

OSVALDO DUILIO ROSSI

Alle origini del tempo

Premessa

Possiamo pensare che la misurazione del tempo è stata sviluppata come strumento per la sopravvivenza e per l'organizzazione della società poiché determinate mansioni, per produrre risultati, devono essere svolte necessariamente in determinati momenti (p. es., la semina e la raccolta), così come la divisione del lavoro dipende dai turni di lavoro, oltre che dalle competenze tecniche di ciascun individuo. Anche le attività di gioco, che regolano l'azione sociale, rispetto ai turni di azione sono in relazione con il tempo, nel senso che, in alcuni giochi, non tutti i partecipanti possono agire nello stesso momento, mentre in altri essi possono muovere insieme. Sembrerebbe così che la misurazione del tempo sia stata predisposta e utilizzata per fare ordine o, in altri termini, per ridurre la complessità dell'esistenza.

Sembrerebbe inoltre che, benché, per un verso, il tempo sia un'entità mentale innata all'essere umano (perché siamo naturalmente consapevoli del passato, del presente e del futuro, nonché dei ritmi scanditi dal respiro e dal battito cardiaco), d'altra parte, la percezione e la gestione del tempo sono regolate da una determinante componente culturale. Questi due aspetti potreb-

bero essersi sviluppati vicendevolmente nel corso dell'evoluzione umana.

Differentemente dagli altri fenomeni culturali, che risultano essere relativi alle varie civiltà o società (p. es., si usano lingue diverse, alfabeti diversi, sistemi di misurazione spaziale molteplici, etc.), attualmente il concetto di tempo è uniforme in tutto il pianeta, anche se in passato non è stato così (per una veloce rassegna dei sistemi calendari nella storia dell'umanità, cfr. Rinaldelli). L'unico altro caso simile di omogeneità epistemica è rappresentato dal sistema numerico. Questa correlazione sembra fondamentale perché, per un verso, il tempo è percepito istintivamente e, per altro verso, esso è misurato numericamente. D'altra parte, è possibile notare che le serie numeriche sono denotate da marcature temporali, nel senso che il minore sta al maggiore come il prima sta al poi.

Chiediamoci quali processi culturali hanno determinato le scelte relative all'organizzazione dell'episteme temporale; per quali motivi il giorno è stato stabilito esattamente in 24 ore; perché i mesi, a differenza delle altre unità temporali (p. es., ore, anni, settimane, etc.), hanno durate variabili (tra i 28 e i 31 giorni); perché l'anno è composto di 12 mesi e, p. es., non di 21.

Piuttosto che ripercorrere la storia dei saperi e dei sistemi costituiti intorno al tempo (cfr. Rinaldelli e Gentile-Migliorato 2006), si procederà secondo un metodo sperimentale, mediante il quale si tenterà di simulare i processi logici e simbolici che hanno generato questi saperi.

1. Misurazioni

La ricerca sul linguaggio non-verbale e sui fenomeni del comportamento umano (p. es., Morris 1967/2009 e Ekman 1985) sembra accettare la tesi secondo la quale, nonostante i vari processi evolutivi, siamo una specie tuttora organizzata in base a strutture mentali primordiali.

Per questo aspetto, alcuni ricercatori (p. es., James-Woodsmall 1988/2001 e Bodenhamer-Hall 1998/2007) hanno riscontrato che la nostra percezione del tempo è elaborata secondo due principali tipi di rappresentazione mentale:

- A) *in time* (all'interno della linea temporale), per cui il soggetto percepisce:
 - a) un prima, alle proprie spalle;
 - b) un adesso, nello spazio che occupa con il proprio corpo;
 - c) un poi, davanti a sé;

- B) *through time* (all'esterno della linea temporale), per cui il soggetto percepisce una rappresentazione mentale del tempo in forma di retta (*time-line*) con:
- a) un prima, alla propria sinistra;
 - b) un ora, al centro della linea, di fronte ai propri occhi;
 - c) un poi, alla propria destra.

Sembrerebbe che, in entrambi i casi, gestiamo il tempo in termini di spazio, come se passato e futuro siano “da qualche altra parte, rispetto a dove ci troviamo adesso”. Anche da un punto di vista empirico, misurare la durata del giorno rispetto alla posizione del Sole significa misurare la distanza o la posizione spaziale dell'astro rispetto a un punto di riferimento fisico, rispetto a un oggetto, cioè significa porre un problema geometrico. Quindi, il tempo è una relazione con lo spazio. In termini diversi, anche Einstein (1905a, 1905b e 1905c) ha formulato una corposa e fondamentale teoria della relatività per la quale gli aspetti spazio-temporali sono di portata determinante.

È ragionevole pensare che, allo stadio di cacciatore-raccoglitore, l'uomo non andasse al di là della differenziazione basilare tra presente, passato e futuro, cioè che, come gli altri animali, egli non si ponesse il problema di misurare il tempo e di organizzarlo in cicli, ma che si accontentasse di scegliere come comportarsi ora rispetto a ciò che sapeva (passato) e a ciò che prevedeva di ottenere (futuro). La divinazione, che è la capacità di prevedere il futuro leggendo alcuni segni presenti, sarebbe nata come evoluzione di questo atteggiamento naturale (cfr. Gentile-Migliorato 2006: 28).

Zerzan (1988/2004: 15-17, 41-43 e 77) sostiene che l'esigenza di organizzare il tempo sia emersa con la scoperta dell'agricoltura (quindi durante il Neolitico, ca. 10.000 anni fa) perché, da una parte, la coltivazione pretende una precisione tecnica nella selezione dei momenti adeguati per piantare, concimare e accudire le sementi (relazione bio-temporale); dall'altra, la società dei coltivatori cominciò a demarcare i territori all'interno dei quali ciascun membro del villaggio poteva coltivare il proprio orto (relazione socio-spaziale); d'altra parte ancora, i risultati della coltivazione devono essere equamente ripartiti tra i membri del gruppo, quindi misurati (relazione economico-politica). Così sarebbero nati il numero (per le misurazioni), il calendario (per organizzare il lavoro e per gestire la semina) e la geometria (per individuare la proprietà).

Dal momento della scoperta dell'agricoltura, sono stati creati molti calendari, relativi a ciascuna particolare società. Oggi, però, con la globalizzazione e con la connessa necessità di coordinare le attività sociali internazionali,

siamo abituati a raccordare tra loro molteplici unità di misura temporale, liberamente convertibili le une nelle altre, secondo uno schema generale del tipo seguente:

$$\begin{aligned}
 1 \text{ anno} &= 4 \text{ stagioni} = 12 \text{ mesi} = 365 \text{ giorni} = 8.760 \text{ h} = 525.000 \text{ min.} = 31.536.000 \text{ sec.} \\
 1 \text{ mese} &= 4,35 \text{ settimane} = 30,4368499 \text{ giorni} \\
 1 \text{ giorno} &= 24 \text{ h} = 1.440 \text{ min.} = 86.400 \text{ sec.} \\
 &1 \text{ h} = 60 \text{ min.} = 3.600 \text{ sec.} \\
 &1 \text{ min.} = 60 \text{ sec.}
 \end{aligned}$$

Tabella 1: *mappa del tempo.*

A prima vista, il mese è l'unico elemento impreciso della tab. 1. P. es., un giorno è sempre composto di 24 ore, ma certi mesi durano 30 giorni, altri 31, etc. Anche l'anno subisce una lieve variazione (366 giorni ogni quattro anni), ma si vedrà che la natura di questo fenomeno è piuttosto evidente.

Il mese è l'elemento più controverso della questione temporale. Esso non si suddivide mai precisamente in nessun sottomultiplo. La configurazione di questo elemento sembra discostarsi molto rispetto ai più semplici paradigmi mentali primitivi e manifesta gli effetti di un procedimento logico la cui ragione deve essere ricercata in ambiti culturali.

Possiamo distinguere la percezione del tempo in due categorie:

- a) naturale;
- b) culturale.

Se definiamo naturale il fatto che ogni giorno alterna fasi di alba e tramonto, possiamo stabilire che sono fatti culturali la suddivisione del giorno in 24 ore, invece che p. es. in 30, e la suddivisione dell'ora in 60 *min*, invece che p. es. in 100 *min*.

Così, sarebbe naturale che un anno sia ripartibile in 4 stagioni, rispetto agli equinozi, o in 365 giorni, rispetto ai cicli di alba e tramonto intercorrenti tra due passaggi del Sole allo Zenit di uno stesso tropico. Invece, sarebbe un risultato culturale che un anno solare venga suddiviso in 12 mesi invece che, p. es., in 10 (si vedrà che, invece, sarebbe naturale dividere in 12 mesi un anno lunare).

Leggendo la tab. 1, possiamo riscontrare che, nel nostro sistema di misurazione del tempo, solo la relazione tra anni, equinozi e giorni risulta essere

naturale, mentre le altre sono arbitrarie, cioè culturalmente determinate.

Gli elementi culturali hanno una radice nella storia dei comportamenti sociali, formano un'episteme e possiamo rintracciarne l'origine facendo una sorta di archeologia dei saperi relativi alle misurazioni.

Con la tab. 1, notiamo che l'episteme del tempo è più complessa di quella dello spazio. P. es., se il metro è suddiviso in frazioni percentuali ($100\text{cm} = 1\text{m}$ oppure $100\text{m} = 0,1\text{km}$, per cui $1 = 100\%$ o $1 = \text{tutto}$), l'ora è suddivisa in 60 frazioni ($3.600\text{sec} = 60\text{min} = 1\text{h}$ e non $1\text{h} = 100\text{min}$) ma, per individuare il multiplo successivo, il principio cambia ($24\text{h} = 1\text{g}$). Se nel sistema di misurazione spaziale esiste una relazione costante tra le unità (sempre decimale), nel sistema temporale la relazione è estremamente variabile.

Se ci chiediamo in quale modo l'uomo, dai primordi, sia arrivato a organizzare la propria mappa del tempo secondo lo schema riassunto con la tab. 1, dovrebbe essere evidente che non si sia partiti "dal basso", cioè che non si sia proceduto come con la misurazione spaziale, per la quale si è preso un referente fondamentale (p. es., il metro, il piede, la versta, etc.), con cui si è misurato lo spazio. Per il tempo, l'uomo non ha coniato il secondo, non ne ha giustapposti 60 per misurare un minuto né, tanto meno, ne ha giustapposti 86.400 per organizzare una giornata e non deve essere partito neanche dall'ora, con l'intenzione di accorparne 24 per individuare una giornata.

È più credibile che si sia proceduto "dall'alto", adottando cioè una misura macroscopica e di percezione elementare, la quale, per un verso, è stata frazionata in porzioni più piccole e, per altro verso, è stata estesa a fenomeni più vasti.

Questa unità di misura, facilmente riscontrabile dall'uomo primitivo mediante l'osservazione dei fenomeni, potrebbe essere il giorno (un ciclo di alternanza di luce e di buio) oppure l'anno (un ciclo di alternanza delle quattro stagioni che regolano i cicli vitali della natura).

L'operazione mentale è consistita nella semplice distinzione tra passato, presente e futuro (ieri/oggi/domani oppure lo-scorso-ciclo-di-variazioni-climatiche/il-ciclo-climatico-che-stiamo-vivendo/il-ciclo-climatico-che-verrà). La valutazione culturale della mappa del tempo potrebbe avere avuto luogo con la successiva suddivisione di ciascuna stagione in mesi, invocata dalle esigenze dell'agricoltura (p. es., bisogna sapere in quale periodo dell'anno piantare il grano e quando falciarlo), quindi potrebbe essere avvenuta circa 10.000 anni fa, durante il Neolitico.

2. L'armonia dei numeri

Sulla scia degli «insegnamenti» di Ouspensky (1949/1976, quindi anche di G. I. Gurdjieff), sembrerebbe possibile rintracciare nelle teorie sull'armonia musicale la responsabilità della struttura assunta dal sistema di misurazione del tempo correntemente utilizzata dalle società di tutto il mondo globalizzato.

Posto che «misurare» significa confrontare l'ampiezza di qualcosa (x) con l'ampiezza di qualcos'altro (y), di cui si dispone per eseguire il confronto; quando si parla di tempo, non può esistere un evento di riferimento (y) comune, contiguo e compresente a quelli che si vogliono misurare perché, se l'evento y è temporale, esso è anche temporaneo, cioè svanisce dopo essersi verificato perché ciò che è passato non esiste nel presente, ma, grazie alla memoria, possiamo parlarne, possiamo dire che “è [adesso] passato”. D'altro canto, se questo evento y non svanisse, esso sarebbe ancora in corso e, quindi, con un inizio ma senza una fine, non potrebbe considerarsi un'unità di misura.

Per questo motivo, è stato necessario «produrre artificialmente eventi ciclici il cui inizio si può porre in corrispondenza con qualcosa d'altro. È il caso della clessidra e poi degli orologi» (Gentile-Migliorato 2006: 30). In tal modo si può disporre di un referente comune (y), che assolva alle funzioni di “metro temporale” per la misurazione di x .

La musica, per le sue caratteristiche di *ritmicità* e *armonia* (la melodia è il risultato della sintesi di ritmo e armonia), sembrerebbe essere stata il primo “fenomeno culturale misurato” responsabile dell'emersione del concetto di tempo come misura nella mente umana.

2.1. Ritmo

Gli elementi ritmici (suoni che si susseguono con una regolare periodicità) potrebbero essere stati i principali riferimenti temporali dell'umanità.

Morris (1967/2009: 140) fa notare che le prime attività sperimentali di gioco compiute dai cuccioli di uomo e di scimpanzé sono attività di manipolazione degli oggetti. Questi oggetti, percossi con le mani oppure percossi tra di loro, producono risultati sonori. Questi suoni, a loro volta, con la crescita cerebrale del cervello umano (ma non di quello degli scimpanzé), vengono organizzati in schemi logico-simbolici complessi (*id.*: 145). “Andare a tempo con la musica” significa rispettare uno schema ritmico identificabile con un modello mentale basato sulla memoria. E-seguo un ritmo quando riesco a sincronizzare i miei atti col modello mentale dell'intervallo di tempo

che separa due fenomeni. Il ritmo musicale (che è una cognizione mentale) potrebbe essere stato il principio sulla base del quale furono creati gli strumenti per la misurazione del tempo.

Questo aspetto, oltre che nell'espressione musicale, è presente anche nella lingua parlata. Si pensi alla mutazione di significato che può assumere un enunciato, a seconda della sillaba sulla quale si fa "cadere l'accento". P. es.: «Prendi questa penna?», «Prendi questa penna!» oppure «Prendi questa penna!» oppure, ancora, «No!», «Noo» o «Nooo». Una descrizione di tali fenomeni para-verbali può essere fornita in forma di notazione musicale (che, essendo un modo di trascrizione dell'espressione musicale, è anche un sistema di misurazione). Si noti che la *metrica* è un insieme di regole per la misurazione delle composizioni poetiche.

Gli studi etnomusicologici (Hornbostel-Sachs 1914, Delalande 1993 e Ruzza 2009) hanno registrato comportamenti musicali simili in relazione a situazioni socioculturali simili e hanno rilevato che molte attività sociali e rituali sono regolate da comportamenti musicali, con ritmi, canti e danze che organizzano i momenti nei quali realizzare gli atti conformi al conseguimento di alcuni risultati sociali, in ottemperanza alle regole condivise dalla comunità, quindi secondo un preciso criterio di ordine. Così il tempo, anche nel senso di ritmo, si rivelerebbe come un sistema o, forse, come il sistema principale per l'amministrazione dell'ordine.

2.2. Armonia

È necessario comprendere l'organizzazione interna dell'armonia musicale (cfr. Sarritzu 2005), per comprendere quanto essa sembri avere avuto un ruolo determinante nella configurazione epistemologica del tempo.

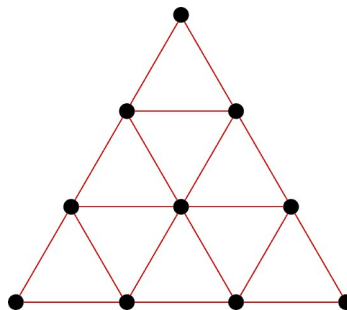


Figura 1: τετρακτύς.

Per la scuola pitagorica (530-450 a.C.), la successione aritmetica dei primi quattro numeri naturali (gr. τετρακτύς, *tetraktus*, da τετρα, “quattro”) rappresentava una relazione armonica tanto filosofica (con i quattro elementi fondamentali: acqua, terra, aria e fuoco), quanto grafica (fig. 1), quanto matematica (la serie $1+2+3+4 = 10$ rappresenta¹ il sistema matematico decimale). In base al τετρακτύς, il suono fondamentale (C_1 o qualsiasi altra nota²) di un monocordo (uno strumento musicale con una sola corda) o di una colonna d’aria vibrante (p. es., quella prodotta da uno strumento a fiato) può essere analizzato come segue:

- ◆ dimezzando la lunghezza del corpo vibrante (la corda o la colonna d’aria), si ode la stessa nota fondamentale, ma più acuta (C_2 , appartenente all’ottava superiore);
- ◆ diminuendo la lunghezza del corpo vibrante di un terzo (cioè facendo suonare i due terzi della corda), si ottiene un nuovo suono (G_1), più acuto del fondamentale (C_1) ma più basso di C_2 . Perciò $G_1 = \frac{2}{3}C_1$ oppure $C_1 = \frac{3}{2}G_1$;
- ◆ diminuendo la lunghezza del corpo vibrante di un quarto (cioè facendo suonare i tre quarti della corda), si ottiene un nuovo suono (F_1 , più acuto di C_1 , ma più basso di G_1): $F_1 = \frac{3}{4}C_1$.

Da queste osservazioni elementari (che consistono nel suddividere un corpo vibrante in 2, in 3, e in 4 parti, secondo il principio estetico del τετρακτύς), si possono dedurre nuove relazioni sperimentali:

- ◆ se $F_1 = \frac{3}{4}C_1$, anche $G_1 = \frac{3}{4}D_1$, perciò $D_1 = \frac{4}{3}G_1$ (si moltiplica la lunghezza di G_1 per 4 e si divide il risultato per 3);
- ◆ facendo suonare la corda solo per due terzi della lunghezza che pro-

1 Questo aspetto simbolico del τετρακτύς indica la forte connotazione simbolica del discorso numerico-temporale. Il τετρακτύς è un simbolo (simbolizza il sistema decimale, ma con soli quattro numeri) e il discorso armonico che esso sviluppa è funzione dei riferimenti che sono riassunti in esso. È come se si fosse tipizzato come scienza empirica un’elaborazione estetica.

2 L’antica notazione musicale greca utilizzava le lettere dell’alfabeto per rappresentare le note. Si usa fare lo stesso anche oggi, nei paesi anglofoni, per cui: A = la, B = si, C = do, D = re, E = mi, F = fa, G = sol. Anche in questa sede, per comodità formale, si utilizzerà la notazione greco-anglosassone. Il numero scritto al pedice delle note rappresenta l’ottava di riferimento.

duce D_1 , si ottiene $A_1 = \frac{2}{3}D_1$;

- ◆ allo stesso modo, esiste anche una nota $E_1 = \frac{4}{3}A_1$;
- ◆ infine, esiste la nota $B_1 = \frac{2}{3}E_1$.

Nella fig. 2 è rappresentato il procedimento pitagorico che permette di ottenere le note in questa sequenza: $C_1, G_1, D_1, A_1, E_1, B_1$, con F_1 e C_2 che derivano direttamente da C_1 .

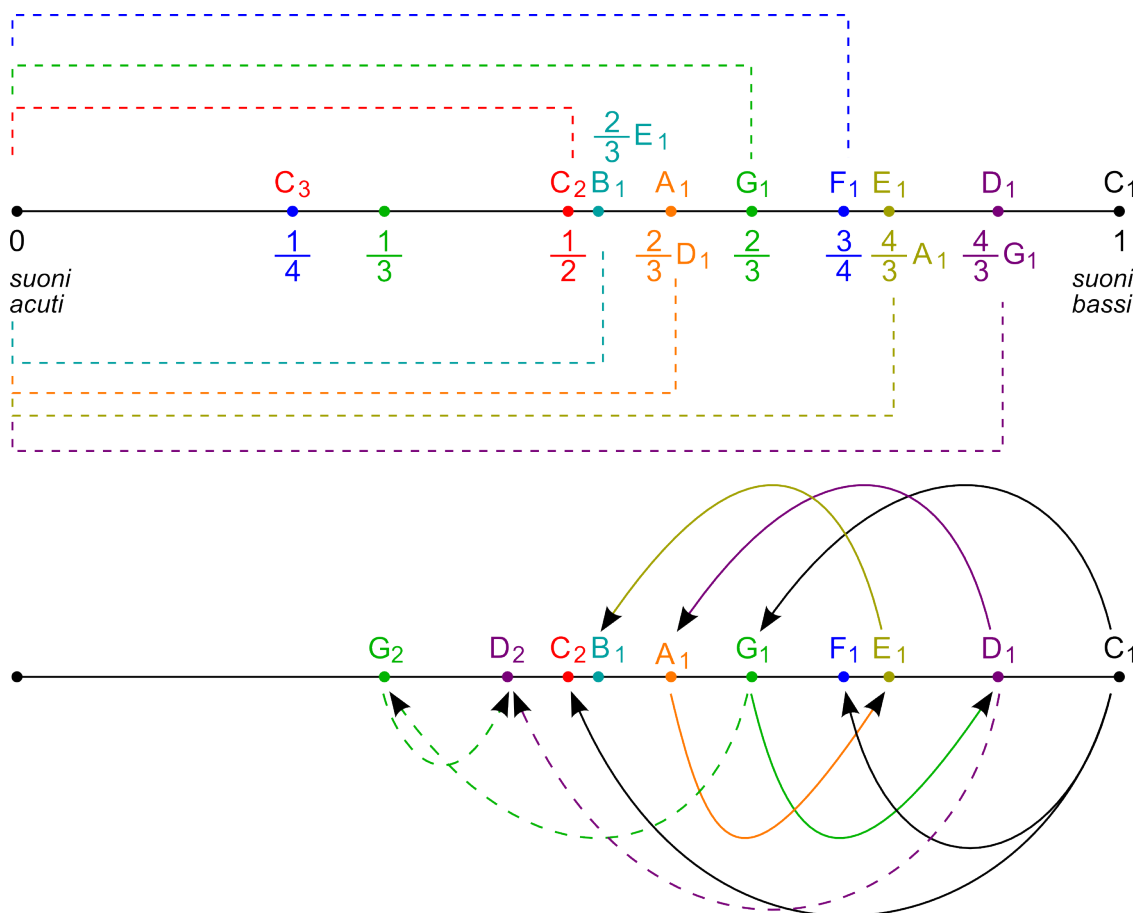


Figura 2: scala pitagorica.

In questo modo, si ottengono sette note per l'intervallo C_1 - B_1 , che è detto *ottava*. La relazione di queste sette note con la suddivisione delle attività so-

ciali in settimane dovrebbe essere già ora piuttosto evidente³.

La produzione delle sette note risulta dall'iterazione di cicli a due fasi:

1. un intervallo ascendente di quinta (p. es., $G_1 = \frac{2}{3}C_1$, con l'intervallo C_1-G_1 costituito da cinque note);
2. un intervallo discendente di quarta (p. es., $D_1 = \frac{4}{3}G_1$, con l'intervallo G_1-D_1 costituito da quattro note).

La scala pitagorica si esauriva con la conclusione dell'ottava. Poi, durante il Medio Evo, il sistema fu elaborato in un ciclo di durata doppia.

Partendo da B_1 , proseguendo con la ciclicità del sistema pitagorico (ascesa di quinta e discesa di quarta), si ottiene la nuova nota $X = \frac{4}{3}B_1$, che è collocata tra F_1 e G_1 e che viene definita come un'alterazione di queste due ($F\#_1$ o Gb_1)⁴. Quindi, proseguendo col sistema, si individuano le altrettanto nuove alterazioni:

- ◆ $F\#_1 = \frac{4}{3}B_1$;
- ◆ $C\#_2 = \frac{2}{3}F\#_1$;
- ◆ $G\#_1 = \frac{4}{3}C\#_2$;
- ◆ $D\#_2 = \frac{2}{3}G\#_1$;
- ◆ $A\#_1 = \frac{4}{3}D\#_2$.

Si scopre così tutta la gamma dei semitoni nella nuova serie di quinte ascendenti e quarte discendenti: $C_1, G_1, D_1, A_1, E_1, B_1, F\#_1, C\#_2, G\#_1, D\#_2, A\#_1, F_2, C_2$. Le due note della seconda ottava generate con questo sistema ($C\#_2$ e $D\#_2$) a loro volta generano le reciproche della prima ottava, secondo la regola fondamentale di raddoppiare la lunghezza della corda, invece che dimezzarla: $C\#_1 = 2C\#_2$ e $D\#_1 = 2D\#_2$.

3 Merita rilevare come i rapporti spaziali tra le 7 note pitagoriche della fig. 2 coincidano con i rapporti spaziali tra i 7 *chakra* induisti: $C_2 = Sahasrāra$ (epifisi); $B_1 = Ājñā$ (ipofisi); $A_1 = Vīśuddha$ (tiroide); $G_1 = Anāhata$ (cuore); $F_1 = Manipūra$ (pancreas); $E_1 = Svādhīsthāna$ (ovaie/prostata); $D_1 = Mūlādhāra$ (surreni).

4 L'alterazione # si legge "diesis" e la b si legge "bemolle". Il termine *diesis* deriva dal greco δῖεσις, "trasmissione, breve intervallo, mezzo tono". Il termine *bemolle* deriva dalla seconda lettera dell'alfabeto (*b*, nota *si*) e dall'aggettivo *molle* perché nei canti liturgici (o canti fermi) ambrosiano (da S. Ambrogio) e gregoriano (da Gregorio Magno), che si sviluppavano solo in base alle sette note (C, D, E, F, G, A, B), l'unica alterazione tonica concessa era quella calante del B (*Bb*).

Da C_2 , il ciclo ricomincia uguale a se stesso, ma sviluppando ottave superiori, alle quali corrispondono identiche relazioni tra le varie lunghezze del corpo vibrante, che sarà sempre più corto rispetto all'ottava precedente.

Si ha così una scala di 7 toni ($C_1, G_1, D_1, A_1, E_1, B_1, F_2$) e 5 alterazioni ($F\#_1, C\#_2, G\#_1, D\#_2, A\#_1$), per un totale di 12 semitoni ($C_1, C\#_1, D_1, D\#_1, E_1, F_1, F\#_1, G_1, G\#_1, A_1, A\#_1, B_1$).

Il sistema è circolare, come il sistema delle stagioni e come il sistema di/notte, e può procedere virtualmente all'infinito, come il concetto di tempo.

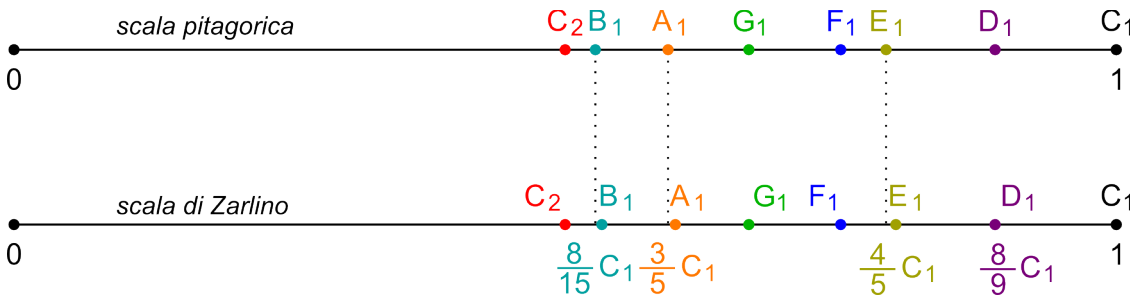


Figura 3: scala di Zarlino.

Gioseffo Zarlino (1517-1590, op. 1558) propose una scala basata sul criterio pitagorico che, oltre a tenere conto dei consueti rapporti $\frac{2}{3}$ e $\frac{4}{3}$, incorporasse anche gli intervalli più complessi $\frac{4}{5}$ e $\frac{3}{5}$ (fig. 3). In questa scala, F_1 , G_1 e C_2 sono ottenuti direttamente da C_1 , come nel sistema pitagorico, ma anche le altre note dipendono da C_1 . P. es., $D_1 = \frac{8}{9}C_1 = \frac{4}{3} \cdot \frac{2}{3}C_1$ perché $D_1 = \frac{4}{3}G_1$ e $G_1 = \frac{2}{3}C_1$.

Tale sistema, oltre a generare un lieve scostamento calante dell'intonazione di E_1 , A_1 e B_1 (fig. 3) rispetto all'armonia pitagorica, non è ciclico perché, basandosi su relazioni inerenti esclusivamente alla nota fondamentale di riferimento (p. es., C), quando la regola viene applicata ad altre note (p. es., D) essa non permette di ottenere suoni coincidenti con quelli generati sulla base delle altre note (p. es., C, E o A), cioè non permette di intonare ciascun suono rispetto agli altri. P. es., se, invece di C_1 , come nota fondamentale scelgo D_1 e, in base a essa, genero $E_1 = \frac{8}{9}D_1$, avrò ottenuto un $E_1(D_1) \neq E_1(C_1)$; mentre, se costruisco relazioni pitagoriche, otterrò sempre rapporti proporzionati, quindi intonati tra i diversi gradi di riferimento. P. es., nella scala pitagorica (fig. 2), si può ottenere $D_2 = \frac{1}{2}D_1$ oppure $D_2 = \frac{4}{3}G_2$ e $G_2 = \frac{1}{2}$

G_1 oppure $G_2 = \frac{2}{3}C_2$, sempre coincidenti.

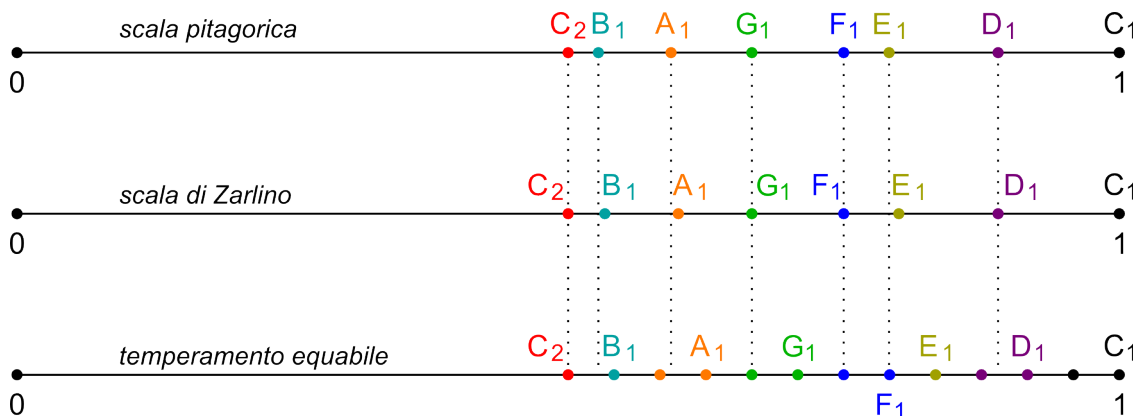


Figura 4: il temperamento equabile di Stevin a confronto con le altre armonie.

Verso la fine del XVI sec., il fiammingo Simon Stevin (1548-1620, op. manoscritta non datata) propose il sistema di *temperamento equabile*, che consiste nel suddividere ogni ottava in 12 semitoni uguali tra loro ($C_1 = \frac{12}{12} C_1$), in modo tale che $D_1 = \frac{10}{12}C_1$, $D\#_1 = \frac{9}{12}C_1$, etc. In questo modo, ciascuna delle 12 note dipende dall'ottava di riferimento (p. es., C_1-C_2), invece che dalla sola C_1 (come nella scala di Zarlino) o dalla relazione pitagorica tra le quinte.

In favore di una semplificazione dell'accordatura degli strumenti, con il temperamento equabile, nel XVI sec., è stata aggiustata la scala armonica, cioè si è verificato un totale scostamento dall'armonia che aveva contribuito a educare l'orecchio dell'essere umano fino a quel momento (cfr. fig. 4).

Con questa soluzione, si verificano quattro coincidenze acustiche:

- ◆ $C^{\text{Pitagora}} = C^{\text{Stevin}}$;
- ◆ $E^{\text{Pitagora}} = F^{\text{Stevin}}$;
- ◆ $F^{\text{Pitagora}} = F\#^{\text{Stevin}}$;
- ◆ $G^{\text{Pitagora}} = G\#^{\text{Stevin}}$;
- ◆ $G\#^{\text{Pitagora}} = A^{\text{Stevin}}$.

Le altre sette note prodotte con il temperamento equabile risultano scostate rispetto al temperamento pitagorico.

3. Cultura e ordine armonico

Proviamo a pensare che la cultura sia in grado di regolare e di modificare non solo i comportamenti dell'essere umano, ma anche le sue percezioni o, se non altro, il valore che egli attribuisce a esse.

La scala musicale genera 12 semitoni. Però, possiamo intuire che, p. es., tra F e F# esiste almeno un altro suono X , diverso dagli altri due: bisogna far suonare la corda o la colonna d'aria vibrante per una lunghezza $F\# < X < F$. Non essendo contemplato dalla scala (la quale è un fenomeno culturale), il suono X (che è un fenomeno naturale) è come se non esistesse nella gamma dei suoni adoperabili dall'uomo. Di conseguenza, si percepiscono stonati i suoni esclusi dal canone, come se essi non dovessero esistere, benché si possano manifestare realmente.

Oltre all'introduzione del temperamento armonico equabile, il XVI sec. ha detonato enormi rivoluzioni culturali per l'Occidente (cfr. Foucault 1966/2006).

L'istituzione che ha maggiormente disposto l'organizzazione dei saperi occidentali è stata la Chiesa. Essa ha cominciato a operare dal Medio Evo, quando, all'interno del monastero, le vite degli individui vennero separate secondo tre dimensioni, dai relativi tre strumenti:

1. nello spazio, dalle mura (la clausura);
2. nel tempo, dalle regole di preghiera e di lavoro (*ora et labora*);
3. nel potere e nei ruoli sociali, dalla gerarchia imposta con le regole di obbedienza.

Con il monastero, la Chiesa poté appropriarsi del sapere e della scrittura, separandoli dal volgo estraneo al chiostro e relegandoli nelle proprie biblioteche e nell'arte dei propri scrivani e copisti. Tale monopolio della scrittura fu preceduto dall'invenzione della scrittura musicale neumatica, già con la canonizzazione del canto gregoriano (papa Gregorio Magno, VI-VII sec.); la stessa fu poi perfezionata dall'elaborazione della scrittura musicale diastematica, da parte del monaco Guido d'Arezzo (992 ca.-1050 ca.).

Nel monastero, fu possibile organizzare un modello di educazione e di sorveglianza che, successivamente, sarebbe stato ricalcato per costituire le comuni istituzioni statali: scuola, ospedale, carcere e, più di recente, società commerciali, tutte organizzate secondo regole gerarchiche, orari, valutazioni, punizioni, etc.

Nel XVI sec., la Chiesa sarebbe riuscita ad assumere il controllo dell'organizzazione mentale e materiale del tempo (del resto, nella gran parte delle società, il conteggio del tempo è affidato ai sacerdoti), introducendo nel 1582 l'uso del calendario gregoriano (dal nome del papa Gregorio XIII, su elaborazione del matematico gesuita Christophorus Clavius, 1538-1612), che porta con sé, ancora oggi, una vasta serie di connotazioni simboliche, oltre che empiriche.

3.1. Anni

Nel XVI secolo, il calendario gregoriano, il temperamento equabile e i vari fenomeni descritti da Foucault (1966/2006) sono stati i segnali di una rivoluzione culturale che avrebbero plasmato la mente della società, addirittura modificando le percezioni umane, come nel caso dell'armonia musicale. Si ricordi che, al cap. 1, è stato ritenuto opportuno distinguere le percezioni nei due generi naturale e culturale.

Rispetto al tempo, la percezione naturale può limitarsi a constatare empiricamente:

$$1 \text{ anno} = 365 \text{ giorni} = 4 \text{ stagioni.}$$

In base a tale osservazione si calcola:

$$1 \text{ stagione} = \frac{365 \text{ giorni}}{4 \text{ stagioni}} = 91,25 \text{ giorni.}$$

Poiché una giornata non può essere parziale (cioè non può svolgersi solo per il 25%), ma deve essere completa (perché un giorno inizia e finisce al 100%), il resto di 0,25 *giorni* significa che ogni quattro stagioni (cioè ogni anno) si perde un giorno ($0,25 \cdot 4 = 1$). Il problema sembrerebbe di ordine logico-culturale: poiché rileviamo che un giorno c'è ma non dovrebbe esserci, esso deve essere reintegrato nel sistema. Cioè: bisognerebbe fissare $1 \text{ anno} = 366 \text{ giorni}$, ma ciò contrasterebbe con l'osservazione empirica per cui $1 \text{ anno} = 365 \text{ giorni}$.

Si può stabilire allora un nuovo metro di misurazione: come per l'anno ci si è basati sulle quattro stagioni, ciò viene fatto anche per il ciclo annuale, osservando i movimenti astrali per quattro anni. Da ciò:

4 anni = 1.461 giorni;

$$1 \text{ anno} = \frac{1.461 \text{ giorni}}{4 \text{ anni}} = 365,25 \text{ giorni.}$$

Come con le quattro stagioni, si scopre che ogni quattro anni si perde un giorno e, dunque, ogni quattro anni si avrà un anno bisestile di 366 giorni, invece che di 365.

Già il calendario giuliano (dal nome di Giulio Cesare), in uso tra il 46 a.C. e il 1582 d.C., contemplava una serie periodica di anni bisestili, chiamati così per l'usanza romana di introdurre a Febbraio un giorno in più dopo il *sexto die*, nominandolo *bis sexto die* per non mutare il nome del *septimo die*.

Ai fini della sopravvivenza, ci si sarebbe potuti accontentare di questo risultato, ma potrebbe essere stata un'istanza culturale a imporre di includere nella mappa delle misurazioni temporali la suddivisione dei cicli stagionali in sotto-cicli (i mesi).

Un'altra percezione naturale del tempo individua la relazione:

$$1 \text{ giorno} = 1 \text{ dì} + 1 \text{ notte.}$$

Tale relazione dipende dall'osservazione della diade Sole/Luna, la quale corrisponde alle diadi giorno/notte, maschio/femmina, bene/male, etc. Questa mentalità dicotomica sembra primitiva, ma sopravvive ancora oggi, se pensiamo che l'elettronica è retta dal codice binario 0/1.

Nel pensiero primordiale, la durata dell'anno (365 giorni) è stata stabilita in funzione del comportamento del Sole (anche se noi sappiamo che si tratta del comportamento della Terra rispetto al Sole) e, pertanto, è stato organizzato un "calendario solare". In questo modo, però, il sistema escluderebbe il comportamento della Luna e lo schema mentale sarebbe monadico, invece che diadico.

Emergerebbe quindi un'istanza culturale: per completare la diade, bisogna considerare anche l'altra monade, la *Mond* (ted. per "Luna").

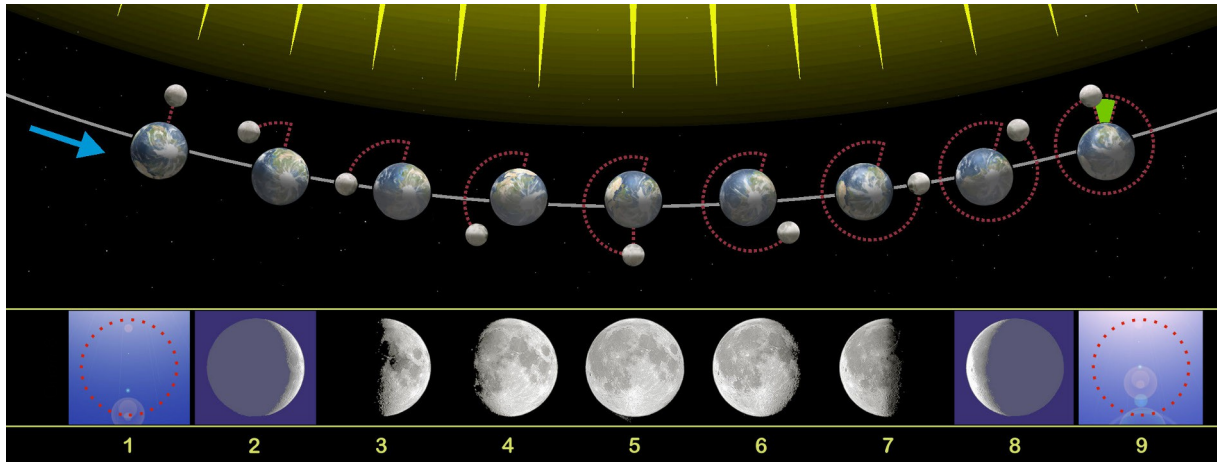


Figura 5: fasi lunari.

L'osservazione empirica delle fasi lunari (che spesso possono essere viste anche di giorno) permette di riscontrare che il satellite svolge un proprio ciclo, impiegando 29,5 giorni per rivoluzionare intorno alla Terra, cioè, in termini visivi, per riempirsi e svuotarsi completamente (fig. 5). Questo fenomeno lunare riceve il nome *monat* (ted.), *month* (ingl.), "mese".

Poiché i mesi lunari non coincidono con gli equinozi solari, ci troviamo di fronte a due sistemi sovrapposti:

- a) l'*anno solare*, costituito da 4 stagioni, per un totale di 365 giorni;
- b) l'*anno lunare*, costituito da 12 mesi, per un totale di 354 giorni.

Potrebbe essere che, rispetto a questi dati empirici, siano state elaborate le prime considerazioni simboliche: il Sole, vigoroso, sta al maschio come la Luna, pallida, sta alla femmina; la Luna rispetta un ciclo mensile riscontrabile anche nel fisico della donna, la quale accusa perdite di sangue con periodicità mensile; queste mestruazioni (dal lat. *menstruatio*, a sua volta da *mensis*, "mese") scandiscono i bioritmi della fertilità, così la Luna è deputata a regolare i periodi di fertilità della terra; allora, si stabilisce in base alla Luna quando seminare (così la donna come la terra), quando e come coltivare, quando raccogliere, etc.; si riscontra che il carattere della donna è variabile, "lunatico", e che non si raccorda perfettamente con quello maschile; si sviluppa un conseguente pensiero maschilista (Bourdieu 1998/2009), per cui la donna è considerata un essere più debole e inferiore all'uomo, anche in

funzione di confronti numerici tra i relativi cicli simbolici (365 giorni dura il ciclo dell'uno, 354 quello dell'altra).

Il sistema calendario basato sull'osservazione del Sole potrebbe bastare alla sopravvivenza dell'essere umano primitivo; così come pure il ciclo lunare, disgiunto da quello solare, potrebbe fornire indicazioni utili per l'organizzazione della vita. Il fatto che i due cicli sono stati integrati, potrebbe dipendere da un'istanza culturale fondata sul principio dell'ordine (Douglas 1970/1993), così come si integrano naturalmente maschio e femmina.

Nonostante l'intervento ecclesiastico, la logica simbolica primordiale sembra sopravvivere tutt'oggi. Anche per il pensiero biblico «Dio non divide mai per “dividere”... ma divide sempre allo scopo di trionfare nel ri-unire» (Marra 2003: 28). La necessità di trovare un ordine è simbolica anche nell'ottica cristiana che, nel 1582, avrebbe regolato l'ordine del tempo, imponendo un proprio calendario (gregoriano) e fissando l'anno zero alla nascita di Cristo. La parola *simbolo* deriva dal greco *συν* (*sun*), “insieme” e *βαλλω* (*ballo*), “mettere”, perciò “mettere insieme”; l'esatto contrario è la parola *diavolo*, da *δια* (*dia*) “diviso”, e *βαλλω*, perciò “separare”. Si può dedurre che per imporre un sapere sia necessario unire i membri di un episteme, mediante un sistema simbolico, per tenere insieme i significati e per produrre discorsi.

Per questa proposta, i saperi e le logiche simboliche avrebbero preteso di trovare oppure di creare il rapporto:

$$1 \text{ stagione} = \frac{12 \text{ mesi}}{4 \text{ stagioni}} = 3 \text{ mesi}.$$

Non ostante ciò, tra i due tipi di anno (solare e lunare) sussiste una differenza di $365 - 354 = 11$ *giorni*, che devono essere ripartiti all'interno dei mesi lunari in funzione di un principio (culturale) capace di adeguare il comportamento della Luna a quello del Sole o, analogamente, quello della donna a quello dell'uomo. Senza dimenticare il problema comune degli anni bisestili. Così sembrerebbe che il problema sia sociale, cioè che serva una regola “armonica”.

3.2. Mesi

Con la differenza di 11 giorni tra ciclo solare e ciclo lunare, può essere stata avvertita l'esigenza di determinare “realmente” la durata di ciascun

mese, posto che la matematica, mettendo in relazione i due tipi di anno, fornisce un risultato difficile da integrare con la realtà dei fatti:

$$1 \text{ mese} = \frac{365 \text{ giorni}}{12 \text{ mesi}} = 30,416666667 \text{ giorni.}$$

Come un giorno non può svolgersi solo al 25%, così un giorno non può svolgersi nemmeno all'incirca al 42% (0,416666667).

Per raccordare la realtà alle esigenze culturali, bisogna adottare un altro principio armonico, simile a quello adottato per gli anni bisestili, in base al quale distribuire all'interno dell'anno solare questo scarto di 0,416666667 giorni. Bisogna decidere quanto far durare ciascun mese.

Tentare di integrare le due diverse misure (ciclo solare e ciclo lunare) è un problema privo di riscontri naturali che sembra nascere in funzione di un'esigenza culturale e che, per lo stesso motivo, potrebbe essere risolto solo all'interno di una logica culturale.

Nell'ordine della logica simbolica, fondata sui principi dell'analogia, della metonimia e della sineddoche, il sistema più intuitivo da riferire ai dodici mesi lunari sembra quello armonico musicale:

$$12 \text{ mesi} = 12 \text{ semitoni};$$

$$1 \text{ anno} = 1 \text{ ottava.}$$

All'interno di questa armonia si può trovare il sistema per raccordare l'anno solare con quello lunare. Il problema si dimostrerebbe di natura puramente estetica e simbolica, piuttosto che strumentale alla sopravvivenza. P. es., 12 è il numero che rappresenta la Chiesa (Ruini 2010: 1); 12 sono le generazioni e le tribù dell'Antico Testamento; 12 sono gli apostoli di Gesù; $12^2 \cdot 1000 = 144.000$ è il numero dei redenti nell'Apocalisse.

Se i dodici mesi durassero 30 giorni, l'anno durerebbe troppo poco: 360 giorni.

Se i dodici mesi durassero 31 giorni, l'anno durerebbe troppo: 372 giorni.

Visto che $360 < 365 < 372$, la soluzione al problema si può trovare con una distribuzione del numero dei giorni di ciascun mese, in modo tale che alcuni mesi durino 30 giorni e altri ne durino 31.

Una soluzione "quadrata" o accessibile sarebbe individuare 7 mesi da 30 giorni e 5 mesi da 31:

$$7 \cdot 30 + 5 \cdot 31 = 210 + 155 = 365.$$

In questo modo, ogni quattro anni, basterebbe aumentare di un giorno la durata di uno dei dodici mesi, per integrare i due sistemi e risolvere il problema degli anni bisestili.

Invece, si è optato per una soluzione più sofisticata:

$$28 + 4 \cdot 30 + 7 \cdot 31 = 28 + 120 + 217 = 365.$$

Probabilmente, si tratta di una scelta di natura estetica.

	F# 28 o 29		G# 30		A# 30			C# 30		D# 30	
Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
31		31		31		31	31		31		31
F		G		A		B	C		D		E

Tabella 2: relazioni armoniche dell'anno.

Con la tab. 2 (che ricorda l'alternanza di tasti bianchi e neri sulla tastiera di un pianoforte), possiamo verificare che i sette mesi di durata "superiore" (31 giorni) si alternano a quelli di durata "inferiore" (28-30 giorni) secondo la stessa relazione sussistente tra le alterazioni tonali.

Se recuperiamo la procedura di generazione della scala armonica pitagorica sviluppata nel Medio Evo ($C_1, G_1, D_1, A_1, E_1, B_1, F\#_1, C\#_2, G\#_1, D\#_2, A\#_1, F_1, C_2$), con intervalli ascendenti di quinta e discendenti di quarta, ci accorgiamo che la prima parte della serie (i sette toni puri F, C, G, D, A, E, B) coincide con la serie dei mesi di 31 giorni (per un totale di 217 giorni); mentre la seconda parte della serie (le cinque alterazioni $F\#_1, C\#_2, G\#_1, D\#_2, A\#_1$) coincide con la serie dei mesi di 28 e 30 giorni (per un totale di 148 giorni), per complessivi $217 + 148 = 365$ giorni.

Lo stesso risultato armonico sarebbe stato conseguito adottando la già indicata soluzione "quadrata" $7 \cdot 30 + 5 \cdot 31 = 365$, con uno schema del tipo:

	F#		G#		A#			C#		D#	
	31		31		31			31		31	
Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
30		30		30		30	30		30		30
F		G		A		B	C		D		E

Tabella 3: possibile armonia annuale “quadrata”.

Invece, si è scelto di adottare il sistema della tab. 2, per il quale un mese deve necessariamente essere più corto di tutti gli altri, altrimenti:

$$5 \cdot 30 + 7 \cdot 31 = 150 + 217 = 367.$$

Per integrare questa soluzione con l’anno solare, è necessario sottrarre due giorni da un mese oppure un giorno da due mesi. Si scelse la prima delle due soluzioni, così Febbraio conta 28 giorni.

Tra la soluzione “quadrata” ($7 \cdot 30 + 5 \cdot 31 = 365$) e quella “complessa” ($28 + 4 \cdot 30 + 7 \cdot 31 = 28 + 120 + 217 = 365$), la seconda è simbolicamente più attraente (e probabilmente è stata selezionata per questo motivo) perché pretende l’introduzione di un numero affascinante: 28 sono i giorni approssimativi che impiega la Luna a rivoluzionare intorno alla Terra (29,5); la somma della serie delle sette note equivale a $1+2+3+4+5+6+7 = 28$; le sette note pure moltiplicate per le quattro fasi lunari restituiscono 28 ($7 \cdot 4 = 28$); la somma delle cifre del 28 restituisce $2+8 = 10$, che rappresenta il sistema decimale, come fa anche il τετρακτύς ($1+2+3+4 = 10$); il 6 e il 28 sono gli unici numeri perfetti⁵ tra i primi cento.

⁵ Un numero intero è perfetto se è uguale alla somma di tutti i suoi divisori: 28 è divisibile solo per 1, 2, 4, 7 e 14 e $1+2+4+7+14 = 28$.

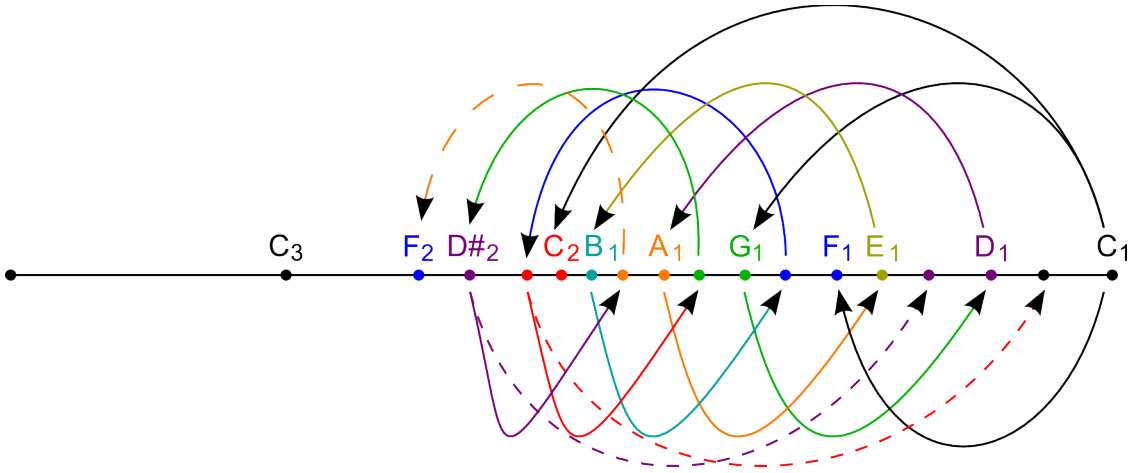


Figura 6: costruzione medievale dell'intera ottava pitagorica.

Lo sviluppo dell'armonia pitagorica, cominciando dal C_1 , completa la costruzione della scala inserendo $A\#_1 = \frac{4}{3}D\#_2$ tra A_1 e B_1 (fig. 6). A questo punto la prima ottava è completa dei dodici semitoni. Se da $A\#_1$ si fa proseguire il ciclo di ascesa di quinta e di discesa di quarta, si ottiene $F_2 = \frac{2}{3}A\#_1$. L'ultima nota collocata nell'ottava ($A\#_1$) genera un F_2 nell'ottava superiore. Potrebbe essere per questo motivo che fu stabilito di fare cominciare l'ottava dell'anno solare da F invece che da C (tab. 2).

Posto che la scelta "complessa" (tab. 2) sarebbe stata operata in vece di quella "quadrata" (tab. 3) per ragioni estetiche (dettate da un dispositivo culturale con la prerogativa di ordinare il mondo secondo schemi culturali), sembrerebbe che, sempre per una motivazione estetica, sia stato scelto di attribuire al $F\#$ la caratteristica dell'attuale mese di Febbraio, con 28 giorni o 29 negli anni bisestili (tab. 2).

Nell'armonia eptatonica pitagorica, F veniva generato direttamente dal C ($F = \frac{3}{4}C$) perché l'intervallo $\frac{4}{3}B = F\#$ era considerato un suono impuro, essendo troppo vicino al G, rispetto agli altri intervalli della scala (cfr. Sarritzu 2005: 4-5). Ricordiamo che, fino a buona parte del Medio Evo, nei canti fermi, le variazioni semitonalì non erano considerate utilizzabili o cantabili.

Per una logica simbolica, questo suono $F\#$, che è l'unico impuro generato dall'armonia del ciclo di quinte ascendenti e quarte discendenti usato nel canto gregoriano, dimostra di possedere una caratteristica importante: esso è imperfetto poiché di estensione lievemente minore rispetto agli altri elementi della serie (C, D, E, F, G, A, B) eppure ha diritto di esistere. Quindi $F\#$

sarà il riferimento “logicamente naturale” per attribuire a un mese una durata lievemente inferiore rispetto agli altri.

3.3. Settimane

L'individuazione della settimana dipende dall'osservazione delle fasi lunari. Esse sono 4 (luna nuova, primo quarto, luna piena e ultimo quarto) e durano circa sette giorni ciascuna:

$$1 \text{ mese} = 29,5 \text{ giorni} = 4 \text{ fasi};$$

$$1 \text{ fase} = \frac{29,5 \text{ giorni}}{4 \text{ fasi}} = 7,375 \text{ giorni}.$$

Come al solito, un ciclo da utilizzare per organizzare le attività della società non può essere parziale, quindi è ragionevole pensare che il risultato 7,375 è stato approssimato a 7 (da cui il termine *settimana*), che, nella solita logica simbolica, individua una lunga serie di analogie: 7 è il numero delle note pure che compongono l'ottava musicale; è il numero delle chiavi musicali (violino, soprano, mezzosoprano, contralto, tenore, baritono, basso); è il quarto (come quattro sono le fasi lunari) numero primo; è un numero felice⁶; è un numero fortunato⁷; è il primo numero del sistema sessagesimale (in base 60) per cui non si può dividere la base; è il numero delle Pleiadi e dei cieli dell'antichità; è il numero delle arti; è il numero dei libri biblici dell'Eptateuco; è il numero delle piaghe d'Egitto; è il numero dei bracci del candelabro ebraico; è il numero dei peccati capitali, delle virtù, dei doni dello Spirito Santo e dei sacramenti cattolici; è il numero dei sigilli dell'Apocalisse; è il numero degli attributi fondamentali di Allah; è il numero dei mari; è il numero dei re e dei colli di Roma; è il numero delle lettere romane usate per indicare i numeri (I, V, X, L, C, D, M); è il numero dei continenti; etc.

Non tutte queste analogie col numero 7 erano note quando si è sviluppato il concetto di settimana, ma la ridondanza dei termini afferenti a questo numero potrebbe giustificare il fatto che, ancora oggi, il 7 rappresenta un me-

6 $7^2 = 49$; $4^2+9^2 = 97$; $9^2+7^2 = 130$; $1^2+3^2+0^2 = 10$; $1^2+0^2 = 1$.

7 Un numero, in un intervallo definito (p. es., $n = 25$) è fortunato se sopravvive al crivello che, cominciando dal primo, elimina tutti i numeri secondi (sopravvivono tutti i dispari da 1 a 25), quindi i terzi (essendo sopravvissuto 3, vengono eliminati 5, 11, 17 e 23, quindi sopravvivono 1, 3, 7, 9, 13, 15, 19, 21, 25), quindi i settimini (viene eliminato 19, che è il settimo numero della serie, e sopravvivono 1, 3, 7, 9, 13, 15, 21, 25).

tro temporale indiscutibile, forse proprio perché esso è suggestivo.

La determinazione delle attività sociali in funzione del comportamento lunare all'interno di un calendario solare sarebbe perciò un risultato culturale. Gli Egizi, p. es., gestivano separatamente i due sistemi, disponendo di un calendario lunare per organizzare riti o eventi religiosi e di un calendario solare per organizzare le attività quotidiane.

L'integrazione della settimana (di derivazione lunare) nel calendario solare dimostrerebbe di essere un'esigenza culturalmente determinata anche per la sua imprecisione: l'inizio e la fine delle quattro fasi lunari non coincidono sempre con precisi giorni della settimana. Però, la settimana permetterebbe di realizzare l'ennesimo simbolismo affascinante relativo al numero 28: «ogni 28 anni i giorni della settimana tornano a corrispondere con i giorni del mese (es., il 1 gennaio capita di martedì nel 2000, nel 2028 e così via)» (Rinaldelli). Inoltre, un ciclo di 4 settimane (quattro ottave) dura 28 giorni (toni).

La settimana trova le sue origini nella cultura caldea (XIV sec. a.C.), ma è con la cultura ebraica, espatriata nell'Impero Romano, che essa si diffuse in Occidente. Nel Genesi (2, 2-3) appare forse la più incisiva testimonianza di intervento epistemico sulla concezione umana del tempo: Dio crea il mondo in sei giorni, concedendosi il settimo di riposo. Così farà l'uomo.

Sempre nell'ordine di una logica simbolica, la serie di sette elementi che è stata sovrapposta a quella dei giorni della settimana, per nominarli, è la serie simbolica per eccellenza dei corpi celesti.

Innanzitutto: il giorno della Luna (lunedì o in ingl. *monday*: dal sanscrito *montag*, comp. da *Mon*, "Luna", e *tag*, "tacca, giorno") e il giorno del Sole (domenica, il "giorno del signore", dal lat. *dominus*, o in ingl. *sunday*: dal sanscrito *suntag*, comp. da *Sun*, "Sole", e *tag*, "giorno"). A seguire, i pianeti considerati più influenti per l'uomo e che rappresentano altrettante divinità: Marte (martedì), Mercurio (mercoledì), Giove (giovedì), Venere (venerdì), Saturno (sabato, in ingl. *saturday*, da *Saturn* e *day*, "giorno"). L'élite olimpica sembrerebbe essere stata chiamata a rappresentare le scadenze delle attività sociali.

L'operazione sarebbe tanto arcaica quanto simbolica, suggestiva e senza appello: la cristianità è riuscita ad appropriarsi di quasi tutte le feste pagane oppure a cancellarle, ma non è riuscita a modificare questa relazione mentale tra corpi celesti (divinità pagane) e attività quotidiane, valida ancora oggi in tutto il mondo.

3.4. Giorni

Se può essere vero che i giorni della settimana sono regolati dalla logica tonale, per regolare i sottomultipli della settimana (i giorni) bisognerebbe adottare come unità di misura i semitoni, che sono gli elementi in base ai quali si possono suddividere i toni.

Il principio armonico applicato all'anno (1 *anno* = 1 *ottava*) sarebbe applicato anche al giorno, che costituisce l'altro membro della diade primitiva anno/giorno (cfr. cap. 3.1). Il giorno, però, a propria volta è binario perché è costituito di notte e dì. Allora è probabile che il principio dovette essere raddoppiato:

$$\begin{array}{r} 1 \text{ dì} = 1 \text{ ottava} = 12 \text{ semitoni} + \\ 1 \text{ notte} = 1 \text{ ottava} = 12 \text{ semitoni} = \\ \hline 1 \text{ giorno} = 2 \text{ ottave} = 24 \text{ semitoni} \end{array}$$

Tabella 4: relazioni armoniche del giorno.

Dalla tab. 4 consegue l'analogia:

$$1 \text{ ora} = 1 \text{ semitono}.$$

Torniamo a simulare le rilevazioni empiriche praticabili dall'uomo primitivo. Durante il dì è possibile osservare le posizioni dell'ombra proiettata da un corpo (solitamente un'asta, detta *gnomone*) rispetto alla posizione del Sole.

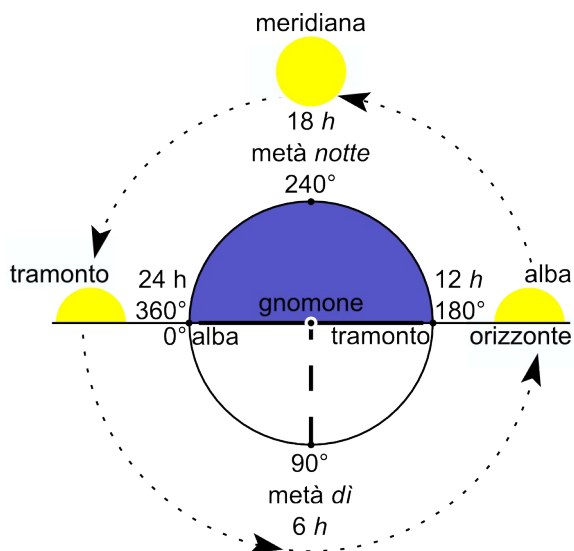


Figura 7: meridiana.

Quando sorge a oriente, il Sole proietta una lunga ombra dello gnomone, rispetto al piano orizzontale sul quale esso è stato fissato. Mano a mano che il Sole sale nel cielo, l'ombra si sposta (tracciando un arco in senso antiorario) e si accorcia, fino a raggiungere il minimo di estensione e a misurare un angolo di 90° rispetto al piano, nel momento in cui il sole raggiunge la meridiana (cioè la sua posizione più elevata).

Al calare del Sole a occidente, l'ombra continua a spostarsi (tracciando un semicerchio) e si allunga, fino al tramonto, con l'angolo che misura 180° . Visto che l'indomani il sole sorgerà nuovamente a oriente, durante la notte esso deve avere completato un percorso simile a quello compiuto durante il dì, tracciando un'ombra virtuale il cui angolo, un momento prima dell'alba, misura 360° .

L'osservazione dell'ombra indica che esiste un preciso momento di mezzo dì, quando l'angolo misura 90° (meridiana). Poiché il dì dura 12 ore, quando l'angolo misura 90° saranno trascorse 6 ore. Esiste anche il momento speculare, durante la notte, che coincide con $240^\circ = 12+6 = 18 h$.

Posto che 1 *giorno* = 360° :

$$1 h = \frac{360^\circ}{24 h} = 15^\circ.$$

Secondo tale osservazione, l'alba ci sarà alle ore 0, la metà del dì alle 6, il tramonto alle 12, la metà della notte alle 18 e la fine della notte, immediatamente precedente all'alba, alle 24 (fig. 7).

Attualmente non consideriamo in questo modo il tempo quotidiano. Per qualche ragione sociale, questo ordinamento è stato ruotato di 90°, in modo da fissare la mezzanotte alle 24, l'alba alle 6, il mezzo dì alle 12 e il tramonto alle 18.

3.5. Ore, minuti e secondi

Se l'analisi dei sistemi di gestione del tempo può rivelare che, per un verso, il tempo è misurato in funzione dello spazio; per altro verso, sembrerebbe che la misurazione dello spazio relativa agli angoli sia stata fatta dipendere simbolicamente dal ciclo annuale del Sole. Infatti, ore, minuti e secondi sono calcolati con lo stesso sistema di misurazione adottato per gli angoli.

Lo spostamento di un raggio (p. es., un bastone o una corda tesa), con una sola estremità fissata in un punto, traccia una circonferenza che può essere suddivisa in 360 porzioni o spicchi, i quali prendono il nome di gradi.

Si noti la sorprendente analogia tra questa circonferenza e il ciclo annuale che, in alcune culture, è costituito da 12 mesi di 30 giorni, per un totale di 360 giorni.

È nato prima l'uovo o la gallina?

Sembrerebbe ragionevole rispondere che la misurazione del secondo, essendo più delicata rispetto alla misurazione dell'anno o del giorno, sia stata introdotta successivamente alle altre. Quindi, il sistema sessagesimale di gestione dei minuti e dei secondi dovrebbe dipendere dalla logica di suddivisione degli angoli della circonferenza. Quest'ultima, a sua volta, sembrerebbe dipendere per il principio di analogia dall'osservazione del ciclo annuale.

Ciò potrebbe significare che la numerazione sessagesimale (con base 60, come se, invece di ragionare in termini di centesimi o di 100%, si ragionasse in termini di sessantesimi) non fu adottata per comodità di calcolo⁸, bensì per rispondere a un'istanza della logica simbolica (misurazione del cerchio = misurazione dei cicli giorno/anno), la quale potrebbe avere determinato la suddivisione di ciascuna ora della giornata nella serie di 60 minuti.

D'altra parte, si noti che $1 h = 3600 sec$ (cfr. tab. 1), quindi:

8 Il 60 sarebbe una base comoda perché è divisibile per 1, per 2, per 3, per 4, per 5, per 6 e per 10 (e per i rispettivi multipli); mentre 100 è divisibile solo per 1, per 2, per 4, per 5 e per 10. Calcolare in base 60 rende più semplice operare le divisioni.

$$\frac{360^\circ}{3600\text{sec}} = 0,1^\circ;$$

$$1 \text{ sec} = 0,1^\circ;$$

$$1 \text{ min} = 6^\circ;$$

$$15 \text{ min} = 90^\circ.$$

In termini goniometrici, un quarto d'ora (15 min) equivale a un quarto di giornata (6 h, cfr. fig. 7): 90°. In termini geometrici, il ciclo dell'ora è equivalente al ciclo della giornata. Le rispettive durate sono differenti, ma l'entità è idealmente simile poiché entrambe sono rappresentate circolarmente, con identiche suddivisioni. Come le ottave musicali sono regolate dagli stessi rapporti tra le note, così le ore, le giornate e gli anni sono regolati dagli stessi principi circolari e la differenza tra essi sta nel livello di "ottava" a cui appartengono.

Potrebbe sussistere una relazione tra l'analisi geometrica del cerchio (in quanto metafora della ciclicità delle stagioni) e la misurazione del tempo. Per un verso, sembrerebbe che il principio geometrico dell'angolo dipenda dalla constatazione empirica dei cicli stagionali. Per altro, sembrerebbe che la scelta del canone goniometrico di 360° dipenda dall'esigenza di rappresentare graficamente la divisione delle unità temporali in quarti.

Questi sistemi di misurazione del tempo possono sembrare arbitrari (si noti che, nei primordi, ciascuna società adottava sistemi assolutamente divergenti gli uni dagli altri). Può anche sembrare che i medesimi risultino da sofisticazioni estetiche. Però è possibile che il loro successo e la forte presa che essi dimostrarono di esercitare tutt'ora sulla mentalità "scientifica" del mondo globalizzato dipenda proprio dall'aspetto simbolico che li denota e che sembra averne determinato l'adozione universale.

4. Conclusioni

Il tempo può essere considerato un'entità simbolica ad elevata connotazione culturale. Gli strumenti creati dall'uomo per misurarlo (clessidre, meridiane, orologi, etc.), con la loro stessa conformazione, ammiccano ai riferimenti simbolici discussi in questo articolo: le lancette dell'orologio indivi-

duano angoli che ci siamo abituati a misurare a colpo d'occhio; la clessidra, oltre a contenere materialmente il tempo, è costituita da due angoli opposti, individuabili mediante un solo punto; alcuni orologi sono stati integrati con campane, carillon o suonerie, sottolineando un legame con l'armonia musicale.

Nell'era post-moderna, l'orologio digitale, che si limita a indicare quattro cifre essenziali, non riesce a riassumere queste relazioni: relazioni geometriche e spazio-temporali, nel mondo pre-moderno; assolutismo numerico, nell'era digitale.

Dobbiamo aspettarci un irrigidimento mentale, per cui gli individui perderanno la capacità di leggere l'ora, come molti già hanno perso l'elasticità di eseguire alcune operazioni matematiche senza l'uso della calcolatrice elettronica?

Se la risposta è positiva, questa proposta della logica simbolica sottostante all'amministrazione del tempo potrebbe essere utile a qualcuno, posto che la misurazione del tempo dipenda dall'interesse primario dimostrato dall'uomo per la musica. Ma potrebbe essere accaduto il contrario, cioè che l'armonia musicale sia stata organizzata in funzione dell'armonia temporale degli astri.

Bibliografia

Bodenhamer Bob-Hall Michael, *La Time-Line della PNL. Come trasformare la percezione degli eventi passati e futuri con la Programmazione Neuro-Linguistica*, Urganò, NLP Italy-Roberti, 2007 (or. *Time-lining (Adventures in Time)*, Bancyfelin, Crown House, 1998).

Bourdieu Pierre, *Il dominio maschile*, Milano, Feltrinelli, 2009 (or., *La domination masculine*, Paris, Édition du Seuil, 1998).

Delalande François, *Le condotte musicali. Comportamenti e motivazioni del fare musica e ascoltare musica*, raccolta, Bologna, Clueb, 1993 (or. 1976-1992; cfr. www.olats.org/colloque/participants/delalande/index.shtml).

Douglas Mary, *Purezza e pericolo*, Bologna, il Mulino, 1993 (or., *Purity and danger*, Harmondsworth, Penguin Books, 1970).

Einstein Albert, *On a heuristic viewpoint concerning the production and*

transformation of light, in “Annalen der Physik”, 17, pp. 132-148 , New York City, Wiley-VCH, 1905a.

Einstein Albert, *On the electrodynamics of moving bodies*, in “Annalen der Physik”, 17, pp. 891-921, New York City, Wiley-VCH, 1905b.

Einstein Albert, *Does the inertia of a body depend on its energy content?*, in “Annalen der Physik”, 18, pp. 639-41, New York City, Wiley-VCH, 1905c.

Ekman Paul, *Telling Lies. Clues to Deceit in the Marketplace, Politics, and Marriage*, New York-London, Norton, 1985.

Foucault Michel, *Le parole e le cose. Un'archeologia delle scienze umane*, Milano, BUR, 2006 (or., *Les mots et les choses*, Paris, Gallimard, 1966).

Gentile Giuseppe-Migliorato Renato, *Dai caldei ad Einstein: breve storia del tempo e dello spazio*, in “Quaderni di Ricerca in Didattica”, 16, pp. 27-45, Palermo, G.R.I.M. Department of Mathematics, University of Palermo, 2006, anche in math.unipa.it/~grim/quad16_Migliorato_gentile_06.pdf.

James Tad-Woodsmall Wyatt, *Time Line. La ristrutturazione dell'esperienza temporale con la programmazione neurolinguistica*, Roma, Astrolabio, 2001 (or. *Time Line Therapy And the Basis of Personality*, Capitola, Meta Publications, 1988).

von Hornbostel Erich Moritz-Curt Sachs, *Systematik der Musikinstrumente*, in “Zeitschrift für Ethnologie”, 46, pp. 553-590, 1914, in www.archive.org/download/zeitschriftfre46berluoft/zeitschriftfre46berluoft.pdf.

Marra Piero, *Dio creerà se stesso...*, Roma, LogoNomics, 2003.

Morris Desmond, *La scimmia nuda*, Milano, Bompiani, 2009 (or., *A Zoologist's of the Human Animal*, London, Jonathan Cape, 1967).

Ouspensky Piotr Demianovich, *Frammenti di un insegnamento sconosciuto. La testimonianza di otto anni di lavoro come discepolo di G. I. Gurdjieff*, Roma, Astrolabio, 1976 (or. *In Search of the Miraculous. Fragments of an Unknown Teaching*, New York, Harcourt Brace, 1949).

Rinaldelli Gaia, *Il tempo: dove, quando e come è stato misurato*, <http://gaiarinaldelli.it/siti/progetto%20storia/index.html>.

Ruini Camillo, *Un popolo sacerdotale celebra l'Eucaristia*, intervento al Convegno Ecclesiale Diocesano, Santuario di N. S. di Fatima in San Vittorino Romano, 17 ottobre 2010, in www.cci.progettoculturale.it/pls/cci_new_v3/v3_s2ew_consultazione.redir_allegati_doc?p_id_pagina=16173&p_id_allegato=21406&p_url_rimando=/cci_new_v3/allegati/16173/17.10.2010.%20Tivoli.%20Convegno%20Diocesano.pdf.

Ruzza Laura, *Il suono dei popoli. Musica ed antropologia*, Roma, Arduino Sacco, 2009.

Sarritzu Alessandro, *Modelli matematici e armonia musicale. Una proposta per la didattica*, Messina, Dipartimento di Matematica dell'Università di Messina, 2005, in math.unipa.it/~grim/convreg1_sarritzu_05.pdf.

Zarlino Gioseffo, *Le istituzioni harmoniche*, 1558.

Zerzan John, *Primitivo attuale. 5 saggi sul rifiuto della civiltà*, Viterbo, Nuovi Equilibri, 2004 (or., *Elements of Refusal*, 1988).