat* Virum: *et interdum est nomen honoris, ut apud nos* Magister, *aut* Doctor. *Is liber hodieque magno in pretio est apud illas eruditas Orientis nationes, et ab Indis harum Artium perstudiosis dicitur* Aliabra, *item* Alboret, *tametsi nomen proprium Authoris ignoretur.*[62] *Sanè* גבר, GABAR, Arabicè est *Instauravit. Et*

[62] In [Alsted 1630: 844a-b] si trova:

Algebra est vocabulum Arabicum, significans doctrinam hominis excellentis.

Nam *Al* est articulus: *Geber* significat Virum, ac interdum est nomen honoris, ut apud nos Magister, aut Doctor. Nimirum insignis mathematicus quidam fuisse fertur, qui suam artem linguâ Syriacâ perscriptam ad Alexandrum M. miserit, eamque nominaverit *Almucabalam*, h.e. librum de rebus occultis (docet enim haec ars invenire numerum occultatum) cujus doctrinam Algebram alii dicere maluerunt. Is liber hodieque magno in pretio est apud illas eruditas Orientis nationes, et ab Indis harum Artium perstudiosis dicitur Aliabra, *item* Alboret: tametsi proprium Authoris nomen ignoretur. Porrò Algebra à Latinis quibusdam dicta fuit *Ars rei et censûs*: ut est apud Regiomontanum: ab Italis *ars de la cosa*, et inde *Cossa*. Christophorus Rodolphus [844b](excellentissimus artis hujus magister) existimat, hanc Regulam dici Cossam, quasi Artem de rebus, quòd per eam solvantur Quaestionis factae de rebus occultis: item, quia in praxi cujuslibet exempli quaestio sic exprimi solet, *Ponatur una res*. Porrò Algebra quibusdam Graecis dicta fuit *articulo* אל, AL, praefixo, *Arithmeticae instauratio dicta fuit* אל-גברא.

Sed, cur hanc eandem Scientiam *Cossicam*, et Numeros, quibus specialiter utitur, vocamus *Cossicos? Tom*. 2. *libr.* 14. *cap*. 4. §. 1. Alstedius. *Porrò Algebra à Latinis quibusdam dicta fuit* Ars rei, et Censûs: *ut est apud Regio-montanum: ab Italis* (leg. *ab hispanis*) Arte de la cosa, *et inde* Cossa. *Christophorus Rodolphus excellentissimus hujus artis magister, existimat hanc Regulam dici* Cossam, *quasi* Artem de rebus. *quòd per eam solvantur Quaestionis de rebus occultis: item, quia in praxi cujuslibet exempli quaestio sic exprimi solet,* Ponatur una res. *Porrò Algebra quibusdam Graecis dicta fuit* Analytica. *quibus.* Etc. Et quidem summae gloriae sunt nationi Graecae pleraque omnia Scientiarum vocabula, qualia sunt *Orthograpia, Grammatica, Rhetorica, Logica, Physica, Metaphysica, Theologia, Ethica,* etc. quae, cùm Graeca sint Scientias illas à Graeciâ in Latium transivisse demonstrant. At sunt duo in Europâ recepta nomina, *Regula di tre, et Arte de la Cosa.* illud Italicum, hoc Hispanicum, quae clarissimè insinuant multùm has duas nationes Arithmetican promovisse condecorasse, et illustrasse.

Porrò, si Hispanis non volueris favere, dicito vocem *Cossa*, ab Hebraeis et Arabibus ad Graecos, et Latinos venisse. Nam כסר, *Casar* apud Saracenos est *Frangere*, et inde dici Scientia debuit, quae fractos Numeros speculatur. Accedit, quod à Radicibus קצא QAZA, *Iudicavit*, et קצר, QAZAR, *Brevis fuit,* possit etymon duci: [118b]nam haec scientia est quaedam Arithmetica Critica, et in causis numerariis securissima. Index, quae difficultates, quas per ambages, et labyrinthos acta Arithmetica communis vix determinat, summâ securitate, et summâ brevitate decîdit.

Aliter vocem exponet Ioannes Geysius *libr.* 1 *de Cossâ, cap.* 1. inquit enim. COSSA *dicitur à* כסה, CASA, *id est,* Texuit; *nam docet invenire Numerum occultatum.*[63] *Etc.* Illud *nam* non intelligo, quoniam *texere* non est *detexere.* Ergo dic hanc Facultatem à texendo denominatam fuisse, quod numeros intextos, et implexos enodet: ita, ut denominatio, non Scientiam, sed obiectum afficiat.

Graecè etiam potest vocari ΚΟΣΙΚΗ, nam ΚΟΣΙΜΒΟΣ est *Nodus*. Et quidem universa Problemata, quae in hac Scientiâ expediuntur, nodi sunt, quos non aliter, quàm frangendo (assem dividendo) decídas.

Analytica: quibus absoluta arithmetica dicebatur synthetica. Cujus appellationis haec est ratio. Figurati valores sunt numeri figurati, veluit latus, quadratus, cubus, biquadratus etc. qui interdum res numerabiles fiuntcùm eorum valores numeramus: veluti secundùm unitatem numeramus 1l, 1q, 1c, 1bq secundùm multitudinis numerum 2l, 3q, 4c, 5bq, 6bc quemadmodum denarios, asses, libellas numeramus: sic 1d, 2a, 6lb. Horum numerorum in omni genere rerum magnus est usus, magna compandia. Etenim nullus tantus esse potest ullâ specie figuratus, qui non fiat unitas numerans, aut latus, aut quadratus, aut cubus, aut biquadratus, et sic porrò. Qui quidem ad extremum in suos valores resolvuntur, vel datos, vel arte repertos. A quâ resolutione *Algebra,* quae his plurimùm utitur, à Graecis quibusdam analytica dicta fuit.

[63] [Alsted 1630: 865a]: «Cossa dicitur à כָּסָה, id est, texit. Nam docet invenire occultatum numerum, cujus tamen numerantes ed numeratione inventus manifesti sunt.»

Et quid, si aliquis audeat, à *Cos*, nomine Latino, *Cossicam*, quasi *Coticam* dicere.Porrò indiget ingenium Cote, ut acuatur, et haec scientia acuet mentem, quam saepè methodi malè digestae obtundunt. Sed, et parvuli vermes, qui durissimas tabulas terebrant, à Naturalis historiae Scriptoribus *Cossi* vocantur. Quid, si hinc aliquis audeat nomen trahere. Nam, etsi Pythagorica Tabula sit facilis, et possit à quolibet ingenio penetrari, sunt aliae durae, et difficiles, quas non aliter penetras, quàm addiscendo *Cossicam*.

Porrò *Cossam*, et *Algebram* esse eandem Scientiam constat ex Ioanne Geysio *libr.* 1. *de Coss. cap.* 1. *num.* 4., ubi ait. *Dicitur etiam* ALMUCABALA, *id est* Occulta traditio: *item* ALGEBRA, id est, Ars Magistralis Etc.[64] Et Alstedio, qui *tom.* 2 *libr.* 14. §. 1. ait.[65] *Insignis quidam Mathematicus fuisse fertur, qui suam Artem linguâ Syriacâ praescriptam ad Alexandrum Magnum miserit, eamque nominaverit* ALMUCABALAM, *h.e. librum de rebus occultis* (*docet enim haec Ars invenire numerum occultum*) *cujus doctrinam* ALGEBRAM alii dicere maluerunt. Neuter exprimit rigorem vocis. nam קבלה est *Traditio*, à radice קבל QABAL, *tradere*. quae enim evulgari nolebant, non scripto, sed voce tradebant Discipulis. מקבלים MAQABALIM sunt *Cabalistae*, et adito articulo non Syro, sed Arabico potuit nominari AL-MUCABALA.

[119a]ΕΝΑΡΙΘΜΟΣ dicitur, qui in pretio est, Vir egregius, eximius: unde ΕΝΑΡΙΘΜΙΚΗ, species quaedam Arithmeticae nobilis, et egregia, quae est apud Viros doctos in pretio.

Sed, et posset ΜΕΤΑΡΙΘΜΙΚΗ dici, quod metas Arithmeticae communis praetergressa, campos ulteriores percurrat.[66]

De hujus Scientiae Objecto.

De fictis Numeris veros arguentibus inscribi solet. [...]. Sanè sic vulgò reditur, et afferritur: at oppositum *in Prooem.* evidenter ostendimus: nam veri sunt Numeri, quos contemplatur Algebra: veri sunt, quos supponit. Adeoque non *falsi*, sed *conditionales*, et *hypotetici* nominari deberent. Relege iterum Prologum.

Numeros, quos Metarithmetes contemplatur: vel sunt Proportionales, et ipsi vocantur *Enarithmi*. vel sunt determinati, et isti *Hyperarithmi* nominantur: Hi autem illis adjacent: et sunt ut Positivi, aut Negativi. His positis

Conclusio sit. *Objectum essentiale, et primarium Algebrae est Enarithmus, seu*

---

[64] In [Alsted 1630: 865a].

[65] Cfr. nota 62.

[66] Col. 1a, la *Metarithmetica* è già stata identificata come

> quaedam ulterior Arithmetica, quae Auream Regulam, Radicum [Quadratae et Cubicae] Extractionem, et numerorum perfectiones edifferet.

La *Aurea Regola*, da parte sua, è nient'altro che la regola del tre (p. 230b):

> Quando dantur tres numeri, et quaeritur quartus, qui ita se habeat ad tertium, ut secundus ad primum; ad Regulam Auream (Hisp. *Regla de tres*) recurritur, et expeditur computus multiplicando secundum per tertium, et Numerum ex multiplicatione resultantem dividendo per primum.

Numerus proportionalis: Objectum accidentale, quod interdum abest, est Hyperarithmus, Numerus determinatus superveniens. Finis est Numerus ignoratus, ad cujus cognitionem per Enarithmos devenitur.

An Algebra abstractior sit, quàm Arithmetica

Abstractis à materiâ Numeros speculatur Arithmetica; cum enim contemplatur 1. 2. 3. 4. etc. non cogitat, lapides, arbores, bestias, aut homines, sed Numeros solos abstractos. Caeterùm Algebra ad[119b]huc ulteriùs in abstractione procedit; nam contemplatur Numerum ut sic, à tantitate praecisum; hoc est, aliquem Numerum: et hunc praecisum, et indeterminatum numerum vocat *Assem*: eundemque auget, aut excursu Arithmetica duplicando, triplicando, quadruplicando, quinduplicando: etc. aut Geometrico quadrando, cubando, biquadrando, subsolidando: etc. eundem minuit, aut arithmeticè per uncias, seu partes determinatas: aut geometricè per proportionales. Ergo Algebra est Scientia abstractior. [...].

Inter 3. equos et 9. equos est tripla proportio. Pertinet ad Arithmeticam Practicam, quae utitur numeris ad talem materiam contractic. Si materia praecidatur (hoc est, si equi auferantur) manebit haec assertio, *Inter 3. et 9. est tripla proportio.* Et pertinet ad Arithmeticam Speculativam; quae 3. et 9. considerat, non curat autem, an illa 3. sint lapides, equi, vel canes. Interìm, ut vides, considerat 3. et 9. hoc est, numeros determinatos. At algebra jubet etiam tantitatem praecidi, ut maneat, *Est tripla proportio.* quod est praedicatum abstractum à 3. et 9. nam de 4. et 12. aut 5. et 15. [...].

[120a]An Algebra sit summè difficilis?

[...]. Ante annos centum fuit in pretio haec Facultas: et, quia difficilia, etiam pulchra, fuit in Scholis tunc à decôre laudata. Decor addidit decus gloriamque, et multos viros ingeniosos allexit. Verùm enim verò etiam, difficultas, aut vera, aut praeconcepta, multos Viros, etiam doctos, deterruit, qui noluerunt tanto labore Artem addiscere, quâ poterant impunè carere. Auxerunt de Alge[120b]brae difficultate opinationem libri aliqui, qui obscuri sunt, et de argumento obscuro se fatetur differere. [...]

Sic objiciunt nonnulli, ut Artis difficultatem exagerent, quos Josephus Langius *indoctos, et insulsos magistellos* appellat; nam in Arithmeticae Corollâ, postquam *nu.* 45 de Alexandri aetate eruditè disseruit, sic inquit. *Quanvis hujuscemodi exempli per Regulam falsi solvi, et enodari possint, longiori tamen, necnon taediosâ quandoque sit operatione; cùm è contrà per Algebram, mirâ brevitate, et faciliate talia peragantur. Quod ideò moneo, ne tyrones ampliùs sese ab his aureis praeceptis deterreri patiantur ob praetensam falsò difficultatem; id, quod ab hujus Artis indoctis, et insulsis Magistellis factum; ideò nimirùm, ut propriam inertiam hac difficillimi laboris, et laboriosae difficultatis larvâ tegerent.* Etc. Et hìc obiter noto, non bene Algebram à Regulâ Falsi, quam vocant, distingui; nihil enim aliud est algebra, quam ingeniosa quaedam Regulae Aureae per falsam positionem illustratae promotio, unde Encyclopaed. *tom.* 2 *libr.* 14. *cap.* 4 § 2. Alstedius, *Algebra, et Regula* di tre *sibi mutuas praestant operas; et quidem adeò, ut Algebra possit dici specialis Regula* di tre. *Nam in quolibet exemplo Cossico*

requiretur aequatio duorum Numerorum inaequalis denominationis; quod quidem nihil est aliud, quàm praxis Regula di tre.
[Si conclude che]
(1) Nullam Scientiam esse facilem Discupulo, qui ingenio caret: (2) nullam ingenioso adolescenti, cui convenientem laborem adhibere non placet: (3) nullam illi, qui non fuit idoneos Praeceptores nactus. Pendet enim à modo docendi difficultas, nam facilis, et clara est Veritas, si bene tradatur. Puto non esse obscuro, quae in hoc Syntagmate exhibentur, et hanc ob rem, Metarithmesim nostram difficilem dici non patiar. [...].

[...] Utitur Numeris artificialibus, et naturalibus: Illi supponuntur, et *Enarithmi*, aut etiam *Metarithmi* dicuntur, et ab ipsâmet Scientiâ nomen sumunt. Hi extant verè et realiter, et vocantur *Arithmi*, hoc est, *Numeri naturales*: aut etiam *Hyperarithmi*, quoniam superveniunt Enarithmis, quam ob rem in his notis.

24˝+13´–54

24. et 13. sunt numeri artificiales, et *Enarithmi*, seu *Metarithmi* vocabuntur: et 54. est numerus naturalis, et *Arithmus*, seu *Hyperarithmus* dicetur.

De characteribus, quibus u⟨t⟩itur Algebra

Sicut Voces, sic Characteres proprios Scientiae singulae habent, et Mathematicae praecipuè: nam Astronomici sunt hi, [121b][simboli per planeti e segni zodiacali] et sic aliae facultates opportunos delineant, ut possint, quae mente concipiunt, exprimere. Communiores, et jam usu recepti apud Metarithmetas sunt hi.

A. V. R. ℞. S. Q. C. Bq.
Ss. Qc. Bs. Tq. Cc. + – Æ.
√. √√. □. C. ´

XLIII. Ut illorum cognoscas potestatem, sequentem tabellam contemplator.

A	B	C	D	E
Progr. Geom.	*Proportionum Nomina*	*Characteres Comm.*	*Geysii.*	*Nostri*
1				
2	Simplex	S	a	´
4	Quadratus	Q	aa	´´
8	Cubus	C	aaa	´´´
16	Biquadratus	Bq	aaaa	´v
32	Subsolidus	Ss	aaaaa	v
64	Quadricubus	Qc	aaaaaa	v
128	Bissubsolidus	Bs	aaaaaaa	v´
256	Triquadratus	Tq	aaaaaaaa	v´´
512	Cubicubus	Cc	aaaaaaaaa	´x

Prima Columna (nempe A) profluentes in proportione Geometricâ continet Numeros. Columna B exhibet eorum nomina. Columna C characteres communes. Columna D notas, quibus utitur Geysius. Columna E notas, quibus utimur nos.

Iudico aptiores characteres Geysii, quàm communes; nam, si à Bq sit C auferendum, nescio quomodò facies, aut saltem quomodò sim tibi jussurus. Caeterùm, si ab AAAA auferri debeant AAA. sciam debere manere A. Quod etiam in additione locum habet. Multò igitur clariores sunt Geysii notae. At ipsae propter nimiam repetitionem sunt molestae, et expositae errori, nam, si pro Cc ponere debeamus novies A, erit necessariò curandum, ne fortè in tanto similium literarum numero allucinemut. Aptiores igitur sunt notae Columnae E: et ideò illis utamur.

XLIV. Superest, ut alios etiam exponamus characteres.

A est *As*. Numerus hypotheticus, qui ab aliquibus vocatur *Tantuslibet*, non enim habet magnitudinem determinatam, et assumi tantum posset, quantus liberet.

[122a]V est *Vncia*. Duodecima Assis pars.

R. et ℞ aliqui assumunt pro A. nam indeterminarum numerum *Radicem* vocant.

+ est nota numeri positivi; et – negativi.

Æ insinuat numeros, inter quos ponitur aequales esse.

√ est Radix quadrata: et √√ est Radix cubica.

☐ significat Quadrum, seu superficiem: et C cubum, seu corpus.

´. Maluimus ponere apices, nam erat molestum, et errori obnoxium eandem literam A pluries multiplicare.

[Segue una spiegazione e un encomio delle apice, e una presentazione delle frazioni unciali e la loro traduzione nel sistema sessagesimale].

BIBLIOGRAFIA

Alquié, Ferdinand (cura), 1973. Descartes, *Œuvres philosophiques*, tome 3. Paris: Garnier Frères

Alsted, Johann Heinrich, 1620. *Encyclopaedia libris XXVII complectens. Universae Philosophiae methodum, serie praeceptorum, regularum et commentariorum perpetuâ.* Herbornae Nassoviorum: Christophorus Corvinus, 1620.

Alsted, Johann Heinrich, 1630. *Encyclopaedia. 7 tomis distinctis.* Herbornae Nassoviorum.

Arrighi, Gino (cura), 1970. Piero della Francesca, *Trattato d'abaco*. Dal codice ashburnhamiano 280 (359*–291*) della Biblioteca Medicea Laurenziana di Firenze. A cura e con introduzione di Gino Arrighi. (Testimonianze di storia della scienza, 6). Pisa: Domus Galileana.

Bachet de Méziriac, Claude-Gaspar (cura, trad.), 1621. Diophanti Alexandrini *Arithmeticorum* libri sex, et *De numeris multangulis* liber unus. Nunc primùm Graecè et Latine editi, atque absolutissimis Commentariis illustrati. Lutetiae Parisiorum: Hieronymus Drouart.

Barocchi, Paola (cura), 1978. *Scritti d'arte del Cinquecento.* 9 vol. Torino: Einaudi.

Bombelli, Rafael, 1572. *L'Algebra*. Bologna: Giovanni Rossi (*impr.* 1579).

Bos, Henk J. M., 1993. «On the Interpretation of Exactness», pp. 23–44 *in* J. Czermak (cura), *Philosophie der Mathematik. Akten des 15. Internationalen Wittgenstein-Symposiums, Kirchberg am Wechsel, 1992*, 1. (Schriftenreihe der Wittgenstein-Gesellschaft, 20/I). Wien: Hölder-Pichler-Tempsky.

Brauen, Fred, 1982. «Athanasius Kircher (1602–1680)». *Journal of the History of Ideas* **43**, 129–134.

Brecht, Bertolt, 1962. *Stücke*, Band VIII. Berlin: Suhrkamp.

Brekle, Herbert A. (cura), 1966. *Grammaire générale et raisonnée* ou *La Grammaire de Port-Royal*. Tome I. Nouvelle impression en facsimilé de la troisiéme édition de 1676. Tome II. Variantes, annotations. Stuttgart—Bad Cannstatt: Friedrich Frommann (Günther Holzboog).

Caramuel, Juan, 1654. *Theologia rationalis.* 2 vol. Francofurti: Sumptibus Iohan. Godofredi Schönwetteri.

Caramuel, Juan, 1663a. *Primus Calamus ob oculos ponens Metametricam*. Romae: Fabius Falconius.

Caramuel, Juan, 1663b. *Apologema pro antiquissima et universalissima doctrina, de probabilitate. Contra novam, singularem, improbabilemque D. Prosperi Fagnani opiniationem.* Lugduni: Sumptibus Laurentii Anisson.

Caramuel, Juan, 1670. Ioannis Caramuelis *Mathesis biceps. Vetus, et nova*. 2 vol. Campania: In Officina Episcopali.

Caramuel, Juan, 1678. *Architectura civil recta y obliqua, considerada y dibuxada en el templo di Ierusalen*. 3 vol. Vegeven: Emprenta Obispal por Camillo Corrado.

Cardano, Girolamo, 1663. Hieronymo Cardani Mediolanensis Philosophi ac Medici celeberrimi *Operum* tomus quartus; quo continentur *Arithmetica, Geometrica, Musica*. Lyon: Jean Antoine Huguetan & Marc Antoine Ragaud.

Chevalier, Jacques (cura), 1954. Pascal, *Œuvres complètes*. (Bibliothèque de la Pléiade, vol. 34). Paris: Gallimard.

Corradino, Saverio, 1986. «Kircher e Ramus», pp. 46–61 *in* Maristella Casciato, Maria Grazia Ianniello & Maria Vitale (cura), *Enciclopedismo in Roma Barocca. Athanasius Kircher e il Museo del Collegio Romano tra Wunderkammer e museo scientifico*. Venezia: Marsilio.

Curtius, Ernst Robert, 1948. *Europäische Literatur und lateinisches Mittelalter*. Bern: A. Francke, 1948.

Curtze, Maximilian (cura), 1902. *Urkunden zur Geschichte der Mathematik im Mittelalter und der Renaissance*. (Abhandlungen zur Geschichte der mathematischen Wissenschaften, vol. 12–13). Leipzig: Teubner.

Eamon, William, 1991. «Court, Academy and Printing House: Patronage and Scientific Careers in Late Renaissance Italy», pp. 25–50 *in* Bruce T. Moran (cura), *Patronage and Institutions. Science, Technology and Medicine at the European Court, 1500–1750*. Rochester, New York: Boydell & Brewer.

Eco, Umberto, 1979. *Lector in Fabula. La cooperazione interpretativa nei testi narrativi*. Milano: Bompiani.

Edgerton, Samuel Y., 1984. «Galileo, Florentine 'Disegno', and the 'Strange Spottednesse' of the Moon». *Art Journal*, Fall 1984, 225–232.

Eriksson, Gunnar, 1994. *The Atlantic Vision: Olaus Rudbeck and Baroque Science*. (Uppsala Studies in History of Science, 19). Canton, Mass.: Science History Publications.

Farrington, Benjamin, 1938. «Prometheus Bound: Government and Science in Classical Antiquity». *Science and Society* **2** (1937–38), 435–447.

Favaro, Antonio (cura), 1890. *Le Opere* di Galileo Galilei. Edizione nazionale. 20 volumi. Firenze: G. Barbéra, 1890–1909.

Franci, Raffaella, & Laura Toti Rigatelli, 1983. "Maestro Benedetto da Firenze e la storia dell'algebra". *Historia Mathematica* **10**, 297–317.

Ginzburg, Carlo, 1976. *Il formaggio e i vermi: Il cosmo di un mugnaio del '500*. Torino: Einaudi.

Habermas, Jürgen, 1962. *Strukturwandel der Öffentlichkeit. Untersuchungen zu einer Kategorie der bürgerlichen Gesellschaft*. Neuwied & Berlin: Luchterhand.

Hacking, Ian, 1975. *The Emergence of Probability*. London: Cambridge University Press.

Hall, A. Rupert, & Marie Boas Hall (cura, trad.), 1965. *The Correspondence of Henry Oldenburg*. 13 vol. Madison, Wisconsin: University of Wisconsin Press (I–IX) / London: Mansell (X–XI) / London & Philadelphia: Taylor & Francis (XII–XIII), 1965–1986.

Hauser, Arnold, 1965. *Il Manierismo. La crisi del Rinascimento e l'origine dell'arte moderna*. (Biblioteca di storia dell'arte, 4). [2]Torino: Einaudi.

Henningsen, Gustav, 1980. «The Greatest Witch-Trial of All: Navarre, 1609–1614». *History Today* **30**:11, 36–39.

Hofmann, Joseph Ehrenfried, 1953. *Geschichte der Mathematik*. 3 Bände. (Sammlung Göschen 226, 875, 882). Berlin: Walter de Gruyter, 1953–1957.

Hooykaas, Reijer, 1972. *Religion and the Rise of Modern Science*. Edinburgh: Scottish Academic Press.

Høyrup, Jens, 1984. «Erkendelsesteoretiske, historiske og andre bemærkninger til offentlighedsbegrebet». *Filosofi og Videnskabsteori på Roskilde Universitetscenter* **4**, 136–168.

Høyrup, Jens, 1990. «On Parts of Parts and Ascending Continued Fractions». *Centaurus* **33**, 293–324.

Høyrup, Jens, 1992. «The Formation of a Myth: Greek mathematics—our mathematics». Revised contribution to the Workshop «Mythes et Réalités historiques de l'Europe mathématique», Paris, April 3–6, 1992. *Filosofi og Videnskabsteori på Roskilde Universitetscenter*. 3. Række: *Preprints og Reprints* 1992 nr. 1. In corso di pubblicazione negli atti.

Høyrup, Jens, 1995. «As Regards the Humanities ...: An Approach to their Theory Through History and Philosophy». *Filosofi og Videnskabsteori på Roskilde Universitetscenter.* 3. Række: *Preprints of Reprints* 1995 Nr. 1.

Hunter, Michael, 1975. *John Aubrey and the Realm of Learning*. New York: Science History Publications.

Kangro, Hans, 1973. «Kircher, Athanasius», pp. 374–378 *in Dictionary of Scientific Biography*, vol. VII. New York: Scribner.

King, J. E. (cura, trad.), 1930. Bede, *Opera historica*. 2 volumi. (Loeb Classical Library). Cambridge, Mass.: Harvard University Press / London: Heinemann.

Kircher, Athanasius, 1650. *Musurgia universalis*. Roma, 1650.

Koch, Ludovica, 1983. «Rime, arditezze e ragioni», pp. 169–194 *in Etimologia: Pratiche e invenzioni* (Fabrica 1. Quaderni di retorica e di euristica letteraria). Napoli: Istituto Universitario Orientale.

Koch, Ludovica, 1994. «Écho, sa raison et ses rimes», pp. 89–96 *in* Inge Degn, Jens Høyrup & Jan Scheel (cura), *Michelanea. Humanisme, litteratur og kommunikation*. Festskrift til Michel Olsen i anledning af hans 60-årsdag den 23. april 1994. (Sprog og kulturmøde, 7). Aalborg: Center for Sprog og Interkulturelle Studier, Aalborg Universitetscenter.

Lang, Joseph, 1625. *Elementale mathematicum. Continens Elementa Arithmeticae vulgaris. Logisticae astronomicae. Geometriae. Astronomiae sphaericae. Theoricae planetarum. Geographiae.* Ex optimis scriptoribus collecta, et methodicè digesta: Nunc verò plurimis additionibus aucta, notis explicata, exemplis declarata, atque figuris illustrata. Lucubrationibus Isaaci Habrechti Argentinensis. Argentorati: Sumptibus Haeredum Lazari Zetzneri. [1]1612.

Maindron, Ernest, 1880. «Les Fondations de prix à l'Académie des Sciences: Les Lauréats de l'Académie 1714–1880.» *Revue scientifique*, 22 mai 1880, 1107–1117; 19. juin 1880, 1209–1214; 17 juillet 1880, 60–66; 24 juillet 1880, 80–90.

Melchiori, Giorgio (cura), 1957. John Donne, *Selected Poems. Death's Duell*. Bari: Adriatica.

Merton, Robert K., 1968/1942. «Science and Democratic Social Structure», pp. 604–615 *in* Merton, *Social Theory and Social Structure.* New York & London: The Free Press, 1968.

Metcalf, George J., 1974. «The Indo-European Hypothesis in the 16th and 17th Centuries», pp. 233–257 *in* D. Hymes (cura), *Studies in the History of Linguistics. Traditions and Paradigms*. Bloomington & London: Indiana University Press.

Middleton, W. E. Knowles, 1971. *The Experimenters: A Study of the Accademia del cimento*. Baltimore: John Hopkins Press.

Nunez, Pedro, 1567. *Libro de Algebra en Arithmetica y Geometria*. Anvers: En casa de los herederos d'Arnaldo Birckman.

Pacioli, Luca, 1523. *Summa de Arithmetica geometria Proportioni: et proportionalita*. Novamente impressa. Toscolano: Paganinus de Paganino.

Pastine, Dino, 1975. *Juan Caramuel: Probabilismo ed enciclopedia*. Firenze: La Nuova Italia.

Pevsner, Nicolaus, 1925. «Gegenreformation und Manierismus». *Repertorium für Kunstwissenschaft* **46**, 243–262.

[Ramus, Petrus], 1560. *Algebra*. Parisiis: Andreas Wechelum.

Ramus, Petrus, 1569. *Scholarum mathematicarum libri unus et triginta*. Basileae: Eusebius Episcopius.

Rattansi, P. M., 1970. "Borrichius (or Borch), Olaus", pp. 117f *in Dictionary of Scientific Biography*, vol. II. New York: Scribner.

Robinson, I. S., 1978. *Authority and Resistance in the Investiture Contest: The Polemical Literature of the Late Eleventh Century*. Manchester: Manchester University Press / New York: Holmes and Meier.

Schiavone, Pietro, S.J. (cura), 1967. Sant'Ignazio di Loyola, *Esercizi spirituali*. Roma: Edizioni Paoline, 1967.

Stifel, Michael, 1544. *Arithmetica integra*. Nürnberg: Petreius.

Vernet, Juan, 1971. «Caramuel y Lobkowitz, Juan», p. 61 *in Dictionary of Scientific Biography*, vol. III. New York: Scribner.

Vliegenthart, Adriaan W., 1965. «Galileo's Sunspots. Their Role in 17th Century Allegorical Thinking». *Physis* **7**, 273–280.

Vogel, Kurt, 1982. «Zur Geschichte der Stammbrüche und der aufsteigenden Kettenbrüche». *Sudhoffs Archiv* **66**, 1–19.

Wellek, René, 1973. «Baroque in Literature», pp. 188–195 *in Dictionary of the History of Ideas*, vol. I. New York: Scribner.

Werner, Ernst, 1976. «Stadtluft macht Frei: Frühscholastik und bürgerliche Emancipation in der ersten Hälfte des 12. Jahrhunderts». *Sitzungsberichte der Sächsischen Akademie der Wissenschaften zu Leipzig, Philologisch-historische Klasse* **118**, Heft 5.

Wittkower, Rudolf, 1972. *Arte e architettura in Italia: 1660–1750*. (Biblioteca di storia dell'arte, 14). [2]Torino: Einaudi.