

Temperare i sistemi del mondo

di

NATACHA FABBRI

ABSTRACT: *Tempering the Systems of the World.* The article examines the primary meanings of temperament that emerged within the 17th-century debate over the astronomical systems, which referred both to the idea of moderation and to an ordered system composed of well-defined proportions. Some astronomical-musical analogies will be analyzed since the definition of musical “system” and “temperament” of an instrument – namely a tuning based on accurate measurements – also played a pivotal role in music. Focusing on the work of Kepler and Galileo, the article shows that the temperament of the world system concerns, on the one hand, the order of the *constitutio* of the world machine and, on the other hand, the formulation of astronomical hypotheses and the alleged agreement between the systems of the world (Ptolemaic, Tychonic, and Copernican) and the actual structure of the universe.

KEYWORDS: Temperament, Measure, System, Astronomy, Music

ABSTRACT: L'articolo esamina le principali accezioni con cui il concetto di temperamento ricorre nella discussione seicentesca sui sistemi astronomici, riferendosi sia all'idea di moderazione, sia a quella di sistema ordinato composto da proporzioni ben definite. Verranno analizzate alcune analogie tratte dalla musica, nella quale risultano determinanti le definizioni di “sistema” musicale e di “temperamento” di uno strumento, ossia di un'accordatura basata su di precise misurazioni. Concentrandosi sull'opera di Kepler e Galileo, l'articolo mostra come il temperamento del sistema astronomico riguardi da un lato l'ordine della *constitutio* della *machina mundi* e dall'altro lato la formulazione di ipotesi astronomiche e il presunto accordo tra i sistemi del mondo (tolemaico, ticonico e copernicano) e la vera struttura dell'universo.

KEYWORDS: temperamento, misura, sistema, astronomia, musica

1. Strumenti di misura della temperanza

L'incisione che Pieter Brueghel il Vecchio dedica alla *Temperantia* (1560) propone una sintesi iconografica dei significati connessi all'idea di temperamento in ambito scientifico, congiungendo la dimensione celeste e quella terrena, le arti meccaniche e quelle liberali¹. L'atto del misurare e, con esso, dello stabilire le giuste proporzioni tra gli elementi al fine di pervenire a costruzioni armoniche, a macchine del mondo funzionanti, a sistemi dell'universo che soddisfino presupposti metafisici e/o fenomeni osservati sono il *fil rouge* che unisce le varie scene rappresentate in quest'opera. Il testo dell'incisione rinvia invece alla valenza morale e all'orizzonte semantico della virtù che rifugge gli eccessi: «Videndum ut nec voluptati dediti prodigi et luxuriosi appareamus, nec avara tenacitati sordidi aut obscuri existamus».

Al centro di questa incisione troneggia la personificazione della Temperanza, attorniata dalle arti basate sulla misurazione e rappresentata con un freno alla bocca e un orologio sulla testa, secondo una simbologia piuttosto diffusa nella tradizione allegorica. Se nel Medioevo possiamo ricordare l'opera *Épître d'Othéa* di Christine de Pizan, nella quale la virtù è raffigurata come un orologio il cui funzionamento è dato dal temperamento degli ingranaggi azionati da un delicato equilibrio tra peso e contrappeso², ancora più esplicita è l'*Iconologia* di Cesare Ripa:

Dipingesi col freno in una mano e col tempo nell'altra per dimostrare l'offizio della temperanza, che è di rafrenare et moderare gl'appetiti dell'animo, secondo i tempi, significandosi anco per lo tempo la misura del moto et della quiete, perché con la temperanza si misurano i movimenti dell'animo e si danno i termini dell'una e dell'altra banda, da' quali uscendo la temperanza si guasta, come i fiumi che vanno fuori dalle sponde loro³.

Anche nel capolavoro fiorentino di Luca Giordano, ossia il *Trionfo*

¹ Philip Galle (da Pieter Brueghel il Vecchio), *Temperantia*, Hieronimus Cock, c. 1559-1560. A.W. Crosby (*The Measure of Reality. Quantification and Western Society, 1250-1600*, Cambridge University Press, Cambridge 1997, pp. 3-10) ne fornisce una lettura volta a illustrare il mondo urbano rinascimentale.

² Parigi, Bibliothèque Nationale de France, ms. Français 606: Christine de Pizan, *La Temperance*, in *Épître d'Othéa*, 1406, fol. 2v.

³ C. Ripa, *Iconologia*, a cura di S. Maffei e P. Procaccioli, Einaudi, Torino 2012, pp. 566-567 (*Temperanza*).

dei granduchi Medici affrescato sul soffitto della Sala degli Specchi di Palazzo Medici Riccardi e volto a celebrare la scienza galileiana e il mecenatismo della casata medicea, ritroviamo la personificazione della temperanza con in mano un freno e il quadrante di un orologio. Tale scelta, che sarà ripetuta da Giordano nel dipinto *Allegoria della Temperanza* (1682-1685), intende qui narrare le virtù raccomandate nell'età giovanile, quando si richiede che la temperanza sia accompagnata da sobrietà, mansuetudine (o modestia), venerazione (o giovinezza radiante) e tranquillità, per non essere sopraffatta da fame, invidia, povertà e voluttà⁴.

Rispetto alle altre opere summenzionate, Brueghel rende maggiormente espliciti gli ambiti nei quali si applica la ricerca della misura, intesa come giusto mezzo, proporzione e moderazione, e dai quali è possibile trarre metafore e modelli epistemologici. Oltre alla coppia orologio e freno, Brueghel inserisce altri oggetti che nel Tardo Medioevo divengono attribuiti della Temperanza, ponendo nella mano della figura centrale anche degli occhiali e sotto i suoi piedi le pale di un mulino a vento azionate dai calzari con gli speroni. Tra gli strumenti più direttamente legati alla misurazione vi sono il filo a piombo, squadre, compassi, un quadrante astronomico, cannoni, balestre, monete, strumenti musicali (liuto, organo, arpa, strumenti a fiato e a corde), uno strumento per arare il terreno, globi e strutture architettoniche (colonne, cupole, quinte teatrali).

La scena sullo sfondo è dominata da due grandi temi che convergono sino a sovrapporsi nella parte centrale. A destra quello cosmologico, ove si distinguono due diversi livelli: alla misurazione delle distanze planetarie a cui si dedica l'astronomo con l'uso di un compasso corrisponde in basso quella di un modello del globo terrestre. Sulla sinistra, invece, si tiene un concerto di musica vocale polifonica con accompagnamento di organo, strumenti a fiato e a corde, che allude alla compiuta realizzazione della *concordia discors* tra voci e strumenti musicali. In entrambi i casi si realizza la compresenza della dimensione naturale (cielo e musica vocale) e della sua emulazione mediante

⁴ Cfr. C. Acidini Luchinat, *La volta della Galleria di Luca Giordano: percorsi terreni, trionfi stellari*, in C. Giannini (ed.), *Stanze segrete. Gli artisti dei Riccardi. I "Ricordi" di Luca Giordano e oltre*, Leo S. Olschki, Firenze 2005, pp. 25-54; Id., *Trama fiorentina, regia napoletana. Ancora sull'iconografia dei trionfi riccardiani*, in corso di stampa. Ringrazio Cristina Acidini per aver attirato la mia attenzione su questa interpretazione artistica dei corpi astrali e aver gentilmente messo a disposizione un suo articolo in corso di stampa.

l'impiego di prodotti della *techne* (globi e strumenti musicali)⁵.

La lettura del tema della temperanza proposta nel presente contributo si attesta proprio sul punto di incontro tra musica e astronomia, entrambe accomunate dall'idea di *systema*⁶ e di *harmonia*. La similitudine con lo strumento musicale "temperato" e con l'orologio – anch'esso oggetto dell'azione di un "temperatore"⁷ – viene a più riprese recuperata all'interno della discussione sorta attorno al copernicanesimo e all'armonia del sistema del mondo eliocentrico. Tali analogie, che scaturiscono spesso da un'interpretazione della natura come *instrumentum Dei*, possiedono a volte una valenza solo retorica, mentre in altri casi svolgono una funzione epistemica e ricorrono anche nella discussione teologica.

2. *Temperare il monochordum mundi*

L'*Encyclopædia* di Alsted fornisce un ricco *excursus* delle accezioni del termine *temperantia* e dei diversi contesti nei quali riveste un particolare rilievo: astronomia, fisiologia medica, etica, politica, musica. Al fitto tessuto di influenze tra mondo celeste e sublunare, tra pianeti ed esseri vegetali rinvia peraltro anche il *Lexicon mathematicum astronomicum geometricum* (1668) di Girolamo Vitali⁸. Centrale nell'idea di temperamento è quella dell'armonia, ossia del rapporto proporzionato tra elementi che costituiscono un'unità. Assumendo il modello della fisiologia medica, la salute consegue dall'armonia o simmetria tra gli

⁵ Il medesimo orizzonte semantico plasma peraltro l'articolata composizione che Jan Brueghel il Vecchio e Peter Paul Rubens dedicano al senso dell'udito (*Senso dell'udito*, 1617-18, Museo del Prado), ove in un tripudio di strumenti ritroviamo: strumenti musicali; la partitura di una composizione polifonica (dai *Madrigali a sei voci* di Pietro Philipp Inglese) disposta circolarmente su un tavolo al cui centro è collocato un orologio che scandisce la misura del tempo in musica (ossia il ritmo), mentre a destra vi sono orologi da tavolo affiancati a importanti globi celesti sormontati da astrolabi.

⁶ Sulla nozione di *systema*, rinvio allo studio approfondito condotto in M.-P. Lerner, *The Origin and Meaning of "World System"*, «Journal for the History of Astronomy» 36 (2005), pp. 407-442.

⁷ Termine con cui si designa colui che quotidianamente "tempera" l'orologio, ossia ne verifica il corretto funzionamento correggendo l'andatura di pesi e contrappesi e ristabilendo la carica e la regolarità del meccanismo.

⁸ G. Vitali, *Lexicon mathematicum astronomicum geometricum*, Billaine, Parisiis 1668, p. 292.

umori⁹, e il temperamento è anch'esso necessariamente armonico¹⁰.

Tali metafore anatomiche e organologiche trovano un corrispettivo nell'interpretazione cosmologica del temperamento della corda universale proposta da Cornelio Agrippa, Francesco De Giorgi e Robert Fludd. Agrippa ne aveva discusso analiticamente nel secondo libro del *De occulta philosophia*¹¹, disponendo i pianeti lungo una corda ideale ove il Sole occupa la posizione intermedia (ottava), Mercurio la quarta, Venere la quinta, Giove è l'ottava più la quinta, etc. Così come avviene in Franchino Gaffurio, Francesco Patrizi e Gioseffo Zarlino¹², Agrippa passa poi all'interpretazione dei pianeti secondo la lettura platonica che li voleva diretti dalla voce delle muse (nella *Repubblica* si menzionavano invece le sirene celesti), ognuna delle quali corrisponde a una nota che compone la scala di quel sistema modale: Talia-Terra-silenzio, Clio-Luna-*proslambanomenos*, Calliope-Mercurio-*hypate hypaton*, Tersicore-Venere-*parhypate hypaton*, Melpomene-Sole-*lychanos hypaton*, Erato-Marte-*hypate meson*, Euterpe-Giove-*parypate meson*, Polimnia-Saturno-*lychanos meson*, Urania-cielo stellato-*mese*.

In quel caso, come anche nel ben più noto *monochordum mundi* dell'*Utriusque cosmi* di Robert Fludd, ricorrendo all'analogia dello strumento musicale il sistema del mondo (ossia la *machina mundi*) è rappresentato per analogia da un monocordo che riflette l'intera struttura gerarchica della creazione. Dio tempera la creazione intonando la corda lungo la quale sono gerarchicamente disposti i livelli della realtà naturale e spirituale: partendo dalla Terra, i quattro elementi, i pianeti e infine l'empireo con le gerarchie angeliche e la Trinità. Lo strumento musicale assolve qui una funzione meramente

⁹ J. H. Alsted, *Encyclopædia*, 4 voll., Herbonae Nassoviorum, 1630, facsimile, Frommann-Holzboog, Stuttgart 1989-1900, vol. 2, *Physica*, parte V, cap. I, p. 731: «IX. Sanitas oritur ex harmonia sive symmetria humorum et membrorum. Harmonia humorum dicitur bona temperies, cum nempe balsamus naturalis est purus et firmus. Harmonia membrorum est ipsorum recta conformatio et continuatio. Morbus itaque oritur ex intemperie mala humorum, et mala conformatione atque discontinuatione membrorum».

¹⁰ Ivi, vol. 3, *Medicina*, cap. III, p. 1774: riguardo alla fisiologia medica ribadisce che «Temperamentum est harmonia, sive unita quaedam proportio, quatuor primarum qualitatum, orta ex perfecta mistione, in hunc finem, ut fit velut instrumentum necessarium ad omnes mixti illius perfecti actiones».

¹¹ H. C. Agrippa, *De occulta philosophia libri tres* (Cologne 1533), a cura di V. Perrone Compagni, Brill, Leiden, New York, Köln 1992, libro II, cap. 26, pp. 325-328.

¹² G. Zarlino, *Istitutioni harmoniche*, Pietro da Fino, Venezia 1558, parte I, cap. 6, pp. 12-14.

analogica, come avverrà ancora con l'organo della creazione descritto da Kircher nella *Musurgia Universalis*¹³.

L'immagine del *monochordum mundi* stabilisce pertanto una precisa corrispondenza tra l'idea di *systema* e quella di monocordo, entrambi suddivisi sulla base di proporzioni tra numeri interi. Il titolo stesso della replica di Fludd alle critiche mossegli da Kepler negli *Harmonice Mundi libri V* pone l'accento su questa metafora organologica: *Monochordum mundi symphonicum* (1622)¹⁴.

Se Fludd sviluppa ulteriormente l'analogia estendendola anche al microcosmo e stabilendo un sistema di corrispondenze tra pianeti e organi del corpo, rimane invece legata esclusivamente al contesto cosmologico l'interpretazione dell'astronomo Antonio Santucci (1550 circa-1613), che fornisce un raro ed eloquente esempio di temperamento musicale di uno strumento scientifico. Cosmografo e matematico alla corte di Ferdinando I de' Medici, lettore di matematica presso lo Studio pisano, Santucci è autore di un trattato sulla sfera armillare all'origine della costruzione del monumentale modello cosmologico (1588-1593) esposto inizialmente a Palazzo Vecchio¹⁵ e di cui esiste una versione – risalente al 1582, meno complessa e di minori dimensioni – custodita oggi all'Escorial di Madrid¹⁶. Costruita sulla base del modello tolemaico, la sfera riprende l'idea che i pianeti

¹³ A. Kircher, *Musurgia Universalis*, Ex Typographia Hæredum Francisci Corbelletti, Romae 1650, t. 2, Iconismus XXIII, fol. 366.

¹⁴ S. Hutin, *Robert Fludd. Alchimiste et philosophe rosicrucien*, Omnium littéraire, Paris 1972, pp. 143-138, 152-156; J. Godwin, *Robert Fludd. Hermetic Philosopher and Surveyor of Two Worlds*, Thames & Hudson, London 1979, pp. 46-47; P. Gouk, *Music, Science, and Natural Magic in Seventeenth-Century England*, Yale University Press, New Haven, Conn. 1999, pp. 98-99, 146-148.

¹⁵ Il modello cosmologico fiorentino, oggi esposto al Museo Galileo, reca il doppio stemma della casata medicea e di quella francese di Cristina di Lorena, la cui unione viene celebrata nel 1589 con una sontuosa rappresentazione ispirata all'armonia delle sfere. La scenografia di Bernardo Buontalenti e tutto lo spettacolo sono intrisi di filosofia neoplatonica e fondono il modello cosmologico della *Repubblica* di Platone, il sistema tolemaico e il riferimento al canto delle sirene celesti e delle muse. Cfr. R. Gualterotti, *Descrizione del regale apparato per le nozze della serenissima madama Cristina di Lorena moglie del serenissimo don Ferdinando Medici III Gran Duca di Toscana*, Antonio Padovani, Firenze 1589.

¹⁶ Su questa sfera, si vedano in particolare i contributi F. Meucci, *La sfera armillare di Tolomeo costruita da Antonio Santucci*, Tip. del vocabolario, Firenze 1876; G. Strano, *The Heavens at the Medici Court: Antonio Santucci's Cosmological Models*, in R. Dunn-S. Ackermann-G. Strano (eds.), *Heaven and Earth United: Instruments in Astrological Contexts*, Brill, Leiden 2018, pp. 180-209.

e il Sole sono disposti lungo una corda di liuto, simbolo dell'ordine armonico dell'universo impartito da Dio "temperando" la sua creazione secondo il peso, il numero e la misura, come recita il versetto sapienziale (*Sap.* II,20). Questa armonia si esprime anche attraverso l'accordo dei moti delle sfere planetarie, che sono azionate da una manovella, mentre il riferimento all'armonia sonora è espresso dal canto delle sirene celesti, di ascendenza platonica, raffigurate sul basamento dello strumento.

Dal *Trattato sopra la nuova invenzione della sfera armillare*, rimasto manoscritto, apprendiamo che Santucci aveva assunto come modello di riferimento proprio la corda del liuto: «S'avvertisce ancora che la linea eclitica sia cavata sottilmente, tantoche vi s'accomodi dentro una corda da leuto, nella quale vi si raccomoda il Sole, et gl'altri pianeti dalla Luna in fuori la quale se accomodata in un'altra corda appartata, sopra d'un'altra linea, che s'intonega con la linea eclitica in due punti opposti in fra di loro»¹⁷.

Osservando attentamente il grande modello cosmologico esposto oggi al Museo Galileo, si può notare come la fascia zodiacale rechi infatti una sottile incisione nella parte centrale che la predispone ad accogliere la corda di liuto menzionata nel manoscritto, giungendo in tal modo a una perfetta fusione, anche materiale, tra temperamento musicale e temperamento astronomico.

Se in Fludd, Agrippa e Giorgi la conformità tra i due sistemi rimane ancora approssimativa e si muove sullo sfondo di un contesto segnato da corrispondenze qualitative e descrizioni analogiche della realtà fisica, la similitudine diviene corrispondenza materiale con il modello cosmologico di Santucci e perfetta identità con il gesuita Mario Bettini. Quest'ultimo si propone di rivelare il temperamento del *monochordum mundi* e della *machina mundi*, ossia le misure in base alle quali sono stati accordati il sistema del mondo e la corda musicale. Come precisa nell'*Apiaria universae philosophiae mathematicae* del 1642, il suo riferimento non è la linea geometrica astratta suddivisa secondo proporzioni armoniche, geometriche o aritmetiche, bensì la corda sonora, quella materiale generatrice di suono¹⁸ tesa sopra un monocordo e sulla quale le misure degli intervalli sono riportate

¹⁷ Genova, Biblioteca Universitaria, MS. F.VII.6, A. Santucci, *Trattato sopra la nuova invenzione della sfera armillare*, 1582 circa, fol. 20v.

¹⁸ M. Bettini, *Apiaria universae philosophiae mathematicae*, 2 voll., typis Io. Baptistae Ferronij, Bononiae 1645, vol. II, *Apiarium X, Progymnasma I, propositio II*, p. 8.

mediante l'uso di un compasso di proporzione – descritto nel decimo libro¹⁹ – e riproducono quelle che intercorrono tra i vari pianeti del sistema geo-elio-centrico.

La disamina astronomica e musicale di Bettini s'inserisce in un dibattito che aveva animato la discussione sui sistemi di intonazione da un lato e che aveva portato a valutare quale fosse l'ipotesi astronomica maggiormente rispondente ai modelli tradizionali di armonia dall'altro lato.

Attingendo al *De institutione musica* di Boezio (soprattutto il libro VI, capitolo 8), Bettini rifiuta il temperamento equabile proposto da Aristosseno e da Vincenzo Galilei (ossia la suddivisione della corda/ottava in dodici segmenti di eguale lunghezza) e recupera i modi antichi e il sistema di intonazione di Tolomeo. Egli intende così dimostrare che il sistema geo-elio-centrico di Tycho Brahe non solo è armonico quanto quello copernicano ma le misure delle distanze tra i pianeti corrispondono esattamente a quelle di una corda temperata secondo il genere diatonico dei due modi estremi ipodorico e ipomisolidio. Bettini desume questi ultimi dal *Dialogo sopra la musica antica et la moderna* (1581) di Vincenzo Galilei, definendolo “musicista matematico” e citandolo a più riprese nell'*Apiaria*.

Bettini riproduce graficamente (Fig. 1) un monocordo suddiviso secondo quella determinata successione intervallare (*Divisio Monochordi in genere Diatonico*) e vi dispone tutti i pianeti sino alle stelle fisse²⁰, partendo dal più grave al più acuto e dalla lunghezza del periodo orbitale maggiore sino a giungere alla minore: *hypate* (stelle fisse-ut), *parhypate* (Saturno-re), *lychanos* (Giove-mi), *mese* (Marte-fa), *paramese* (Sole-sol), *trite* (Mercurio-rere), *paranete* (Venere-mimi), *nete* (Terra-fafa).

¹⁹ Sui compassi di proporzione dotati di una “linea musica” in grado di fornire la giusta misura degli intervalli sul liuto, si veda P. Barbieri, *Il mesolabio e il compasso di proporzione: le applicazioni musicali di due strumenti matematici, 1558-1675*, in F. Passadore-F. Rossi (eds.), *Musica, scienza e idee nella serenissima durante il Seicento*, Fondazione Levi, Venezia 1996, pp. 207-220. Tra i rari esemplari giunti sino a noi, si veda lo splendido compasso realizzato da Michael Scheffelt nel 1719, oggi custodito all'Arithmeum di Bonn (Inv. FDM-10412). Cfr. I. Prinz-P. Rocca (eds.), *Sectors and precious mathematical and drawing instruments from the 17th and 18th centuries*, Arithmeum Press, Bonn 2024, pp. 230-231.

²⁰ M. Bettini, *op. cit.*, vol. II, *Apiarium X, Progymnasma I, propositio I*, pp. 4-5.

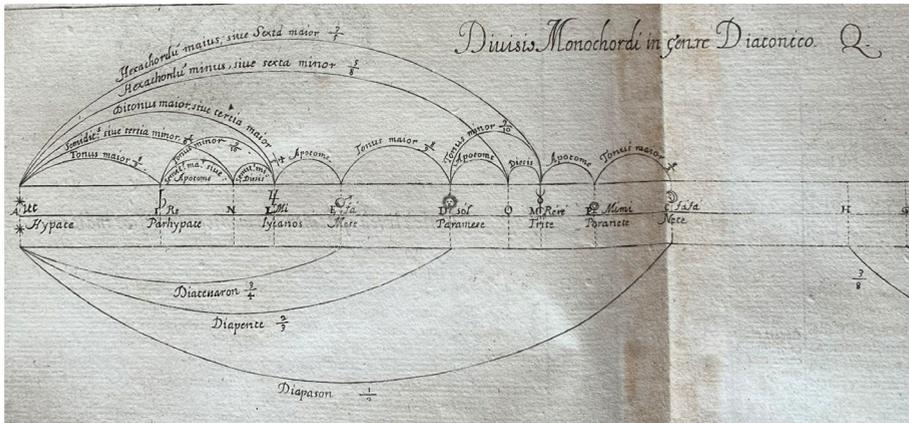


Fig. 1: Mario Bettini: monocordo suddiviso secondo il genere diatonico su cui sono idealmente disposti i pianeti seguendo il modello ticonico.

La corrispondenza raggiunge qui una perfetta identificazione materiale tra cosmo e corda sonora e, quindi, tra temperamento e sistema del mondo geo-eliocentrico²¹. Tale conformità diviene anche un argomento a favore della superiorità dell'ipotesi astronomica tychonica. Il riferimento a Vincenzo Galilei, presentato qui sempre come "Galilaeus senior", è funzionale alla discussione astronomica condotta nelle pagine successive. Il suo *Dialogo* costituiva una delle fonti principali e più erudite sulla musica greca, ma consentiva al contempo a Bettini di concludere che il pensiero greco riscoperto da Vincenzo forniva elementi che inficiavano la superiorità dell'ipotesi copernicana sostenuta da Galileo.

3. Temperare il sistema eliocentrico

È una tradizione, quella del *monochordum mundi*, da cui però si distacca colui che più di altri suoi contemporanei ha contribuito a rivelare l'armonia dei moti planetari. Il Dio creatore di Kepler non è concepito genericamente come un *temperator* o *moderator mundi* nell'accezione ciceroniana²², la cui funzione sarebbe quella di regolare il cosmo garantendo uno stato di equilibrio tra le parti. Il modello

²¹ Ivi, *propositio* III, pp. 11-12, 15.

²² Si veda, ad esempio, Cic. *Tusc. Disputationes*, 1.68, 70; *Rep.* 6.17.

di temperamento armonico di Kepler è sviluppato innanzitutto come riferimento al contesto delle leggi di natura e a un creatore-legislatore presentato come geometra e musico: come nel corso dei cinque libri degli *Harmonice Mundi libri V* (1619), nella seconda edizione del *Mysterium Cosmographicum* (1621) e nelle pagine dell'*Epitome Astronomiae Copernicanae* (1621), le proporzioni delle consonanze musicali perfette e imperfette corrispondono infatti all'iscrizione dei cinque poliedri regolari nella circonferenza²³, a loro volta impiegati per definire la posizione e il movimento dei vari pianeti. I riferimenti alla dimensione politica sono mediati dalla lettura e citazione dei *Six livres de la République* di Jean Bodin, discussi in una lunga appendice al terzo libro degli *Harmonice mundi* e intitolata *Digressio politica*.

Il presupposto metafisico che ogni creazione divina è necessariamente dotata di una bellezza e perfezione geometrica (libro V, capitolo 4) induce Kepler a esaminare le varie corrispondenze tra proporzioni musicali e moti o distanze orbitali, incrociando rilevamenti che afferiscono a più pianeti, moti diurni e annui, apparenti e reali²⁴. Il titolo del quinto capitolo del libro V sintetizza efficacemente la sovrapposizione tra temperamento del sistema musicale e temperamento del sistema astronomico: «In Proportionibus motuum Planetariorum apparentium (ex Sole veluti spectantibus) expressa esse Loca Systematis, seu Claves Scaulae Musicae, et genera cantus, Duri et Mollis»²⁵. Queste pagine intendono verificare se i modelli armonici di creazione che Dio ha impresso nel mondo e nel rapporto tra le velocità angolari in afelio e perielio di ogni pianeta abbiano anche prodotto un sistema armonico, ossia se garantiscano la possibilità di stabilire un accordo più generale tra i moti di tutti i pianeti – accordo espresso dalla terza legge dei moti planetari enunciata

²³ Si vedano al riguardo G. Simon, *Kepler, astronome, astrologue*, Gallimard, Paris 1979, pp. 153-165; J. V. Field, *Kepler's Geometrical Cosmology*, The Athlone Press, London 1988; J. Kozhamthadam, *The Discovery of Kepler's Laws. The Interaction of Science, Philosophy, and Religion*, University of Notre Dame Press, Notre Dame 1994; J. N. Regier, *An Unfolding Geometry: Appropriating Proclus in the Harmonice mundi (1619)*, in M. Á. Granada-P. J. Boner-D. Tessicini (eds.), *Unifying Heaven and Earth: Essays in the History of Early Modern Cosmology*, Universitat de Barcelona, Barcelona 2016, pp. 217-237.

²⁴ A tratti procede più per tentativi e aggiustamenti che non secondo un progetto predefinito, rilevando corrispondenze o incongruenze sulla base di un sempre accurato confronto con le misurazioni ottenute dalle osservazioni astronomiche.

²⁵ J. Kepler, *Harmonice Mundi libri V*, in KGW6, libro V, cap. V, p. 317.

nel quinto libro. La conclusione a cui perviene – anticipata quasi in apertura del capitolo – mostra la perfetta integrazione di tutte le consonanze in una medesima struttura corrispondente al sistema del cosmo («in unum commune Systema seu Scalam Musicam compegimus») ²⁶. Kepler passa in seguito a illustrare la quasi perfetta corrispondenza tra le varie velocità planetarie al perielio e all’afelio e i sistemi (o scale musicali) dei generi duri e molli, come mostrano i pentagrammi ove sono riportate non solo le note musicali ma anche le misure e le proporzioni corrispondenti ai moti ordinati dei pianeti ²⁷. Nel quinto capitolo Kepler recupera così il modello del *monochordum mundi* per illustrare l’accordo tra il suo sistema del mondo – eliocentrico e composto da moti orbitali ellittici – e diversi sistemi musicali, ossia scale ove la misura degli intervalli è data dall’adozione di generi musicali ben definiti e si verifica una perfetta congruenza tra proporzioni interne ai moti planetari e consonanze musicali.

L’esame di Kepler si concentra sia sulla dimensione della *constitutio* della *machina mundi*, sia sul temperamento delle ipotesi astronomiche, con un riferimento implicito alla *Narratio prima* di Rheticus. Il legame tra la possibilità di esistenza di un determinato *systema mundi* e il temperamento musicale aveva visto una prima importante enunciazione nel capitolo IX della *Narratio*, ove si stabiliva un parallelismo tra musicisti e astronomi al fine di giustificare l’esigenza di abbandonare le ipotesi degli antichi:

[...] quae [*scil. ratio*] ordinem, et motus orbium coelestium absolutissimo systemate constare admonet [...] ut in harmonia motuum constituenda Musicos fuissent imitati, qui chorda una, vel extensa, vel remissa, caeterarum omnium sonos tamdiu summa cura, et diligentia adhibita formant, et attemperant, donec omnes simul exoptatum referant concentum, neque in ulla dissoni quicquam annotetur ²⁸.

I predecessori di Copernico non erano stati rigorosi nel conformare le loro teorie dei movimenti celesti alla regola secondo la quale l’ordine e i moti di detti corpi costituiscono un sistema perfetto. Trattandosi di un sistema “armonioso”, gli astronomi avrebbero dovuto seguire

²⁶ *Ibidem*.

²⁷ Ivi, p. 320.

²⁸ G. J. Rheticus, *Narratio Prima*, Franz Rhode, Gdansk 1540, IX, p. 40. Ringrazio Edouard Mehl per il confronto proficuo su questa citazione.

l'esempio dei musicisti che intonano una corda: dopo aver teso una corda, si accertano di poter commisurare il suono delle altre in modo da pervenire all'accordo desiderato ed evitando pertanto dissonanze tra loro. Le corde – tutte della medesima materia – vengono “temperate” assumendo una disposizione che adotta le misure delle proporzioni consonanti e riproduce una ben definita successione interval-lare (ossia corrispondente a un determinato sistema di intonazione/temperamento). Tale condizione risulta invece essere pienamente soddisfatta dal sistema copernicano, sia nell'interpretazione che ne fornisce Kepler, sia in quella elaborata da Galileo.

Nell'opera galileiana si distinguono tre registri principali nell'ambito dei quali si sviluppa l'idea del temperamento dell'universo: la struttura armonica del cosmo copernicano; il temperamento operato dagli astronomi per definire i sistemi astronomici; la presenza di analogie macchinari legate a corde sonore e oriuoli che regolano i moti planetari.

Il primo ambito è sviluppato a partire dall'analogia con il testo retorico. Prendendo le mosse dall'introduzione del *De Revolutionibus*, ove Copernico aveva citato il *De arte poetica* di Orazio per definire il modello di armonia a cui si richiama il suo sistema del mondo, anche Galileo stabilisce un parallelismo tra la struttura del cosmo e quella del testo letterario. Diversamente da Copernico, Galileo non si arresta al riferimento erudito con il testo letterario e inserisce anche l'analogia con la struttura architettonica, celebrando la superiorità dell'*Orlando furioso* di Ariosto rispetto ai ruderi sproporzionati della *Gerusalemme liberata* di Tasso – corrispondente al sistema di Tolomeo²⁹.

In questa descrizione Galileo riprende discussioni che avevano animato l'Accademia della Crusca negli anni Ottanta del Cinquecento e visto il coinvolgimento di figure rappresentative quali Lionardo Salviati e Camillo Pellegrino³⁰. Al Pellegrino, difensore della poetica del Tasso, si opponeva Salviati. Il primo giocava sulla contrapposi-

²⁹ La lettura avanzata da Galileo si ispira alla forte vocazione figurativa dell'*Orlando Furioso*. Come ha rilevato Lina Bolzoni, Galileo si spinge addirittura oltre, trasformando il libro non solo in una rappresentazione pittorica ma in un vero e proprio spazio architettonico. Cfr. L. Bolzoni, *Giocchi di prospettiva sui testi: Galileo lettore di poesia*, «Galilaeana» 4 (2007), pp. 157-175. Cfr. Galileo, *Considerazioni al Tasso*, in OG IX, p. 69.

³⁰ Si vedano in particolare gli studi di Lina Bolzoni, *The Art of Memory and Literary Invention (Dante and Giulio Camillo)*, in M. Irimia-D. Manea-A. Paris (eds.), *Literature and Cultural Memory*, Brill, Leiden-Boston 2017, pp. 107-127; C. Ossola, *Autunno del Rinascimento. «Idea del Tempio» dell'arte nell'ultimo Cinquecento*, Leo S. Olschki, Firenze 2014², pp. 31-110.

zione tra il grande palazzo ariostesco che mischiava marmi africani e greci e la fabbrica più semplice ma proporzionata del Tasso, abbellita in modo «convenevole di veri fregi e colori»³¹. Il secondo rispondeva mostrando come rispetto al sontuoso palazzo di Ariosto, Tasso non fosse che una piccola casetta: «Diranno i fautori dell'Ariosto, anzi del vero, che 'l suo poema è un palagio perfettissimo di modello, magnificentissimo, ricchissimo, e ornatissimo, oltre ad ogni altro: e quel Torquato Tasso, una casetta picciola, povera e sproporzionata [...] murata in sul vecchio, non altramente che quei granai, i quali in Roma, sopra le Terme superbissime di Diocleziano si veggiono a questi giorni»³². Proseguendo tale dibattito, Galileo istituisce un ulteriore parallelismo tra struttura architettonica, testo e cosmo, transizione resa possibile dal presupposto epistemologico che la natura sia un libro da leggere e interpretare con gli strumenti della geometria.

Il giudizio formulato sul componimento di Tasso è esteso anche al cosmo del sistema tolemaico, definito "chimera" sia nel senso di costruzione immaginaria priva di fondamenta, sia di organismo composto da parti inconciliabili e sproporzionate, che pertanto non può corrispondere alla vera struttura della natura³³.

Tale definizione introduce il secondo registro su cui si sviluppa l'idea di temperamento e disposizione armonica applicate al dibattito cosmologico. Il sistema tolemaico consiste infatti in una giustapposizione di frammenti eterogenei e sproporzionati somiglianti più a un'accozzaglia che non all'idea di sistema temperato. La breve analisi condotta da Rheticus nella *Narratio* trova un ideale proseguimento nella riflessione galileiana. Già nelle *Considerazioni circa l'opinione copernicana* Galileo aveva seguito tale impostazione affermando doverci essere una concordantissima armonia tra tutti i veri in natura, e tra ciò che è *de facto* vero in natura (mobilità della Terra e centralità del Sole) e le ipotesi vere («posizioni vere»): «Concorderà, dunque, in ogni specie di consonanza la mobilità della Terra e stabilità del Sole con la disposizione di tutti gli altri corpi mondani e con tutte le apparenze»³⁴.

Nel *Dialogo sopra i due massimi sistemi* Galileo torna più diffusa-

³¹ C. Pellegrino, *Il Carrafa, o vero della epica poesia*, Stamperia del Sermartelli, Firenze 1584, p. 140.

³² *Degli Accademici della Crusca. Difesa dell'Orlando furioso dell'Ariosto. Contra 'l Dialogo dell'Epica poesia di Cammillo Pellegrino. Stracciata prima*, per Domenico Manzani Stampator della Crusca, Firenze 1584, p. 12v. Cfr. Ossola, *op. cit.*, pp. 79-87.

³³ Galileo, *Dialogo*, in OG VII, giornata III, p. 369.

³⁴ *Ivi*, p. 356.

mente su questo tema, mostrando come tre argomenti – che corrispondono a tre corde – si accordino sia tra loro e sia con il sistema copernicano: «Vedete ora quanto mirabilmente si accordano co ’l sistema Copernicano queste tre prime corde, che da principio parevan sì dissonanti. Di qui potrà intanto il Sig. Simplicio vedere con quanta probabilità si possa concludere che non la Terra, ma il Sole, sia nel centro delle conversioni de i pianeti»³⁵. I tre argomenti scaturiscono dal confronto tra “sensate esperienze” e “matematiche dimostrazioni” e includono sia osservazioni condivise anche da astronomi non copernicani, sia il moto di rivoluzione della Terra. I tre argomenti-corde menzionati da Galileo sono: Venere e Mercurio mostrano delle fasi, come attestato dalle “sensate esperienze”³⁶; la Terra si muove intorno al Sole non solitaria ma in compagnia della Luna³⁷; i satelliti di Giove sono delle altre lune.

Così come era avvenuto con coloro che avevano illustrato il sistema armonico del cosmo ricorrendo alla similitudine con lo strumento musicale, anche Galileo si muove sul terreno dell’analogia macchinale: l’oriuolo celeste costituisce il terzo registro in cui viene applicata al sistema astronomico l’idea di misura temperata. Il ruolo della Luna nel temperamento del cosmo eliocentrico emerge con particolare rilievo nella disamina che Galileo conduce nel *Dialogo*, conferendo alla corrispondenza pendolo-corda vibrante una dimensione cosmologica. Il sistema Terra-Luna-Sole costituisce in queste pagine un «oriuolo celeste» che consegue dalla trasposizione in ambito astronomico del moto del pendolo, il quale era stato a sua volta spiegato a partire dal movimento di vibrazione di una corda sonora.

Nel tentativo di spiegare il flusso e riflusso del mare, le leggi del pendolo sono applicate anche alla meccanica celeste assumendo il Sole come fulcro, la Luna come peso e la Terra come luogo da cui passa la corda immaginaria. Il pendolo spiega così l’accelerazione e il ritardo della Terra in corrispondenza dei novilunii e dei plenilunii:

talché in questo fatto accade giusto quel che avviene nel tempo dell’oriuolo, rappresentandoci la Luna quel piombo che s’attacca or più lontano dal centro, per far le vibrazioni dell’asta men frequenti, ed ora più vicino, per farle più spesse. Di qui può esser manifesto, come il movimento annuo della Terra nell’orbe magno

³⁵ Ivi, p. 368.

³⁶ Ivi, p. 367.

³⁷ Ivi, pp. 267-268.

e sotto l'eclittica non è uniforme, e come la sua difformità deriva dalla Luna ed ha suoi periodi e restituzioni mestrue³⁸.

Tale descrizione tocca un argomento centrale della cosmologia galileiana e del processo di affermazione del cosmo copernicano: il moto terrestre, la cui difformità sarebbe riconducibile all'interazione pendolare della Luna, è la causa delle maree, le quali sono considerate da Galileo la «prova» della verità del sistema eliocentrico. L'orologio celeste consente infatti di spiegare: l'irregolarità del moto terrestre senza ricorrere alle orbite ellittiche; l'influenza Terra-Luna senza ipotizzare la presenza di legami "occulti" ma rimanendo nell'ambito della valutazione quantitativa dei moti naturali; la teoria galileiana del moto delle maree.

Tale immagine non stabilisce una somiglianza bensì una perfetta identità nel funzionamento della meccanica celeste e di quella dell'orologio. Galileo coniuga così il presupposto dell'inesorabilità e necessità delle leggi di natura³⁹, che agiscono in un universo ontologicamente uniforme, con l'aver osservato che *de facto* la natura stabilisce che il periodo di oscillazione dipende, oltre che dal peso applicato, dalla lunghezza della corda. L'inesorabilità della natura trova nella vibrazione della corda e oscillazione del pendolo una delle sue più evidenti esemplificazioni. Entrambe possiedono infatti un "periodo naturale" che implica l'impossibilità di modificarne l'ampiezza una volta stabiliti il peso da applicarvi e la lunghezza della corda.

Nel caso del pendolo interrotto (Fig. 2)⁴⁰, allorché la corda colpisce il piolo, la parte compresa tra questo e l'attaccatura vibra; se il peso applicato fosse tale da sottoporre la corda a una tensione molto elevata, la vibrazione genererebbe addirittura un suono udibile che varierebbe in proporzione al peso. Su un piano verticale è inserito in A un chiodo al quale è possibile appendere un pendolo composto da un filo a piombo, perpendicolare all'orizzonte e dotato di una

³⁸ Ivi, p. 478. Cfr. P. Redondi, *From Galileo to Augustine*, in P. Machamer (ed.), *The Cambridge Companion to Galileo*, Cambridge University Press, Cambridge 2006, pp. 195-196; M. Bucciantini, *Galileo e Keplero. Filosofia, cosmologia e teologia nell'età della controriforma*, Einaudi, Torino 2003, pp. 308-309.

³⁹ G. Stabile, *Il concetto di esperienza in Galilei e nella scuola galileiana*, in M. Veneziani (ed.), *Experientia: Atti X Colloquio internazionale, Roma, 4-6 gennaio 2001*, Leo S. Olschki, Firenze 2002, pp. 217-241, pp. 225 sgg.

⁴⁰ Galileo, *Discorsi e dimostrazioni intorno a due nuove scienze*, in OG VIII, giornata III, pp. 206 e ss.

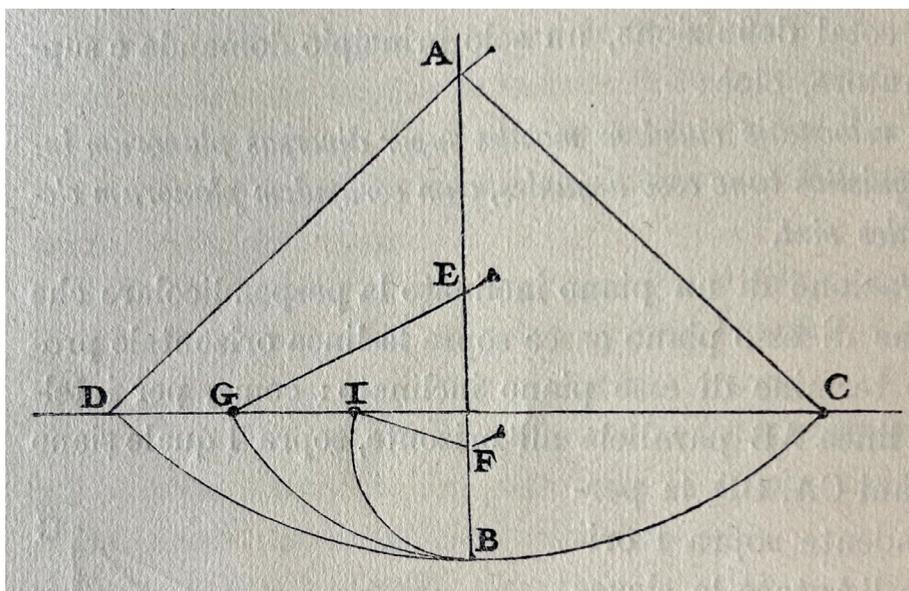


Fig. 2. Disegno del pendolo interrotto pubblicato nei *Discorsi e dimostrazioni matematiche* (1638) di Galileo

lunghezza pari a un raggio di cerchio (AB). Lasciando oscillare il pendolo, esso risale sino all'altezza dalla quale è partito (D), anche sulla base del “periodo naturale” enunciato nella prima giornata dei *Discorsi*. Lungo il piano verticale sono allineati altri chiodi (in E ed F) che, incontrando il pendolo in oscillazione, ne riducono la lunghezza della corda pur non modificandone l'ampiezza e consentendogli di risalire all'altezza iniziale (G e I).

La caratteristica comune del monocordo e del pendolo consiste nel periodo di oscillazione, la cui frequenza dipende dalla lunghezza della corda mentre non è influenzata dalla variazione dell'ampiezza. Lo stesso avviene nell'orologio celeste, ove è la lunghezza della corda Luna-Sole (ossia la differente distanza che intercorre tra questi due corpi celesti) a determinare la non uniforme velocità di rivoluzione della Terra.

4. Rappresentare acusticamente i sistemi del mondo temperati

La lettura proposta da Rheticus nella *Narratio* e ripresa, in misura diversa, da Kepler e da Galileo, così come gli altri modelli di *machina*

mundi discussi in questo contributo si fondano sulla corrispondenza tra *akroasis* and *aisthesis*, che funge anche da presupposto della possibilità di realizzare una trasposizione sonora (metaforica, razionale o reale) dei sistemi temperati del mondo.

Tale parallelismo è richiamato con frequenza nel Rinascimento e primo Seicento, come ad esempio nel riferimento tracciato dal teorico Gioseffo Zarlino tra musica della tradizione greca e moti planetari, dei quali la prima è una mera imitazione:

Et tanto ebbero gli antichi questa opinione [i.e. *musica mundana*] per vera che nei sacrifici loro usavano musicali istrumenti e cantavano alcuni inni composti di sonori versi, i quali contenevano due parti, l'una delle quali nominavano τροφή [*strofe*] e l'altra αντίτροφή [*antistrofe*] per mostrare i diversi giri fatti dalle sfere celesti. Perciò per l'una intendevano il moto che fa la sfera delle stelle fisse dall'Oriente in Occidente, e per l'altra i movimenti diversi che fanno l'altre sfere de' pianeti procedendo al contrario, secondo l'opinione di alcuni, dall'Occidente in Oriente⁴¹.

Tra le proposte di riproduzione acustica del temperamento dei pianeti riveste un particolare rilievo sul piano filosofico e teologico quella kircheriana celebrata sin dal frontespizio della *Musurgia Universalis*⁴² e, più precisamente, con il canone *Sanctus* a trentasei voci: strutturato a partire dal principio pitagorico della perfetta traducibilità di visibile, udibile e intelligibile, è un canto di lode a Dio, immagine dell'armonia archetipa, riflesso sonoro della circolarità (e, dunque, dotato di una perfezione geometrica).

Se la sfera di Santucci è uno dei rari esempi di strumento scientifico che illustra l'idea di temperamento mediante la fusione materiale

⁴¹ Zarlino, *Istitutioni harmoniche*, cit., parte I, cap. 6, p. 12.

⁴² Le interpretazioni di questo frontespizio sono numerose. La maggior parte degli studiosi concorda nell'identificare la figura centrale con Apollo. U. Scharlau, *Athanasius Kircher (1601-1680) als Musikscristeller*, Gorich & Weiershauser, Marburg 1969; E. Lowinsky, *Ockeghem's Canon for Thirty-Six Voices: An Essay in Musical Iconography*, in G. Reese-R.J. Snow (eds.), *Essay in Musicology in Honor of Dragan Plamena on His 70th Birthday*, University of Pittsburgh Press, Pittsburgh 1969, pp. 169-173. Diversa è l'interpretazione di Walther Krüger (*Ein neunchöriger Sanctus-Kanon*, «Musik und Kirche» 25 (1955), pp. 180-183) che colloca sulla sfera celeste Santa Cecilia, identificando la parte centrale della composizione con la musica ecclesiastica e proponendo una tripartizione in musica secolare, ecclesiastica e celeste.

con uno strumento musicale – di cui incorpora l'elemento principale, ossia la corda sonora –, nel canone *Sanctus* della *Musurgia* di Kircher il percorso trascende la dimensione fisica. La struttura sonora di questa composizione interpreta acusticamente il moto temperato dei pianeti e – per analogia – le caratteristiche del piano divino di creazione: la forma del canone è circolare⁴³ ed eseguibile all'infinito⁴⁴; l'esaltazione del nove (come quadrato di tre), essendo non solo il numero dei cori angelici ma anche quello delle volte che ogni voce pronuncia la parola *sanctus*⁴⁵; la forma compositiva del canone riflette le peculiarità del canto degli angeli, il quale è *sine fine, unus* ma eseguito da cori alterni, e quindi principale modello della *concordia discors*, ossia dell'unione consonante di elementi differenti⁴⁶. Il canone celebra così il livello più alto di *harmonia*: l'unità del tema melodico si articola nella diversità dei registri vocali, mentre il perfetto unisono – principio delle consonanze e caratterizzato dall'uguaglianza e dall'identità – si realizza solo all'interno della Trinità⁴⁷, espressa nella sua dimen-

⁴³ La circolarità della composizione è evidente nel canone a 35 o 37 voci *Benedicta sit Sancta Trinitas* di Valentini (Biblioteca Vaticana, ms. Barb. Lat 4428, p. 60), scritto circolarmente attorno a una raffigurazione della Trinità, così come nel canone *Ora et labora* di Johann Georg Keyrleber. Cfr. G. Gerbino, *Canoni ed Enigmi: Pier Francesco Valentini e l'artificio canonico nella prima metà del Seicento*, Torre d'Orfeo, Roma 1995; L. Wuidar, *De l'emblème au canon, étude iconographique et essai herméneutique de Kircher à Bach*, «Imago Musicae» 20-21 (2004-2005), pp. 271-276.

⁴⁴ Il tema della "proposta" (modello melodico esposto dalla prima voce) è cantato a turno da tutte le voci del coro, per poi essere di nuovo ripreso dalla proposta e ricominciare così da capo *ad libitum*.

⁴⁵ Questo canone era stato originariamente composto da Romano Micheli (*Specimina musices*, 1633) con il testo «Ludovicus Rex defensor omnium Christianorum» e dedicato presumibilmente al re di Francia Luigi XIII. Kircher sostituisce il testo e lo colloca in un contesto filosofico e teologico, modificandone così il significato. Volendo probabilmente richiamare il canone a 36 voci *Deo gratias* del noto compositore fiammingo Johannes Ockeghem (cfr. Lowinsky, *op. cit.*, pp. 155-180), nella versione kircheriana il canone è eseguito dai nove ordini angelici e ne vengono fornite precise indicazioni da Kircher medesimo a p. 584 della *Musurgia*. L'anno successivo alla pubblicazione della *Musurgia*, il poeta tedesco Johann Rist appone la metà superiore dell'incisione kircheriana sul frontespizio della propria *Sabbatistische Seelenlust*, affidando la parte musicale a Thomas Selle.

⁴⁶ Johann Sebastian Bach utilizza ad esempio il sintagma *concordia discors* in relazione al suo canone a due voci per moto contrario BWV 1086.

⁴⁷ Il numero dei cori (nove) corrisponde a quello degli ordini angelici e il perno attorno al quale si sviluppa l'intero canone è una *trias harmonica*, ossia l'accordo di sol maggiore *sol-si-re*, evidente simbolo dell'intelletto angelico, fonte di luce e armonia al pari del Sole (*sol*). Il nostro luminare è infatti un *lumen* rispetto alla *lux* divina (che,

sione sonora con una *trias harmonica*⁴⁸.

La circolarità del moto armonico dei pianeti viene richiamata anche da Galileo nelle pagine del *Sidereus Nuncius*, ove assume una valenza non meramente retorica, come potrebbe invece sembrare a una prima lettura:

Atque haec pauca de hac re in praesenti loco dicta sufficiant, fusius enim in nostro *systemate mundi*; ubi, complurimis et rationibus et experimentis, validissima solaris luminis e Terra reflexio ostenditur illis, qui eam a *Stellarum corea* arcendam esse iactitant, ex eo potissimum quod a motu et a lumine sit vacua; vagam enim illam ac Lunam splendore superantem, non autem sordium mundanarumque fecum sentinam, esse demonstrationibus et naturalibus quoque rationibus sexcentis confirmabimus⁴⁹.

Il riferimento alla danza dei cieli di matrice neoplatonica⁵⁰ (che, a sua volta, rievoca l'idea della *musica mundana*) coincide qui con l'idea di *systema* citata all'inizio del paragrafo: il sistema del cosmo eliocentrico prevede una Terra non più priva di luce e di moto ma addirittura più luminosa della Luna, che partecipa pertanto al moto ordinato e temperato (la *corea*) dei pianeti.

Museo Galileo, Firenze
Università degli Studi di Siena
n.fabbri@museogalileo.it

in termini musicali, sarebbe espresso dal *do*), mentre la condizione umana è rappresentata dalla Luna, ossia dalla luce riflessa del Sole, come si può desumere anche dal frontespizio di un'altra opera kircheriana, l'*Ars Magna lucis et umbrae*: Cfr. A. Kircher, *Ars Magna lucis et umbrae*, sumptibus Hermanni Scheus, Romae 1646, p. 922.

⁴⁸ A. Kircher, *Musurgia Universalis*, cit., t. II, p. 456. «Trias Harmonica Simplex et Recta Radix vera est Unitrisona omnis Harmoniae perfectissimae plenissimaeque quae dari in Mundo potest, Sonorum etiam mille et millies mille, qui omnes referri posse debent ad partes ejus in Unisono Simplici et Composito, magni istius Mysterii DIVINAE solum adorandae UNITRINITATIS Imago et Umbra (an ulla luculentior esse possit, nescio)», scrive Lippius nella sua *Synopsis musicae novae* del 1612 (J. Lippius, *Synopsis musicae novae*, Paulus Ledertz, typis Carolus Kieffer, Argentorati 1612, foll. 4r-v).

⁴⁹ Galileo, *Sidereus Nuncius*, in OG III.1, p. 75.

⁵⁰ Cfr. Plotino, *Enneade* IV, 4, 33.

