

Anno II, N. 3 giugno 2015

# ARTE SCIENZA

Rivista semestrale di nuova cultura  
Six-monthly magazine of new culture

ISSN 2385-1961



# ArteScienza ® Anno II, N. 3, giugno 2015

**Rivista semestrale telematica**

www.assculturale-arte-scienza.it

® Registrazione n.194/2014 del 23 luglio 2014 Tribunale di Roma

ISSN 2385 - 1961

Proprietà dell'Associazione Culturale "Arte e Scienza"

Direttore responsabile: Luca Nicotra

Direttori onorari: Giordano Bruno, Pietro Nastasi

Segretaria di redazione: Giulia Romiti

Sede del periodico: Roma, via Michele Lessona, 5

## **Carattere della rivista**

*Collegamenti e contaminazioni fra le discipline letterario-umanistico-artistiche e le discipline scientifiche. Profili e saggi storici, letterari, filosofici e scientifici che mettano in luce aspetti poco noti delle interconnessioni fra i due gruppi di discipline. Saggi sull'unità della cultura.*

---

Tutti i diritti riservati

© Copyright 2015- Associazione Culturale "Arte e Scienza"- Roma

Copertina: Giulia Romiti (ISIA), Tommaso Salvatori (ISIA)

A norma delle leggi sul diritto d'autore e del Codice Civile è vietata la riproduzione degli articoli di questa rivista o parte di essi con qualsiasi mezzo: elettronico, meccanico, fotocopie, microfilm, registrazioni o altro. L'inserimento di singoli brani degli articoli in altre pubblicazioni è consentita purché se ne citi per intero la fonte.

## *Comitato Scientifico*

Angela Ales Bello  
Patrizia Audino  
Luigi Balis Crema  
Gian Italo Bischi  
Giordano Bruno  
Luigi Campanella  
Lazzaro Rino Caputo  
Fabio Cerroni  
Antonella Colonna Vilasi  
Marco Crespi  
Samuel Culbert  
Isabella De Paz  
Mario De Paz  
Michele Emmer  
Franco Eugeni  
Donatella Gavrilovich  
Mauro Ginestrone  
Armando Guidoni  
Manuel Knoll  
Maurizio Lopa  
Paolo Mazzuferi  
Luca Nicotra  
Emanuela Pietrocini  
Pierluigi Pirandello  
Teresa Polimei  
Paola Ronchetti  
Stefano Sandrelli  
Ezio Sciarra  
Costantino Sigismondi  
Piero Trupia  
Anna Maria Vinci

# INDICE

<i>Arte e Scienza in Archimede. Parte II</i> di Luca Nicotra	5
<i>Camminare: piacere, arte e benessere psico fisico</i> di Eliana Rossi	39
<i>L'avventura umana</i> di Mario De Paz	65
<i>La dimensione tecnologica nel terrorismo islamico</i> di Antonella Colonna Vilasi, Luca Nicotra	75
<i>Arte e scienza negli strumenti musicali</i> di Luigi Campanella, Francesco Cardone, Marco Malagodi	85
<i>Psicologia e fenomenologia: il contributo di Bruno Callieri</i> di Angela Ales Bello	97
<i>Saperi e Sapori</i> di Isabella De Paz	117
<i>La variazione percettiva. Una nuova via nella semantica dell'arte figurativa</i> di Piero Trupia	137
<i>Tonalità e Temperamenti. Caratteri dinamici della complessità in musica</i> di Emanuela Pietrocini, Maurizio Lopa	163



# *Arte e Scienza in Archimede*

## *Parte Seconda*

Luca Nicotra \*

*La prima parte di questo articolo è stata pubblicata in «ArteScienza» N.2.*

**Sunto:** *Archimede era figlio di un astronomo e nipote di un artista. Arte e scienza si trovano non soltanto nelle sue origini genealogiche ma anche in tutta la sua opera di matematico e ingegnere. Il recente restauro del codice C delle sue opere, nascosto in un palinsesto, ha rivelato molte importanti scoperte sul metodo di ricerca e sulle conoscenze matematiche di Archimede, alcune delle quali, come l'infinito attuale e il calcolo combinatorio, sono risultate in anticipo di 22 secoli rispetto a quelle che si riteneva acquisite soltanto con la matematica moderna del XIX e XX secolo. In particolare, è stato possibile comprendere che Archimede è il primo vero fondatore del calcolo infinitesimale e che tutti i matematici greci pensavano più per immagini che per parole. Ma tutte queste scoperte non sarebbero state possibili se uno dei direttori del progetto di restauro del palinsesto, Reviel Netz, non fosse oltre che un illustre filologo anche un appassionato cultore di matematica antica. Il restauro e la decifrazione del codice C di Archimede sono dunque il frutto di un lavoro interdisciplinare di altissimo valore, che ha collegato fruttuosamente conoscenze filologiche, matematiche, storiche e tecnologiche.*

**Parole Chiave:** Archimede, Metodo di Archimede, palinsesto, calcolo infinitesimale, Reviel Netz, William Noel, Codice C di Archimede.

**Abstract:** *Archimedes was the son of an astronomer and the grandson of an artist. Art and science are found not only in his genealogical origins but also throughout his work as a mathematician and engineer. The recent restoration of the C code of his works, tucked into a palimpsest, revealed many important discoveries on the search method and on Archimedes' mathematical knowledge, some of which, such as actual infinity and combinatorics, were in advance of 22 centuries than it was believed captured only with the modern mathematics of the 19th and 20th centuries. In particular, it has been possible to realize that Archimedes is the first true founder of calculus and presumably all Greek mathematicians thought more by images rather than by words. But all these discoveries would not have been possible if one of the directors of the restoration project of*

---

\* Direttore responsabile di «ArteScienza», ingegnere e giornalista, Presidente dell'Associazione culturale "Arte e Scienza"; luca.nicotra@fastwebnet.it.

*the palimpsest, Reviel Netz, was not only a noted philologist but also an avid lover of ancient mathematics.*

*Restoration and deciphering the Archimedes C code are thus the result of interdisciplinary work of great value, which linked fruitfully philological, mathematical, historical and technological knowledge.*

**Keyword:** Archimedes, Archimedes Method, palimpsest, calculus, Reviel Netz, William Noel, Archimedes C code.

**Citazione:** Nicotra L., *Arte e scienza in Archimede. Parte Seconda*, «ArteScienza», Anno II, N. 3, pp. 5 -38.

## 7. La matematica per conoscere la fisica

Si può dire che gran parte della produzione scientifica di Archimede dimostri che il *leit motiv* della sua ricerca fosse penetrare nei misteri della complessità della natura e quindi della matematica, che considerava il suo linguaggio.

Questa sfida lo portò a essere il primo vero fondatore del calcolo infinitesimale,<sup>1</sup> poi portato a maturazione da Bonaventura Cavalieri, Luca Valerio, Galileo Galilei, Evangelista Torricelli, per raggiungere una forma più completa con Isaac Newton e Gottfried Leibniz e l'odierna sistemazione con i matematici del secolo XIX. La rilettura attenta del codice C da parte di Netz e Saito ha portato a questa conclusione, mentre prima si considerava Archimede soltanto un geniale precursore del calcolo infinitesimale.

Questo è lo strumento finora più potente di analisi di tutto ciò che in natura è complesso, applicabile in tutti quei casi in cui una proprietà o grandezza (fisica, chimica, matematica, sociale, ecc...) varia in maniera continua al variare di una o più altre grandezze.

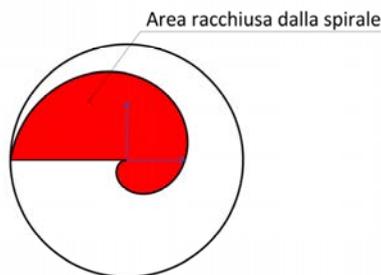
---

<sup>1</sup> Generalmente si considera fondatore del calcolo infinitesimale Eudosso di Cnido (400 ca - 347 ca a. C.) essendogli attribuita (da Archimede stesso) la scoperta del metodo di esaustione, che è il principio alla base dell'analisi infinitesimale (cfr. Carl B. Boyer, *Storia della matematica*, Milano, OscarMondadori, 2004, p. 109).

Per tale motivo il calcolo infinitesimale è uno dei pilastri della moderna scienza.

In geometria Archimede ha affrontato numerose volte, in maniera geniale, il problema della misura di figure piane e solide curvilinee che, rispetto a quelle poligonali (delimitate da segmenti rettilinei) o poliedriche (delimitate da piani), rappresentano la complessità, di cui la variabilità è l'espressione più ricorrente. Per esempio, in un rettangolo la distanza di un punto di un lato dal lato opposto non varia lungo il lato stesso; in un cerchio invece la distanza da un diametro di un punto della circonferenza varia spostandosi lungo la circonferenza. Il rettangolo rappresenta la semplicità, il cerchio invece la complessità.

Alcuni di questi risultati sono noti a tutti: la misura approssimata della lunghezza della circonferenza (e quindi la scoperta del famoso numero  $\pi$ , rapporto fra la lunghezza della circonferenza e il suo diametro), l'area del cerchio ( $\pi r^2$ ), il volume della sfera pari ai  $2/3$  del volume del cilindro ad essa circoscritto ( $4\pi r^3/3$ ), l'area della superficie sferica pari a quattro volte quella del suo cerchio massimo ( $4\pi r^2$ ). Molti altri, invece, riguardano figure piane e solide più complesse, sempre delimitate da contorni curvi: l'area della



La circonferenza racchiude la spirale ed è tangente nel suo punto estremo

**Fig. 11 - Area della spirale di Archimede.**

spirale che porta il suo nome,<sup>2</sup> che dimostra essere  $1/3$  dell'area del cerchio ad essa circoscritto (figura 11), l'area di un segmento di parabola,<sup>3</sup> il volume dell'unghia cilindrica, il volume dei conoidi (solidi ottenuti per rotazione di una parabola o di un'iperbole attorno al proprio asse) e degli sferoidi (solidi ottenuti per rotazione di un'ellisse attorno a uno dei due assi). In figura 12 sono riportate

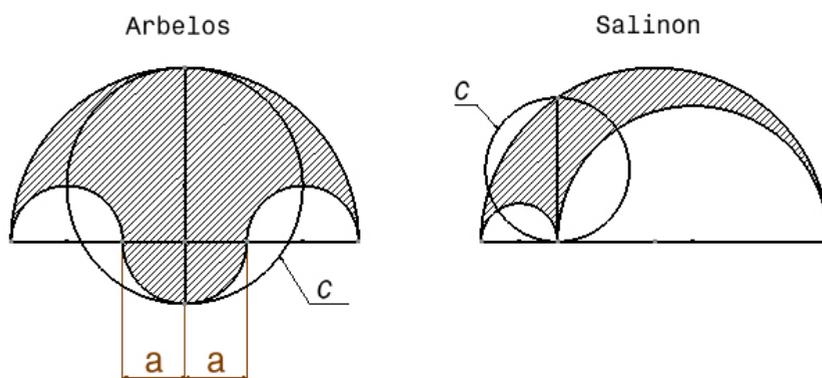


Fig. 12 - Arbelos e Salinon.

altre due figure ideate da Archimede: l'*arbelos* (αρβελος) e il *salinon* (σαλινου) evidenziate dal tratteggio: le loro aree sono uguali a quelle dei cerchi C.

Nella lettera di introduzione alla sua opera *Sulla sfera e il cilindro* inviata a Dositeo, Archimede menziona alcuni risultati principali delle sue ricerche su aree e volumi:

<sup>2</sup> Archimede, però, ne attribuisce la scoperta all'amico Conone di Alessandria (cfr. Carl B. Boyer, *Op. cit.*, p.150).

<sup>3</sup> Archimede chiama sezione di cono retto la parabola, utilizzando l'immagine della parabola come sezione di un cono rotondo fatta con un piano parallelo a una sua generatrice. Il termine "parabola" sarà coniato in tempi posteriori.

*Archimede a Dositeo salute*

*Antecedentemente ti mandai per iscritto, insieme alla dimostrazione, [la seguente] tra le cose che avevo considerato: che ogni sezione compresa da una retta e da una sezione di cono rettangolo [= parabola] supera di un terzo il triangolo avente la stessa base della sezione e uguale altezza. In seguito, essendomi imbattuto in teoremi degni di considerazione, composi le loro dimostrazioni. Sono questi: dapprima che la superficie di ogni sfera è quadrupla del suo circolo massimo, poi che alla superficie di qualunque segmento sferico è uguale il cerchio, il raggio del quale sia uguale alla retta condotta dal vertice della sezione alla circonferenza del cerchio che è base della sezione. Oltre a questi: che per qualunque sfera il cilindro avente la base uguale al circolo massimo della sfera e l'altezza uguale al diametro della sfera supera della metà la sfera, e così la sua superficie [totale] supera della metà la superficie della sfera. Queste proprietà erano da sempre inerenti alla natura delle figure menzionate ed erano ignorate da coloro che prima di noi si occuparono di geometria: nessuno di loro si era accorto che per queste figure c'è una simmetria.<sup>4</sup> Perciò non ho esitato a porre queste proposizioni accanto a quelle trovate da altri geometri, ed a quei teoremi, che sembrano di molto superiori, che Eudosso stabilì sulle figure solide, cioè che ogni piramide è la terza parte del prisma avente la stessa base della piramide e uguale altezza, e che ogni cono è la terza parte del cilindro avente la stessa base del cono e uguale altezza: e infatti per queste proprietà appartenenti da sempre alla natura di queste figure accadde che dei molti degni geometri anteriori a Eudosso tutti le ignorarono e nessuno le comprese. È ora data la possibilità ai competenti di esaminare queste proposizioni. Sarebbe stato bene che esse fossero state rese note quando Conone era ancora in vita: pensiamo infatti che egli massimamente avrebbe potuto comprenderle pienamente e dare su di esse un giudizio confacente: ma ritenendo che sia bene portarle a conoscenza di coloro cui la matematica è familiare, ti inviamo le dimostrazioni che abbiamo scritte, e che sarà possibile di esaminare a coloro che si occupano di matematica.*

*Vengono ora scritti dapprima gli assiomi e i postulati che servono per le dimostrazioni delle proposizioni.<sup>5</sup>*

Nel carteggio epistolare Archimede usava anche la prima persona plurale, secondo il costume del tempo. Dalla lettera a Dositeo

<sup>4</sup> Sulla traduzione di questo termine vi sono diverse interpretazioni. Secondo Attilio Frajese probabilmente Archimede intendeva riferirsi alla "commensurabilità" delle figure cui allude.

<sup>5</sup> Da Attilio Frajese (a cura di), *Opere di Archimede*, Torino, UTET, 1974, pp. 69-72.

trapela la sua ammirazione per Eudosso e Conone, degna di nota in quanto Archimede era tutt'altro che prodigo di complimenti. Euclide, infatti, non viene citato, perché la sua matematica era da lui considerata elementare.

Misurare ciò che è complesso, in geometria la forma curva: questo dunque affascinava e intrigava Archimede. Lo strumento che usava è concettualmente quello del calcolo differenziale, quando scindeva un fenomeno complesso in infiniti fatti elementari, seguito dal calcolo integrale, per ricomporre l'infinità di tali fatti elementari nel fenomeno complesso. È in fondo un esempio del metodo "analisi e sintesi" ampiamente utilizzato dagli antichi matematici greci. Calcolo differenziale e calcolo integrale sono le due fasi del calcolo infinitesimale.<sup>6</sup>

Il lettore che non si fosse mai imbattuto nel corso dei suoi studi scolastici in questo tipo di calcolo, potrà comprenderne il significato con un esempio a tutti familiare tratto dalla fisica: la velocità di un moto.

Per velocità di un corpo in movimento intendiamo la rapidità con cui un dato spazio viene percorso, per cui diremo che maggiore è lo spazio percorso in un certo tempo, maggiore è la sua velocità. È immediato convincersi che matematicamente possiamo esprimere la velocità  $v$  come rapporto fra lo spazio  $s$  percorso e il tempo  $t$  impiegato a percorrerlo:  $v = s/t$ . Infatti questo rapporto risulta tanto più grande quanto maggiore è lo spazio percorso in uno stesso tempo, in accordo con le nostre aspettative. Nel caso più generale e comune, la velocità cambia durante il moto. Un'automobile da ferma raggiungerà una certa velocità, acquistando successivamente gli infiniti valori da zero fino a quella velocità, che però difficilmente potrà essere mantenuta costante.

Un moto nel quale la velocità risulti invariata si dice "moto uniforme" e poiché la velocità è una grandezza vettoriale (cioè definita oltre che da un valore numerico anche da una direzione e da

---

<sup>6</sup> Una eccellente esposizione concettuale di estrema chiarezza, a tutti comprensibile, del calcolo infinitesimale si trova nel volumetto di Attilio Frajese *Che cosa è il calcolo infinitesimale*, Roma, Editrice Studium, 1954.

un verso), la velocità è costante soltanto quando si percorre un tratto rettilineo sempre nello stesso verso con il medesimo valore numerico, per es. 80 km/h. Si comprende quindi come tale caso rappresenti una particolarità e risulti anche semplice, nel senso che non è necessario scomporlo in qualcosa di più semplice, perché per calcolare il valore numerico della velocità (velocità scalare) basta il rapporto fra la lunghezza di un qualunque tratto dell'intero percorso e il tempo impiegato a percorrerlo.

Il caso più comune, invece, è quello in cui la velocità cambia durante il moto, che per tale motivo si dice "moto vario". Consideriamo, per semplicità di esposizione, la variabilità soltanto del valore scalare della velocità, cioè immaginiamo di percorrere un tratto rettilineo nello stesso verso e semplicemente di accelerare o decelerare, facendo così cambiare il valore numerico della velocità. In questi casi la velocità cambia da istante a istante ed è evidente che il rapporto fra un tratto del percorso e il tempo impiegato in questo caso darebbe soltanto un valore medio della velocità relativo a quell'intervallo temporale. E allora come fare per conoscere la velocità in un certo istante  $t_1$ ? Il metodo è quello che insegna la matematica: cercare di riportarsi a un caso "precedente", già noto, più semplice, che si sa risolvere, calcolare. Ecco come. Se riduciamo l'intervallo di tempo preso in considerazione per il calcolo della velocità, mantenendo fisso l'istante iniziale  $t_1$ , otterremo un valore della velocità che pur essendo ancora medio è tuttavia più vicino al valore della velocità all'istante  $t_1$ . Ripetendo il calcolo considerando intervalli di tempo sempre più piccoli, ma aventi tutti lo stesso istante iniziale  $t_1$ , otterremo successivi valori medi della velocità sempre meno discosti dal valore della velocità al tempo  $t_1$ , per il semplice motivo che la velocità avrà meno possibilità di cambiare in intervalli di tempo sempre più piccoli. Se idealmente proseguiamo all'infinito questo processo di progressivo annichilimento degli intervalli di tempo, otteniamo il valore della velocità all'istante  $t_1$ . In fondo stiamo facendo infiniti "esperimenti ideali o mentali" logicamente ammissibili. In altri termini non abbiamo fatto altro che ricondurre al caso del moto uniforme (che sappiamo

calcolare e che rappresenta la realtà semplice) il caso del moto vario (che di per sé non sapremmo calcolare e che rappresenta la realtà complessa). E questa "riduzione" l'abbiamo fatta ricorrendo all'infinito potenziale, cioè a un processo che iteriamo indefinitamente: immaginiamo cioè di "scomporre" il moto vario (complesso) in infiniti moti uniformi (semplici) che avvengono ciascuno in un intervallino di tempo infinitesimo, cioè che per quanto piccolo si pensi può essere reso ancora più piccolo, cioè tendente a zero.

Questa operazione è concettualmente l'operazione fondamentale del "calcolo differenziale".

Una volta scomposto il moto vario in infiniti moti uniformi infinitesimi, lo si può ricomporre sommando o, come si dice, integrando gli infiniti moti infinitesimi. Allora lo spazio percorso durante l'intero moto vario nell'intervallo di tempo fra gli istanti  $t_1$  e  $t_2$  è la somma degli infiniti spazi infinitesimi  $ds = v dt$  relativi agli infiniti moti uniformi infinitesimi in cui è stato scomposto il moto vario in quell'intervallo temporale (la lettera "d" minuscola davanti una grandezza indica che si considera un infinitesimo di quella grandezza).<sup>7</sup> Per indicare quella somma si usa una lettera "s" deformata, il famoso simbolo di integrale  $\int$ .<sup>8</sup> L'intero spazio percorso fra gli istanti  $t_1$  e  $t_2$  sarà allora la somma o integrale degli infiniti spazi infinitesimi  $ds = v dt$  estesa all'intervallo temporale  $[t_1, t_2]$ :<sup>9</sup>

$$(1) \quad S = \int_{t_1}^{t_2} ds = \int_{t_1}^{t_2} v dt .$$

<sup>7</sup> In maniera più precisa: indica il "differenziale" della grandezza in questione.

<sup>8</sup> Questa notazione fu introdotta da Gottfried Wilhelm Leibniz (cfr. M. Cantor, *Vorlesungen über Geschichte der Mathematic*, 3, 2ª ed. , p.166, Leipzig, 1901) considerando l'iniziale della parola latina *summa* e deformandola per indicare che non si tratta di una somma di quantità finite ma di una somma di infinite quantità infinitesime o meglio del limite di una somma (nell'esempio riportato, è il limite della somma dei prodotti  $v_i \Delta t_i$  al tendere a zero del massimo degli intervalli temporali  $\Delta t_i$  di suddivisione dell'intervallo di tempo finito dell'intero moto).

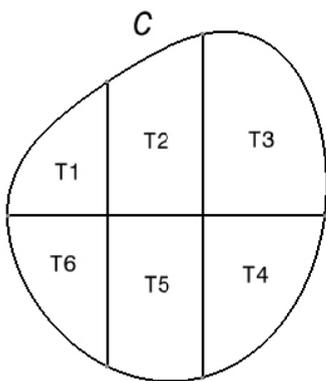
<sup>9</sup> La parola "integrale" fu introdotta per la prima volta da Jacques Bernoulli (*Acta Erudita*, 1690, p.217), mentre la notazione di integrale definito  $\int_a^b f(x)dx$  fu introdotta da J. B. Joseph Fourier (*Th. de la Chaleur*, Paris, 1822, par. 231).

Questa operazione di somma è quella fondamentale del "calcolo integrale".

Queste due operazioni di "scomposizione" della realtà complessa in infiniti fatti infinitesimi (semplici) e della sua "ricomposizione" sommando gli infiniti fatti infinitesimi costituiscono le due fasi del "calcolo infinitesimale": calcolo differenziale e calcolo integrale, che fanno uso entrambi dell'infinito.<sup>10</sup>

Le stesse considerazioni fatte a proposito della velocità di un moto possono essere ripetute in tutti i campi della realtà fisica e della matematica.

Per esempio, l'applicazione al calcolo dell'area di una figura geometrica curvilinea qualsiasi  $C$  renderà ancora più chiaro e "intuitivo" il metodo del calcolo infinitesimale. La figura  $C$  può essere divisa nelle figure  $T1, T2, T3, T4, T5, T6$  dette trapezoidi (figura 13) in quanto assomiglianti a trapezi rettangoli in cui il lato obliquo è curvilineo anziché rettilineo (in alcuni casi un lato si riduce a un punto). L'area della figura  $C$  è evidentemente la somma delle aree dei sei trapezoidi e il suo calcolo, quindi, si



**Fig. 13 - Suddivisione di una figura curvilinea in trapezoidi.**

riporta a quello dell'area di uno essi. Facciamo riferimento, dunque, all'area del generico trapezoide (figura 14) e osserviamo che essa risulta minore di quella della figura costituita dalla somma delle aree dei rettangoli  $R$ , detta, per la sua forma a scalini, scalo-

<sup>10</sup> Secondo Vincenzo Riccati e G. Saladini differenziare è dividere una quantità nei suoi elementi e integrare è sommarli (*Institutiones analyticae*, Bononiae 1765-1767, p. 4).

de inscritto nel trapezoide. Per il postulato della continuità<sup>11</sup> è possibile sostituire allo scaloide inscritto considerato un altro scaloide inscritto di area maggiore del precedente ma sempre minore di quella del trapezoide  $T$ , semplicemente rimpicciolendo le basi dei rettangoli  $R$  e aumentando di conseguenza il loro numero. In altre parole per il postulato di Eudosso-Archimede è sempre possibile "infiltrare" fra uno scaloide e il trapezoide  $T$  un altro scaloide maggiore (come area) dello scaloide precedente ma minore del trapezoide. Anche in questo caso applichiamo il principio dell'infinito potenziale, ripetendo indefinitamente questo procedimento.<sup>12</sup> In maniera equivalente possiamo dire che al tendere a zero delle basi dei rettangoli, il loro numero tende a infinito, riempiendo completamente l'area del trapezoide. Dunque quest'ultima sarà la somma delle aree degli infiniti rettangoli infinitesimi  $dR$  in cui abbiamo scomposto il trapezoide  $T$  :

$$(2) \quad S = \int_a^b dR = \int_a^b y dx$$

Anche in questo caso, dunque, il calcolo infinitesimale ci ha permesso di considerare una situazione complessa (il trapezoide  $T$ ) come somma di infinite situazioni semplici: gli infiniti rettangoli infinitesimi  $dR$ .<sup>13</sup>

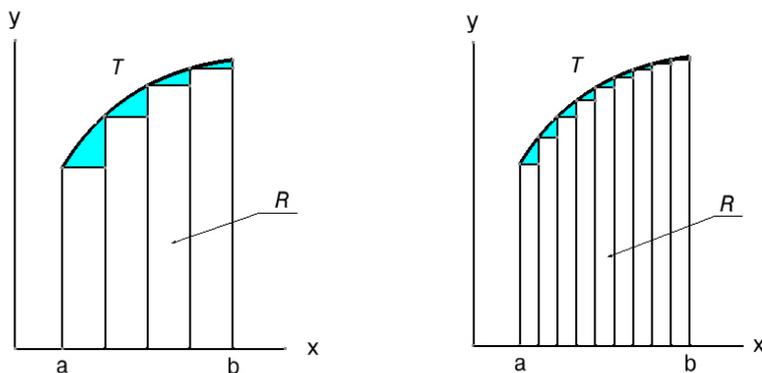
---

<sup>11</sup> Postulato della continuità di Eudosso-Archimede: date due grandezze disuguali, che stiano fra loro in un rapporto finito (quindi entrambe diverse da zero), esiste sempre un multiplo della minore che supera la maggiore.

<sup>12</sup> Che costituisce il cosiddetto "metodo di esaustione" attribuito da Archimede a Eudosso e di cui Archimede stesso si servì largamente. Il nome "esaustione" (o esaurimento) pone in evidenza il significato del metodo: tendere a esaurire lo scarto di una grandezza variabile da una grandezza fissa inserendo di volta in volta *ad infinitum* una grandezza maggiore della precedente ma pur sempre minore della grandezza fissa data. Nel nostro caso, la grandezza fissa è il trapezoide e la grandezza variabile che approssima sempre più il trapezoide è lo scaloide inscritto. È ovvio che il metodo di esaustione presuppone la validità del postulato della continuità di Eudosso-Archimede.

<sup>13</sup> È appena il caso di accennare ad alcune semplificazioni adottate per rendere più facilmente comprensibile a livello divulgativo l'introduzione del "metodo" del calcolo infinitesimale. Più in generale se il lato curvilineo del trapezoide non è sempre crescente e presenta quindi dei minimi e massimi relativi, la costruzione dello scaloide inscritto richiede che le altezze dei rettangoli componenti siano i minimi relativi di ciascun inter-

La (2) esprime con una formula il metodo di calcolo di  $S$ , cioè indica un procedimento mentale ma non permette in sé di trovare il valore numerico: in altri termini la (2) rimarrebbe soltanto un simbolo per indicare l'area del trapezoide se nei secoli XVII e XVIII il calcolo infinitesimale non fosse stato sviluppato analiticamente facendolo quindi evolvere dai suoi inizi puramente geometrici. In



**Fig. 14 - Approssimazione di un trapezoide con rettangoli.**

particolare è stata determinante la scoperta di un teorema (di Torricelli-Barrow) da cui deriva immediatamente la possibilità di riportare il calcolo dell'integrale definito (prima introdotto) alla differenza fra i valori degli integrali indefiniti negli estremi di inte-

---

vallo parziale di decomposizione dell'intero intervallo  $[a,b]$ . Inoltre non è necessario che tale decomposizione avvenga in parti uguali: se tende a zero il maggiore degli intervalli parziali (*norma*) tenderanno a zero evidentemente anche gli altri. Infine, a rigore, occorrerebbe ripetere le considerazioni fatte anche per gli scaloidi circoscritti, che nel caso più generale hanno come altezze i massimi relativi dei singoli intervalli parziali. L'area del trapezoide risulta pertanto l'elemento di separazione delle due classi contigue di scaloidi inscritti e circoscritti ed è quindi il limite comune di tali classi al tendere a zero della norma della decomposizione di  $[a,b]$ .

grazione.<sup>14</sup> Non è questa la sede per addentrarci nei particolari che sono fra l'altro noti da un qualunque testo di analisi infinitesimale. È importante, invece, notare come la matematica antica avesse dei limiti nello sviluppare l'analisi dovuti, probabilmente, alla inadeguatezza degli antichi sistemi di numerazione non posizionali.

Le recenti riletture critiche del *Metodo* hanno mostrato come Archimede fu il primo a servirsi "consapevolmente" di questo potente strumento di ricerca per calcolare aree e volumi di figure piane e solide curvilinee, che rappresentano in campo geometrico la complessità.

Egli risulta dunque il primo vero fondatore del calcolo infinitesimale e non un semplice precursore, come lo furono invece Democrito di Abdera ed Eudosso di Cnido.

Per quanto rigorosi e fertili siano i metodi del calcolo infinitesimale, risulta tuttavia difficilmente accettabile dal punto di vista intuitivo e psicologico l'idea che il finito (qual è la realtà esperibile complessa) possa essere ottenuto sommando infinite quantità che tendono ad annichilirsi. Ci si trova di fronte allo stesso enigma della geometria: come è possibile che un segmento di retta, che è finito, sia composto da infiniti punti privi di dimensione? Questi enigmi legati alla presenza dell'infinito nel finito non sono forse un retaggio dell'enigma stesso del Big Bang? All'istante zero del Big Bang tutto l'universo attuale era concentrato in un punto infinitamente piccolo. È un concetto che trascende ogni nostra facoltà immaginativa. La scienza lo può anche dimostrare, ma ciò che è dimostrabile con la logica può non essere accettabile a livello psicologico, perché al di fuori della nostra esperienza.

---

<sup>14</sup> L'integrale indefinito di una funzione continua è l'insieme delle sue infinite funzioni primitive fra loro differenti per una costante ovvero è l'insieme delle funzioni che hanno per derivata la funzione integranda. La spiegazione, sia pure a livello divulgativo, di questa definizione ci allontanerebbe in maniera ingiustificabile dal tema del presente scritto e non sarebbe in ogni caso necessaria per fornire una illustrazione concettuale del calcolo integrale.

## 8. La fisica per conoscere la matematica

Gli esperimenti mentali (i *Gedankenexperiment*) di cui tanto si serviva Albert Einstein, e la cui introduzione erroneamente gli si attribuisce, costituivano già in Archimede un modo di approcciare la ricerca matematica utilizzando idealmente oggetti fisici, come quando nel *Metodo* ricava la quadratura di un segmento di parabola<sup>15</sup> immaginandolo come un oggetto fisico costituito da infiniti segmenti appesi ai piatti di una bilancia ideale.

Il seguente filmato, curato dal [Museo Galileo - Istituto e Museo di Storia della Scienza](#) in occasione della mostra *Archimede: arte e scienza dell'invenzione*, illustra in maniera molto semplificata l'esperimento ideale immaginato da Archimede per quadrare<sup>16</sup> un segmento di parabola e da lui illustrato nella prima proposizione del *Metodo*: [Archimede-Quadratura della parabola](#)

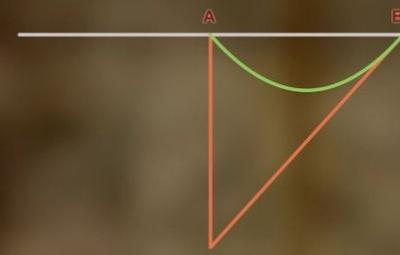
Di seguito sono riportati i fotogrammi principali del filmato stesso.



<sup>15</sup> Un segmento di parabola è la figura delimitata da un arco di parabola e da una retta perpendicolare all'asse della parabola. Archimede dimostrò in tre diversi modi che un segmento di parabola ha area pari ai  $\frac{4}{3}$  di quella del triangolo isoscele in esso inscritto. La dimostrazione contenuta nel *Metodo* fa uso del suo metodo "meccanico" facendo ricorso all'analogia con una bilancia ideale.

<sup>16</sup> Il termine "quadrare" ha qui il significato di misurare. L'origine è dovuta all'assunzione di un quadrato come unità di misura delle aree. Così diciamo che una certa area è, per esempio, 14 metri quadrati ovvero che un quadrato di lato 1 metro è contenuto 14 volte nell'area considerata. Il ricorso al quadrato come unità di misura è giustificato da queste tre proprietà: 1) una qualsiasi superficie delimitata da segmenti rettilinei può essere suddivisa in triangoli; 2) un qualsiasi triangolo può essere considerato la metà di un rettangolo; 3) esiste sempre un quadrato di area uguale a quella di un dato rettangolo. Dunque, il calcolo dell'area di una qualsiasi superficie a contorno rettilineo può essere ottenuto sommando le aree di un certo numero di opportuni quadrati.

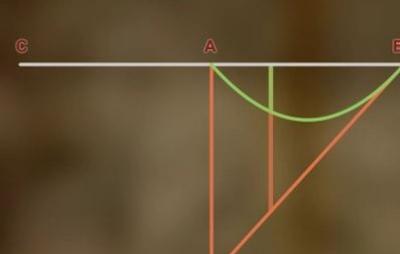
SI COSTRUISCE UN TRIANGOLO CON UN LATO CHE PASSA PER LA VERTICALE DEL PUNTO (A) E L'ALTRO TANGENTE ALLA PARABOLA NEL PUNTO (B).



PRENDIAMO IL PUNTO (C) TALE CHE LA DISTANZA AB SIA UGUALE ALLA DISTANZA AC.



PRENDIAMO ADESSO UN SEGMENTO VERTICALE NELLA PARABOLA E, NELLA STESSA POSIZIONE, UN SEGMENTO NEL TRIANGOLO.

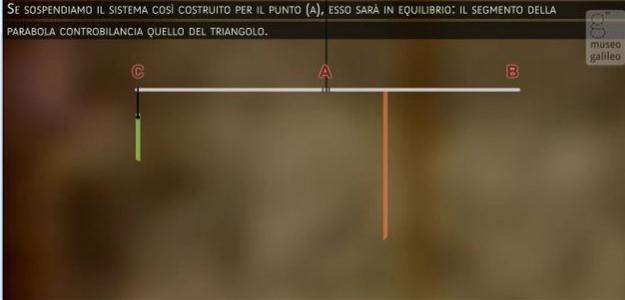


DIMENTICHIAMO PER UN MOMENTO PARABOLA E TRIANGOLO E MANTENIAMO SOLTANTO I DUE SEGMENTI: LASCIAMO QUELLO NEL TRIANGOLO IN POSIZIONE E APPENDIAMO QUELLO NELLA PARABOLA NEL PUNTO (C).

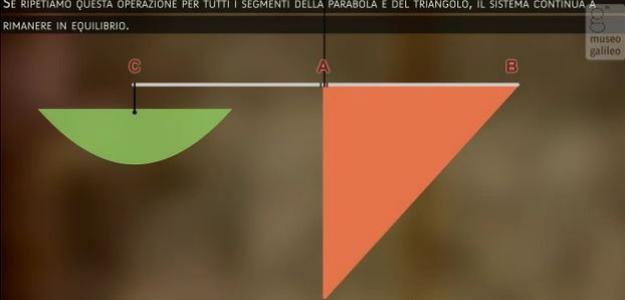


museo galileo

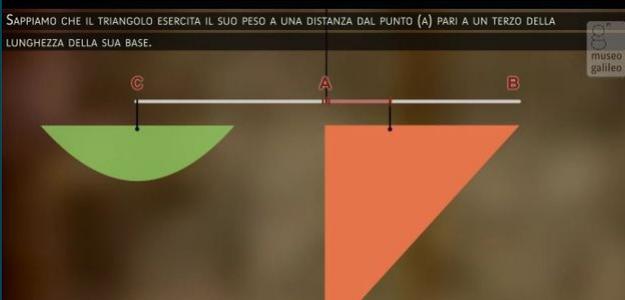
SE SOSPENDIAMO IL SISTEMA COSÌ COSTRUITO PER IL PUNTO (A), ESSO SARÀ IN EQUILIBRIO: IL SEGMENTO DELLA PARABOLA CONTROBILANCIA QUELLO DEL TRIANGOLO.



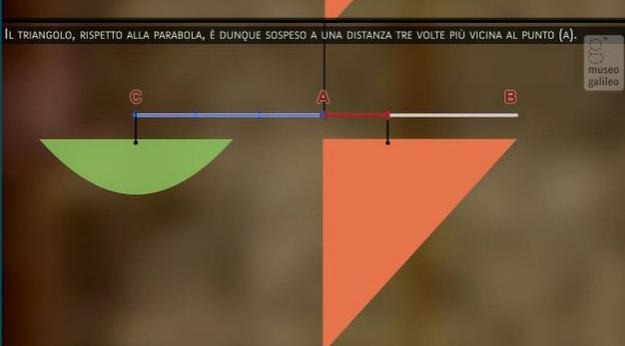
SE RIPETIAMO QUESTA OPERAZIONE PER TUTTI I SEGMENTI DELLA PARABOLA E DEL TRIANGOLO, IL SISTEMA CONTINUA A RIMANERE IN EQUILIBRIO.

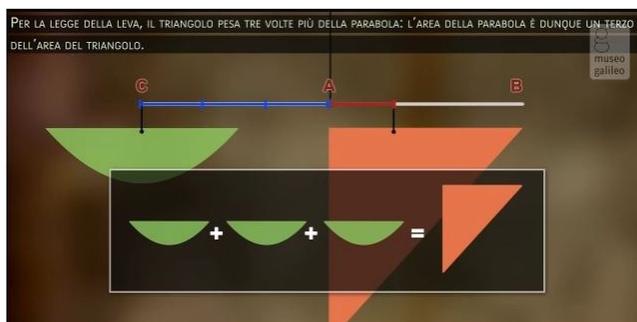


SAPPIAMO CHE IL TRIANGOLO ESERCITA IL SUO PESO A UNA DISTANZA DAL PUNTO (A) PARI A UN TERZO DELLA LUNGHEZZA DELLA SUA BASE.



IL TRIANGOLO, RISPETTO ALLA PARABOLA, È DUNQUE SOSPESO A UNA DISTANZA TRE VOLTE PIÙ VICINA AL PUNTO (A).





La bilancia di questo esperimento ideale non è altro che una leva di primo genere (figura 15), di cui Archimede aveva già trovato la legge dell'equilibrio nella sua opera *Sull'equilibrio dei pia-*

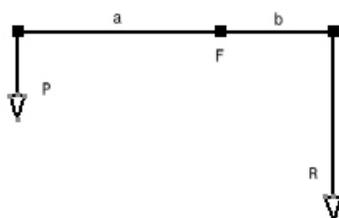


Fig. 15 - Leva di primo genere.

*ni*.<sup>17</sup> Dalla meccanica è noto che l'effetto delle forze  $P$  (potenza) e  $R$  (resistenza), applicate agli estremi della leva-bilancia, è quello di far ruotare la leva attorno al fulcro  $F$  in versi contrari (antiorario e orario) e che l'entità di tali rotazioni dipende dai loro prodotti per le rispettive distanze dal fulcro: i momenti  $Pa$  e  $Rb$  rispetto a  $F$ . La leva risulta in equilibrio quando tali rotazioni contrarie sono della

<sup>17</sup> La legge sull'equilibrio della leva di primo genere (fulcro compreso fra punti di applicazione della resistenza e della potenza) era già nota prima di Archimede. È enunciata anche in alcuni scritti di Aristotele, che però ne diede una formulazione basata sul principio cinematico aristotelico secondo il quale l'unico moto terrestre naturale doveva essere quello rettilineo. La formulazione della legge secondo Archimede, invece, è basata su principi statici legati a considerazioni di simmetria. Cfr. Carl B. Boyer, *Op. cit.*, p. 144.

stessa "entità" e quindi si "annullano" reciprocamente, il che avviene quando sono uguali i prodotti  $Pa$  e  $Rb$ :

$$Pa = Rb$$

da cui si ricava la proporzione:

$$\frac{P}{R} = \frac{b}{a}$$

Cioè la leva è in equilibrio quando le due forze applicate ai suoi estremi sono inversamente proporzionali alle loro distanze dal fulcro.

Il filmato, tuttavia, è un esempio di come si possa alterare profondamente il significato di un risultato scientifico quando si voglia semplificare l'esposizione per renderla il più divulgativa possibile.

Esso, infatti, ha senz'altro il pregio di comunicare in maniera visiva e realistica l'idea di equilibrio fra il triangolo e il segmento di parabola ma, oltre a falsare la figura originariamente considerata da Archimede, induce a pensare che effettivamente Archimede abbia eseguito un esperimento meccanico, "affettando" negli *infiniti segmenti* il triangolo e il segmento di parabola, appendendoli poi agli estremi di una bilancia e "verificando" infine che il triangolo e il segmento di parabola sono in equilibrio. Quanto sia irrealizzabile e assurdo questo esperimento è ovvio: un triangolo è una figura geometrica e quindi immateriale e altrettanto lo sono i segmenti che sono oltre tutto anche infiniti! Ma il filmato sembra proprio suggerire l'idea che in base a tale esperimento sia stato possibile per Archimede "verificare" che il triangolo "pesa" tre volte più del segmento parabolico e quindi che, supponendolo materializzato e omogeneo, lo stesso rapporto valga per le aree corrispondenti. Oltre a essere evidentemente assurdo, l'esperimento prospettato nel filmato nasconde il messaggio fondamentale che Archimede voleva dare con questa dimostrazione: illustrare con un esempio il suo

metodo per giungere a scoprire proprietà puramente geometriche utilizzando risultati della fisica, in "esperimenti del tutto mentali" perché in realtà impossibili da realizzare, ma logicamente giustificabili: i *Gedankenexperiment* di cui si serviva Einstein per la sua Teoria della Relatività. Il filmato non mette in evidenza che è l'"analogia" con la leva la chiave di volta dell'intero esperimento ideale: essa permette di concludere che il triangolo pesa tre volte il segmento parabolico e non già una impossibile reale verifica sperimentale. Insomma è quella analogia che giustifica e valida l'esperimento ideale.

Come accennato, anche la figura utilizzata da Archimede è quella rappresentata in figura 16 ben diversa da quella del filmato.<sup>18</sup> Il ragionamento di Archimede è, molto brevemente, il seguente.<sup>19</sup> Da proprietà già note - alcune scoperte da Archimede stesso e sulle quali per brevità non mi soffermo - derivano le seguenti proporzioni:

$$MX : OX = AC : AX, \quad AC : AX = KC : KN$$

da cui

$$MX : OX = KC : KN$$

ma poiché K è per costruzione il punto medio di TC, ovvero  $TK = KC$ , l'ultima proporzione diventa:

$$MX : OX = TK : KN$$

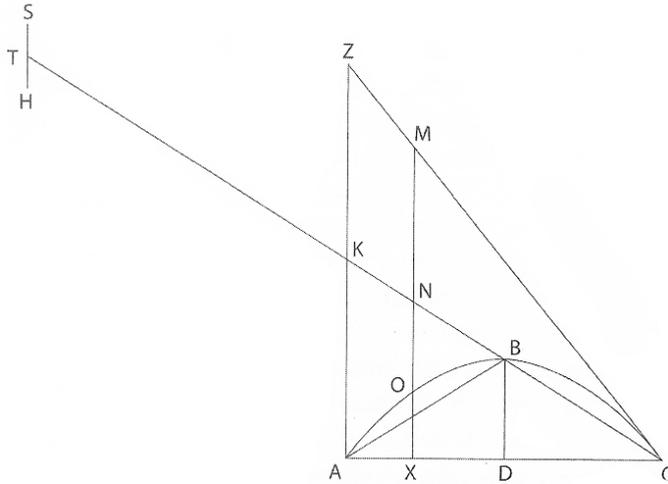
Inoltre, poiché abbiamo traslato il segmento OX in SH è  $OX = SH$  e dunque infine si ha la proporzione:

$$MX : SH = TK : KN$$

---

<sup>18</sup> Per maggiore precisione, la figura 16 si discosta leggermente, per motivi didattici, da quella originale di Archimede.

<sup>19</sup> Per chi volesse seguirlo in maniera più dettagliata rimando alle pagine 156-163 dell'opera già citata di Reviel Netz e William Noel.



**Fig. 16 - Diagramma relativo alla proposizione 1 del trattato Metodo (Netz-Noel, Op. cit., p.158).**

È osservando attentamente questa proporzione che ad Archimede viene in mente un'analogia: le lunghezze dei segmenti MX del triangolo ACZ e SH del segmento parabolico sono inversamente proporzionali alle loro distanze KN e TK<sup>20</sup> dal punto K, così come "accadrebbe" in una bilancia in equilibrio che avesse il fulcro nel punto K e i due pesi nei punti T e N. Questa analogia invita ad applicare ai segmenti MX e SH, idealmente materializzati, la stessa legge dell'equilibrio della leva di primo grado che costituisce la bilancia ideale di Archimede: essi sono in equilibrio con i loro pesi ideali, rappresentati dalle loro lunghezze. Insomma

<sup>20</sup> KN e TK non sono in realtà le distanze dei segmenti MX e SH da K (TN non è perpendicolare a MX e SH), come invece figurano nella legge dell'equilibrio della leva di primo grado. Ma da semplici considerazioni geometriche di similitudine di opportuni triangoli rettangoli deriva immediatamente che il rapporto  $KN : TK$  è uguale al rapporto fra le effettive distanze da K dei segmenti MX e SH.

è questa analogia che nell'esperimento ideale fa la parte dello sperimentatore che verifica l'equilibrio della bilancia.

Ora il ragionamento di Archimede ricorre all'infinito: poiché i segmenti MX e OX sono stati scelti a caso (ovvero sono una "qualsiasi" coppia di segmenti del triangolo ACZ e del segmento parabolico corrispondenti a una stessa sezione delle due figure), ciò che è stato dimostrato per una coppia deve essere valido per tutte le "infinite" coppie di segmenti ottenuti come MX e OX che assieme formano rispettivamente il triangolo e il segmento parabolico. Ciò equivale, nell'esperimento ideale della bilancia, a riportare idealmente in T gli infiniti segmenti del tipo OX che compongono il segmento di parabola e lasciare il triangolo nella posizione in cui si trova. Il risultato "ideale" è il seguente: il triangolo ACZ e il segmento parabolico "idealmente materializzati" sono in equilibrio su una "bilancia ideale" che ha il fulcro in K. Occorre ora capire dove si trovano i baricentri del segmento parabolico e del triangolo ACZ, perché in essi risulta applicato il peso di ciascuna figura materializzata.

Il baricentro del segmento parabolico è chiaramente in T. Infatti, riportando idealmente in T gli infiniti segmenti OX del segmento parabolico e sovrapponendoli in modo che coincidano i loro punti medi (che sono anche i baricentri dei segmenti), il baricentro dell'intera figura coincide con T. La posizione del triangolo ACZ, invece, non viene alterata nel corso dell'esperimento ideale. L'altro estremo del braccio della bilancia deve ovviamente coincidere con il baricentro del triangolo, dove è applicato il suo peso. Archimede stesso, ancora nella sua opera *Sull'equilibrio dei piani*, aveva dimostrato che il baricentro di un triangolo qualsiasi è il punto d'incontro delle sue tre mediane e si trova su ciascuna mediana a  $1/3$  dal punto medio del lato cui si riferisce la mediana. Facendo riferimento alla figura 16, quindi, il baricentro del triangolo ACZ si trova sulla mediana CK in un punto situato a una distanza da K pari a  $1/3$  di CK. Ma poiché TK è uguale a CK risulta che la distanza del baricentro T del segmento parabolico dal fulcro K è tre volte la distanza del baricentro del triangolo dal fulcro K.

Dunque possiamo concludere, applicando la legge dell'equilibrio della leva di primo grado, che il peso del segmento parabolico è un terzo del peso del triangolo ACZ. Considerando omogenei i materiali ideali delle due figure, lo stesso rapporto esiste fra le rispettive aree: l'area del segmento parabolico ABC è un terzo dell'area del triangolo ACZ. Infine poiché, come risulta da facili considerazioni geometriche, l'area del triangolo ACZ è quattro volte quella del triangolo ABC inscritto nella parabola, si conclude, con Archimede, che l'area del segmento parabolico è  $\frac{4}{3}$  l'area del triangolo inscritto ABC.

Il procedimento ora illustrato, con il quale Archimede trovò per la prima volta, per via "meccanica", il risultato che poi dimostrerà, per via puramente matematica, nell'opera *Quadratura della parabola*, mostra chiaramente come non solo Archimede applicasse la matematica alla fisica ma viceversa utilizzasse la fisica per scoprire proprietà matematiche.

Questo suo percorso euristico viene da lui esplicitamente confidato a Eratostene nella lettera di dedica della sua opera forse più sorprendente ed enigmatica, il *Metodo*:

*Archimede a Eratostene salute*

*Ti ho precedentemente inviato [alcuni] dei teoremi [da me] trovati, scrivendo di essi gli enunciati e invitandoti a trovare le dimostrazioni, che non avevo ancora indicate. Gli enunciati dei teoremi inviati erano i seguenti: del primo: se in un prisma retto avente per base un parallelogrammo (= un quadrato) si inscrive un cilindro avente le basi [inscritte] nei parallelogrammi opposti, e i lati sui (= tangenti ai) rimanenti piani (= facce) del prisma, e se per il centro del cerchio che è base del cilindro e per un solo lato del quadrato sul piano (= faccia) opposto si conduce un piano, il piano condotto stacca dal cilindro un segmento (= una parte) che è compreso da due piani e dalla superficie del cilindro, vale a dire da uno [dei piani]: quello che è stato condotto, e dall'altro [quello] nel quale è la base del cilindro, e inoltre dalla superficie compresa tra i piani suddetti: il segmento tagliato dal cilindro è la sesta parte di tutto il prisma.*

*Di un altro teorema l'enunciato era: se in un cubo si inserisce un cilindro avente le basi sui [piani dei] parallelogrammi opposti e la superficie [laterale] tangente agli altri quattro piani (= facce), e se si inscrive*

*anche un altro cilindro nello stesso cubo, avente le basi su [i piani di] altri [due] parallelogrammi e la superficie [laterale] tangente agli altri quattro piani, la figura compresa tra le superficie dei cilindri, la quale è comune ad ambedue i cilindri, è due terzi dell'intero cubo.*

*Accade poi che questi teoremi differiscano da quelli prima trovati: confrontammo infatti quelle figure, i conoidi, gli sferoidi e le [loro] parti con coni e cilindri: non si trovò nessuna di esse uguale ad una figura solida compresa da piani; mentre di queste figure comprese da due piani e da superficie di cilindri s'è trovato che ciascuna di esse è uguale a figure solide comprese da piani. Di questi teoremi ti mando le dimostrazioni, avendole scritte in questo libro.*

*Vedendoti poi, come ho detto, diligente ed egregio maestro di filosofia, e tale da apprezzare anche nelle matematiche la teoria che [ti] accada [di considerare], decisi di scriverti e di esporti nello stesso libro le caratteristiche di un certo metodo, mediante il quale ti sarà data la possibilità di considerare questioni matematiche per mezzo della meccanica. E sono persuaso che questo [metodo] sia non meno utile anche per la dimostrazione degli stessi teoremi. E infatti alcune delle [proprietà] che a me dapprima si sono presentate per via meccanica sono state più tardi [da me] dimostrate per via geometrica, poiché la ricerca [compiuta] per mezzo di questo metodo non è una [vera] dimostrazione: è poi più facile, avendo già ottenuto con questo [metodo] qualche conoscenza delle cose ricercate, compiere la dimostrazione, piuttosto che ricercare senza alcuna nozione preventiva. Perciò anche di questi teoremi, dei quali Eudosso trovò per primo la dimostrazione, intorno al cono e alla piramide, [cioè] che il cono è la terza parte del cilindro e la piramide [è la terza parte] del prisma avente la stessa base e altezza uguale, non piccola parte [del merito] va attribuita a Democrito, che per primo fece conoscere questa proprietà della figura suddetta, senza dimostrazione.*

*A noi accade poi che anche il ritrovamento del teorema ora pubblicato è avvenuto similmente a quelli prima [detti]; ho voluto quindi, avendolo scritto, pubblicare quel metodo, sia perché ne avevo già prima parlato (sicché non sembri che abbia fatto un vuoto discorso) sia perché son convinto che porterà non piccola utilità nella matematica: confido infatti che alcuni matematici attuali o futuri, essendo stato loro mostrato questo metodo, ritroveranno anche altri teoremi da noi ancora non escogitati.*

*Scriviamo dunque come primo teorema quello che pure per la prima volta ci apparve per mezzo della meccanica: che ogni segmento di sezione di cono rettangolo è uguale ai quattro terzi del triangolo avente la stessa base e uguale altezza;<sup>21</sup> dopo di ciò ciascuno dei teoremi veduti con lo stes-*

---

<sup>21</sup> È il teorema sulla quadratura della parabola.

*so metodo: alla fine del libro scriviamo le dimostrazioni geometriche di quei teoremi dei quali ti mandammo prima gli enunciati.*<sup>22</sup>

Anche in questa occasione Archimede sembra voler mettere alla prova i colleghi matematici "invitandoli" a fornire le loro dimostrazioni di teoremi già da lui enunciati. Inviti però che sembrano vere e proprie sfide matematiche: «*Ti ho precedentemente inviato [alcuni] dei teoremi [da me] trovati, scrivendo di essi gli enunciati e invitandoti a trovare le dimostrazioni, che non avevo ancora indicate.*»

Dal tono della lettera («*Vedendoti poi, come ho detto, diligente ed egregio maestro di filosofia, e tale da apprezzare anche nelle matematiche la teoria...*») traspare quasi una certa "sufficienza" di Archimede nei confronti di Eratostene, cui però si rivolgeva essendo lo studioso più noto e autorevole del tempo ma che probabilmente considerava un matematico dilettante (rispetto a lui certamente...). Probabilmente Archimede inviò a Eratostene la sua nuova opera anche per il suo contenuto squisitamente filosofico, in quanto metodologico, essendo Eratostene molto noto come filosofo («*...diligente ed egregio maestro di filosofia,...*»). Nel *Metodo* Archimede non espone dimostrazioni geometriche rigorose ma mette in vetrina il percorso euristico che lo ha condotto a molte delle sue più celebri scoperte matematiche, dimostrate successivamente con il suo ineccepibile rigore in altre sue opere («*E infatti alcune delle [proprietà] che a me dapprima si sono presentate per via meccanica sono state più tardi [da me] dimostrate per via geometrica, poiché la ricerca [compiuta] per mezzo di questo metodo non è una [vera] dimostrazione...*»). Dice bene Hieronymus Georg Zeuthen<sup>23</sup> a proposito del *Metodo*: «*...in questo scritto Archimede ... ci fa guardar dentro la sua officina matematica.*<sup>24</sup> Archimede illustra il suo metodo meccanico non con argomentazioni teoriche, ma attraverso esempi di teoremi da lui scoperti con quel metodo. E comincia proprio con la quadratura della

<sup>22</sup> Da Attilio Frajese, *Opere di Archimede*, op. cit., pp. 570-573.

<sup>23</sup> Matematico danese (1839- 920), particolarmente noto per i suoi lavori sulle sezioni coniche, sulle superfici algebriche e sulla storia della matematica.

<sup>24</sup> Hieronymus Georg Zeuthen, «Bibl. Math.» 1906-07, 3, Folge, 7 Bd, p. 362.

parabola: «Scriviamo dunque come primo teorema quello che pure per la prima volta ci apparve per mezzo della meccanica: che ogni segmento di sezione di cono rettangolo è uguale ai quattro terzi del triangolo avente la stessa base e uguale altezza». Dalla lettera a Eratostene risulta esplicitamente come la fase della dimostrazione rigorosa fosse in Archimede preceduta da una fase meno rigorosa, ma più fluida e creativa perché porta a nuova conoscenza: quella della ricerca per mezzo di concetti (meccanici) al di fuori della matematica ma ad essa collegati da una analogia («... confido infatti che alcuni matematici attuali o futuri, essendo stato loro mostrato questo metodo, ritroveranno anche altri teoremi da noi ancora non escogitati.»). Dunque, un profeta e "fusionista" *ante litteram*, in piena sintonia con quanto ventitre secoli dopo predicherà il grande matematico Bruno de Finetti. Il succedersi di queste due fasi, l'una creativa e l'altra dimostrativa, sono due "momenti" diversi e complementari non solo dell'attività dello stesso scienziato (come in Archimede stesso) ma anche dello sviluppo della scienza. Archimede è molto chiaro in proposito: nella lettera a Eratostene cita il caso dei teoremi sul volume del cono e della piramide, scoperti ma non dimostrati rigorosamente da Democrito come, invece, sarà fatto dopo da Eudosso di Cnido con il suo celebre metodo di esaustione.

## 9. Dai poliedri di Platone ai poliedri di Archimede

Il matematico Pappo fu probabilmente un insegnante, vissuto ad Alessandria d'Egitto nel IV secolo. Scrisse diverse opere - oltre che matematiche anche di musica e di idrostatica - ma a noi ne è pervenuta soltanto una: *Synagoge*, nota anche come *Collectiones mathematicae*, un compendio di matematica composto da otto volumi, di cui il primo e parti del secondo sono stati perduti, che tratta argomenti di geometria, matematica ricreativa, duplicazione del cubo, poligoni e poliedri. È preziosa, perché fornisce molte notizie su opere dell'antichità andate poi perdute.

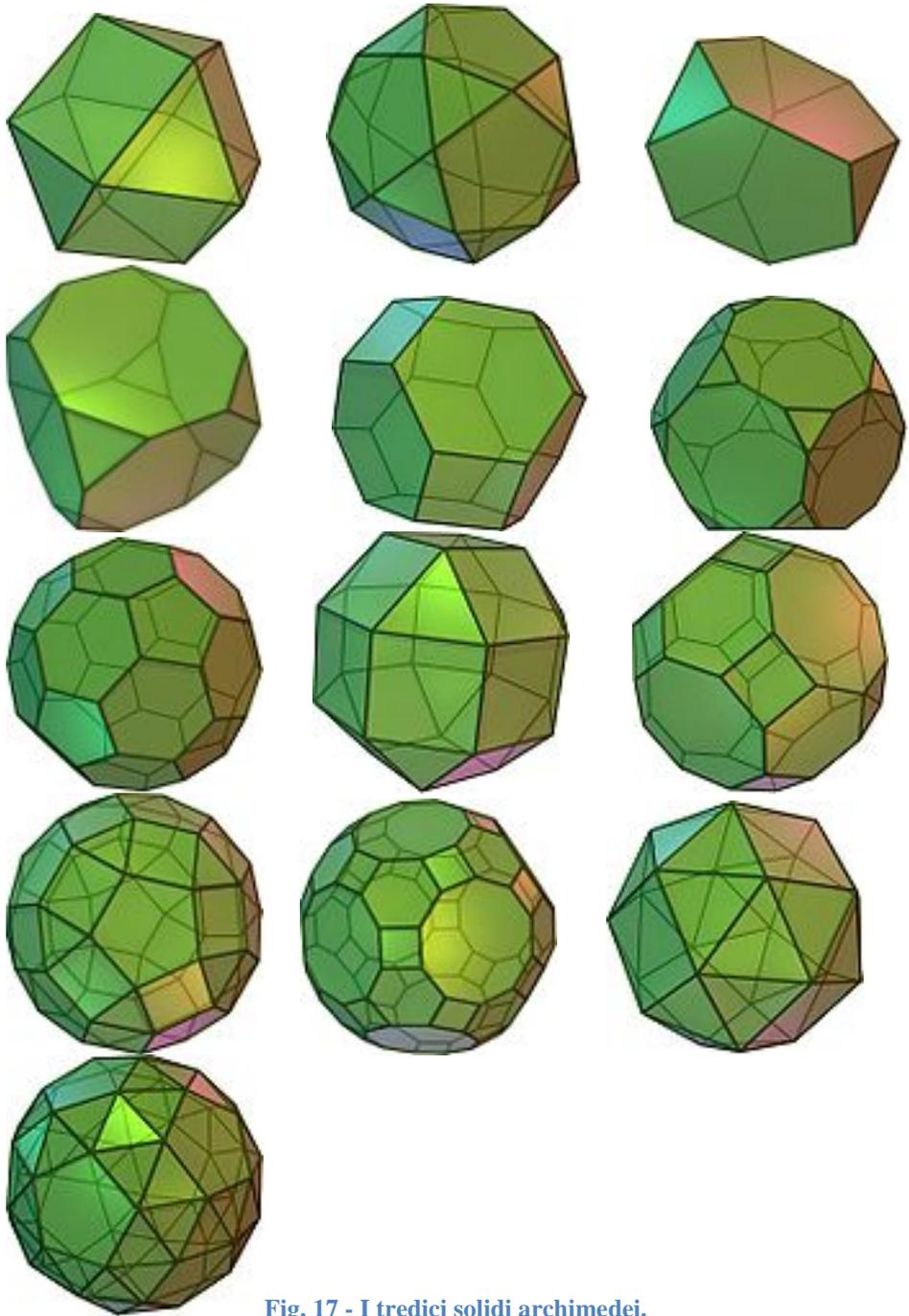


Fig. 17 - I tredici solidi archimedei.

Fra queste, Pappo attribuisce ad Archimede la scoperta di tredici tipi di poliedri, che si aggiungevano quindi ai cinque già noti dell'Antichità classica, detti platonici in quanto menzionati da Platone nei suoi dialoghi *Timeo* e *Fedone*.<sup>25</sup>

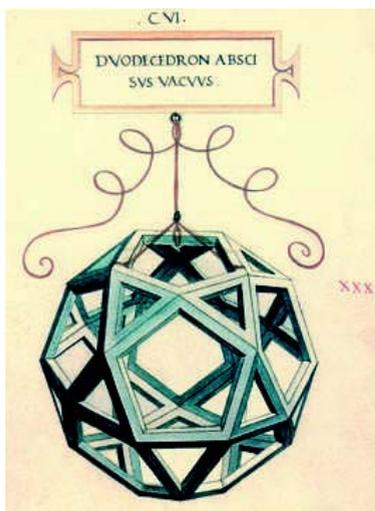


Fig. 18- *Duodecedron abscissus vacuus* di Leonardo da Vinci (1498), dal trattato *De divina proportione* di Luca Pacioli.

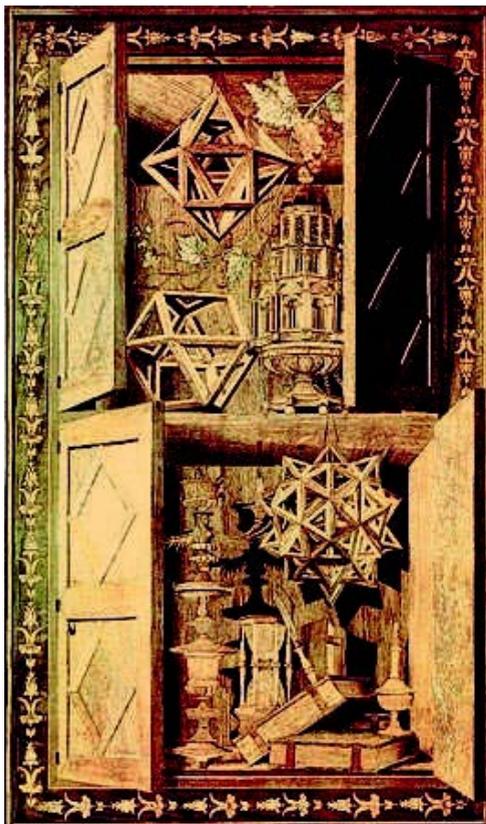
Sono poliedri convessi aventi per facce poligoni regolari uguali (o meglio congruenti, cioè sovrapponibili esattamente). Un poligono è regolare se ha tutti i lati e gli angoli congruenti. I solidi platonici sono il tetraedro (4 facce), il cubo o esaedro (6 facce), l'ottaedro (8 facce), il dodecaedro (12 facce) e l'icosaedro (20 facce). Nel concepire i suoi poliedri, Archimede dimostra molta più fantasia, realizzando una commistione di gusto artistico e rigore matematico. Infatti le condizioni che pone per i suoi poliedri sono meno restrittive di quelle dei solidi

platonici: le facce devono essere ancora poligoni regolari ma possono essere di due o più tipi; le facce convergenti in un vertice si presentano nello stesso ordine (vertici isometrici); gli spigoli sono congruenti. La grande varietà di forme di questi solidi (figura 17) e il loro senso artistico, quasi moderno, ha colpito l'attenzione di molti artisti, dal Rinascimento a oggi: Leonardo da Vinci (figura 18), Piero della Francesca, grandi incisori e orafi, come Fra' Giovanni da Verona (figura 19), Lorenzo e Cristoforo da Lendinara,

<sup>25</sup> Platone nel *Timeo* associa il tetraedro al fuoco, l'esaedro (cubo) alla terra, l'ottaedro all'aria e l'icosaedro all'acqua, mentre nel *Fedone* associa il dodecaedro all'Universo.

Wenzel Jamnitzer, e nel XX secolo Maurits Cornelis Escher (in figura 20 anche altri poliedri non archimedei).

## 10. Archimede gioca



**Fig. 18 - Tarsia lignea di Fra' Giovanni da Verona (1494) nella Chiesa di S. Maria in Organo a Verona.**

Un certo carattere giocoso, ma anche un'ulteriore luce sui metodi euristici di Archimede, sembra emergere dai rarefatti resti della sua opera *Stomachion*, che chiude il codice C. Si tratta di un gioco molto difficile, che consisteva nell'assemblare 14 tessere in modo da formare un quadrato.<sup>26</sup> Anche se spesso la sua invenzione viene attribuita ad Archimede, era probabilmente già noto ma Archimede, nello *Stomachion*, lo tratta dal punto di vista matematico. Purtroppo, quest'opera, trovandosi alla fine del palinsesto, risulta molto danneggiata e soltanto con il recente restauro di Netz e Noel è stato possibile leggerne qualche parte prima illeggibile.

<sup>26</sup> Da Wikipedia: «La parola stomachion deriva dal greco στόμαχος *stòmachos* (irritazione) e dal latino "stomachari" (irritarsi). Il vero nome dello stomachion potrebbe però essere ὀστομάχιον *ostomàchion* cioè "battaglia degli ossi", perché anticamente lo stomachion veniva costruito con degli ossicini che venivano intagliati nelle 14 forme dello stomachion.»

Pertanto non si è potuto capire bene i motivi per cui Archimede trattasse di questo gioco e sono state fatte soltanto varie illazioni. In ogni caso emerge ancora una volta l'incredibile modernità di Archimede, che utilizza un gioco per sviluppare considerazioni matematiche, anticipando di 22 secoli aspetti della didattica contemporanea: un Martin Gardner *ante litteram!*<sup>27</sup>

L'ipotesi più accreditata sul significato dello *Stomachion* è quella avanzata da Netz, secondo la quale sarebbe un'applicazione del calcolo combinatorio. Se confermata, costituirebbe una nuova straordinaria scoperta sulla figura di Archimede scienziato: sarebbe stato il primo in assoluto a occuparsi di calcolo combinatorio.

Oggi si è calcolato, con l'odierno calcolo combinatorio, che le 14 tessere dello *Stomachion* si possono assemblare per formare un quadrato in ben 17152 modi differenti!

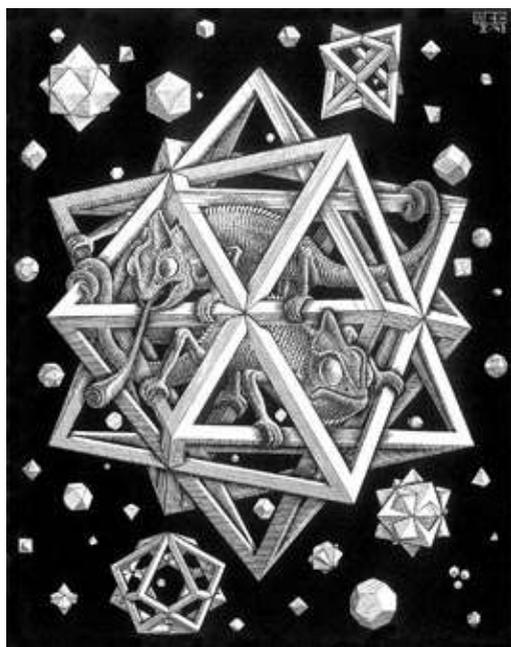


Fig. 20 - M. C. Escher, *Stelle* (1948).

---

<sup>27</sup> Famosa è l'opera di Martin Gardner, *Enigmi e giochi matematici*.



Fig. 21 - Pagina del Codice O di Archimede: traduzione in latino delle opere di Archimede dai codici in greco originale A , B compiuta da Guglielmo di Moerbeke nel 1269 presso la corte papale di Viterbo (Città del Vaticano, Biblioteca Apostolica Vaticana).

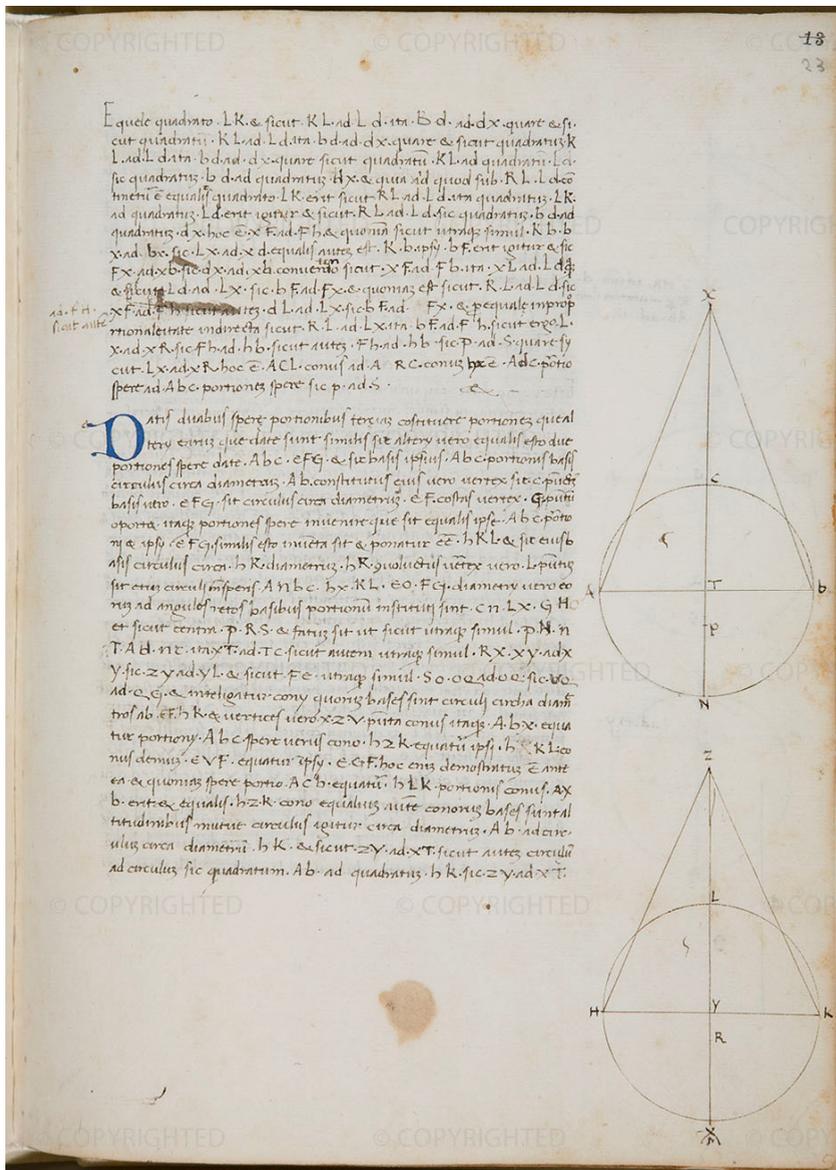


Fig. 22- Copia del codice A di Archimede realizzata da Piero della Francesca, che riporta la traduzione latina fatta da Jacopo da Cremona su incarico di papa Niccolò V intorno al 1450. Firenze (Biblioteca Riccardiana Ricc. 106).

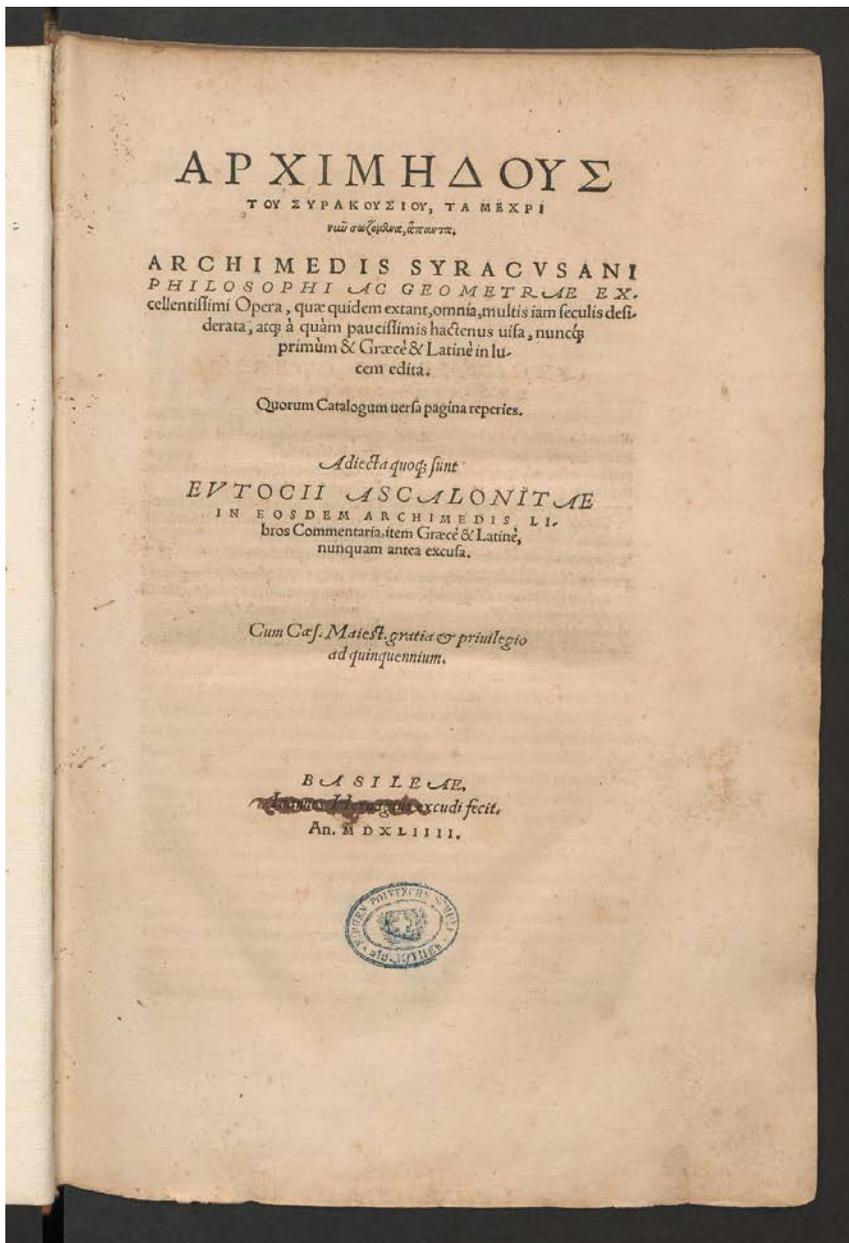


Fig. 23 - La prima edizione stampata di tutte le opere di Archimede (*editio princeps*), uscita a Basilea nel 1544, fu redatta in base al codice A ancora esistente a quell'epoca.

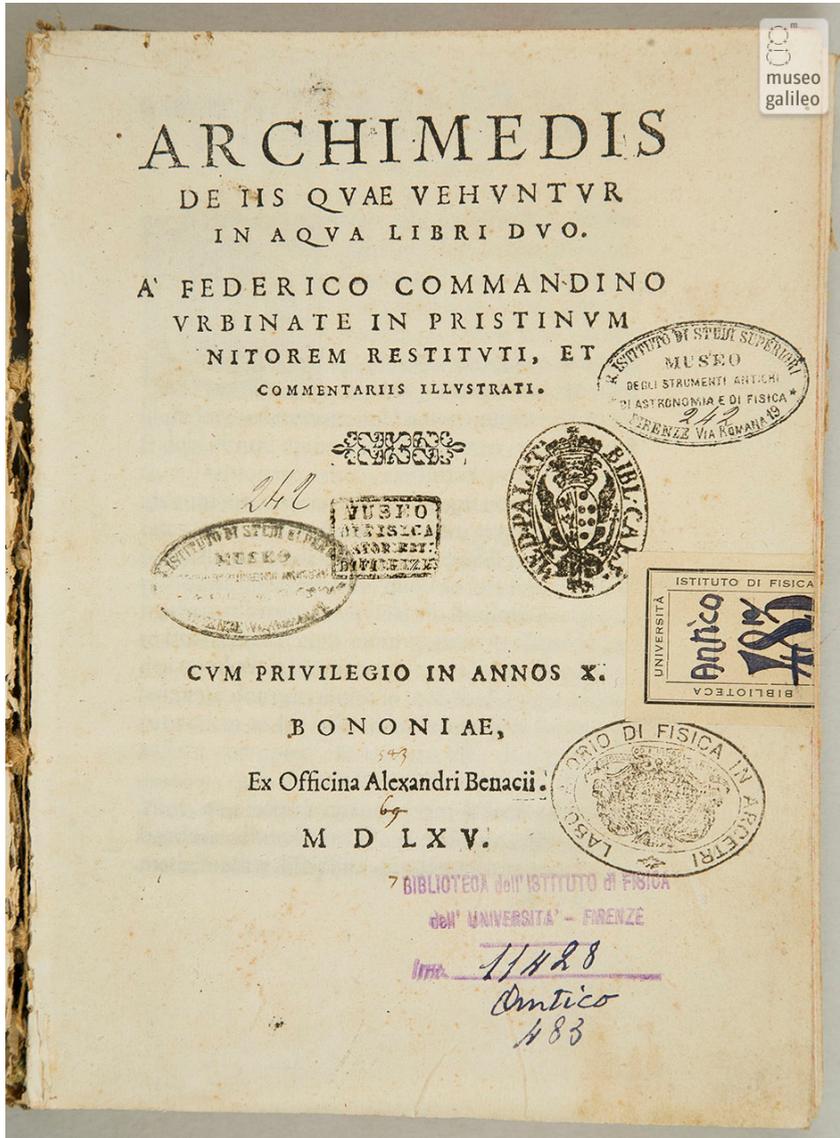


Fig. 24 - La traduzione delle opere di Archimede nell'edizione di Federico Commandino (1565).

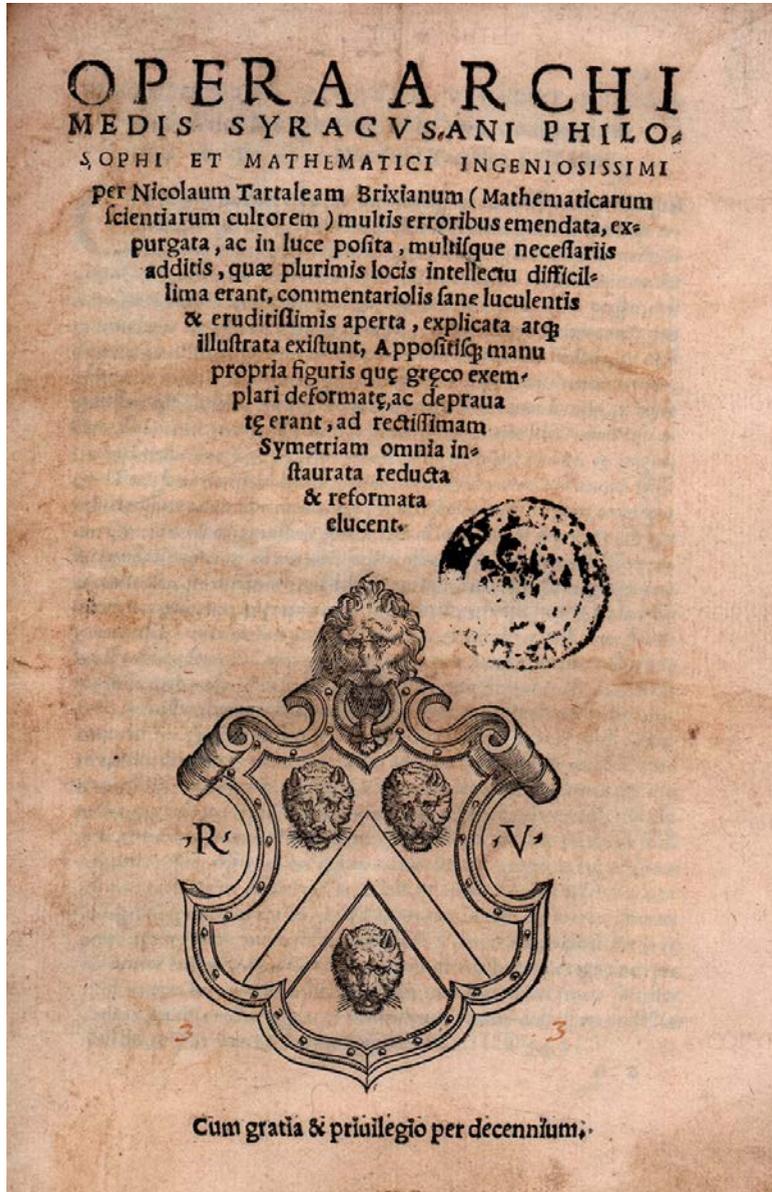


Fig. 25 - La traduzione di alcune opere di Archimede nell'edizione di Niccolò Tartaglia (1543).

**ARCHIMEDIS**  
**OPERA OMNIA**

**CUM COMMENTARIIS EUTOCHII.**

**E CODICE FLORENTINO RECENSUIT, LATINE UERTIT  
NOTISQUE ILLUSTRUIT**

**J. L. HEIBERG**

**DR. PHIL.**

**VOLUMEN I.**



**LIPSIAE**

**IN AEDIBUS B. G. TEUBNERI.**

**MDCCCLXXX.**

*1.*

**Fig. 26 - La prima edizione critica delle opere di Archimede, compiuta dal filologo danese Johan Ludvig Heiberg nel 1880.**

## **Ringraziamenti**

*L'autore ringrazia il prof. Pietro Nastasi per la revisione del testo e i suoi preziosi suggerimenti.*

# *Camminare: piacere, arte e benessere psico-fisico*

La letteratura e l'arte incontrano la biomeccanica

Eliana Rossi\*

**Sunto:** *Camminare per piacere o per scoprire le città ha da sempre affascinato scrittori e pittori. La biomeccanica, la scienza che studia il movimento del corpo umano ci spiega come l'uomo possa continuamente mantenere il suo equilibrio. Camminare non è solo arte ma anche benessere psicofisico, che aiuta l'uomo moderno a vivere meglio i ritmi sostenuti della società consumistica, tenendo costantemente sotto controllo lo stress.*

**Parole Chiave:** J.J. Rousseau, H.D. Thoreau, G. Palizzi, E. Degas, E. Manet, C. Monet, E. Munch, F. Zandomeneghi, A. Rodin, A. Giacometti, biomeccanica.

**Abstract:** *Walking for pleasure or for discovering the city has always fascinated writers and painters. Biomechanics, the science that studies the movement of the human body explains how man can continuously keep his balance. Walking is not only art but also psychological well-being, that helps modern man to live better the rapid pace of consumer society, keeping under constant stress.*

**Keyword:** J.J. Rousseau, H.D. Thoreau, G. Palizzi, E. Degas, E. Manet, C. Monet, E. Munch, F. Zandomeneghi, A. Rodin, A. Giacometti, biomechanics.

**Citazione:** Rossi E., *Camminare: piacere, arte e benessere psico-fisico*, «ArteScienza», Anno II, N. 3, pp. 39-64.

---

\* Giornalista pubblicista, professoressa di Lettere, scrittrice, commediografa; rossieliana1@tiscali.it.

## 1. Arte e scienza del camminare

Un passo dopo l'altro ci si spinge verso una strada, un vicolo: s'inizia a camminare, trasportati dal desiderio di scrollarsi dalle spalle le varie responsabilità. Un sentiero che conduce verso una valle, i cui alberi frondosi avvolgono il passante con il loro profumo di resina e, per qualche istante, ci si dimentica dei rumori, dei frastuoni della caotica città, per immergersi nel silenzio della natura.

Camminare attraverso i luoghi della memoria, le rotte commerciali, le città, i parchi ha prodotto una vasta letteratura composta di racconti, poemi, romanzi che narrano dei pellegrinaggi e dei vagabondaggi di illustri scrittori.

Jean Jacques Rousseau nelle sue *Confessioni* sostiene:

Non riesco a meditare se non camminando. Appena mi fermo, non penso più, e la testa se ne va in sincronia coi miei piedi.<sup>1</sup>

La studiosa Rebecca Solnit nel suo saggio *Storia del camminare* spiega questa attività naturale:

Camminare è, idealmente, uno stato in cui la mente, il corpo e il mondo sono allineati come se fossero tre personaggi che finiscono per dialogare tra loro, tre note che improvvisamente formano un accordo. Camminare ci permette di essere nel nostro corpo e nel mondo senza esserne sopraffatti. Ci lascia liberi di pensare senza perdersi totalmente nei pensieri. [...] Il ritmo del passo genera una specie di ritmo del pensiero, e il tragitto attraverso un paesaggio echeggia o stimola il tragitto attraverso un corso di pensieri.<sup>2</sup>

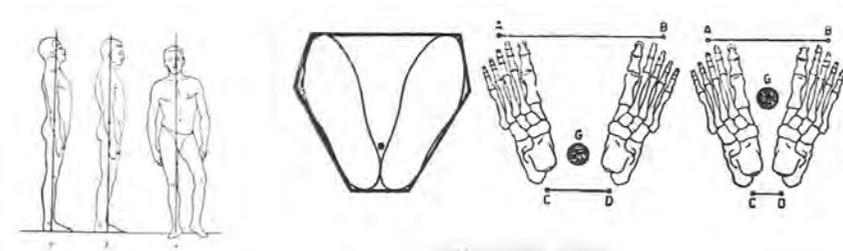
L'atto del camminare, così semplice e naturale per l'uomo, è oggetto di studio della biomeccanica: la scienza che applica i principi della meccanica al movimento del corpo umano. In particolare studia la cinematica (il movimento del corpo) e la dinamica (le forze

---

<sup>1</sup> Jean-Jacques Rousseau, *Le Confessioni*, Milano, Garzanti, 1976, p.426.

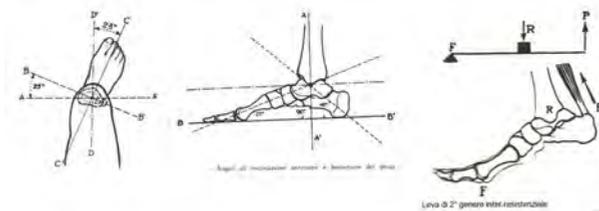
<sup>2</sup> Rebecca Solnit, *Storia del camminare*, Milano, Paravia Bruno Mondadori Editori, 2002, pp. 5-6.

che regolano tali movimenti). Nella stazione eretta la proiezione del baricentro cade sempre all'interno del poligono di appoggio. Ciò facilita il mantenimento statico dell'equilibrio corporeo. Durante il movimento, nell'azione dinamica della camminata o della corsa, il baricentro corporeo si sposta continuamente, pur rimanendo sempre all'interno del poligono di appoggio (figura 1).



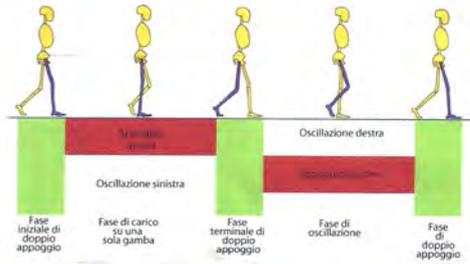
**Fig. 1 - la proiezione del baricentro cade all'interno del poligono di appoggio.**

In posizione anatomica naturale il piede è orientato verso l'esterno di circa  $23^\circ$ . La volta plantare svolge una funzione di sostegno del peso corporeo e l'articolazione della caviglia funziona come una leva di secondo genere (figura 2).



**Fig. 2 - La caviglia funziona come una leva di  $2^\circ$ .**

Durante il cammino, le gambe ripetono una sequenza di movimenti che consentono l'avanzamento del corpo, mantenendo lo stesso in assetto stabile. La deambulazione è data, quindi, da una



**Fig. 3 - La deambulazione.**

successione ciclica di movimenti ritmici alternati che ci consente di spostare in avanti il nostro corpo. Per comprendere meglio la biomeccanica del cammino è necessario analizzare il ciclo completo della locomozione. Viene

definito ciclo del cammino (*gait cycle*) il periodo che intercorre tra due appoggi successivi dello stesso piede sul terreno.

Ogni ciclo del passo è diviso in due periodi: fase di appoggio, durante la quale il piede rimane a contatto con il suolo, e fase di oscillazione, nella quale l'arto viene sollevato e portato in avanti, per prepararsi all'appoggio successivo.

Ciascun ciclo inizia e termina con entrambi i piedi aderenti al terreno. Possiamo, quindi, suddividere la sequenza in tre distinti momenti:

*Fase iniziale di doppio appoggio o carico:* quando entrambi i piedi sono al suolo, il carico del peso del corpo è equamente diviso sui piedi;

*Supporto (carico) su una sola gamba:* inizia quando il piede opposto è sollevato per oscillare. Durante questa fase l'intero peso del corpo è tenuto su una sola gamba;

*Fase terminale di doppio appoggio:* la distribuzione del carico è molto asimmetrica (figura 3).

## 2. Camminare per puro piacere di libertà

La storia del camminare inizia con le passeggiate di diversi personaggi del XVIII secolo; gli studiosi però fanno risalire il camminare all'antica Grecia, per conferirgli un aspetto di sacralità:

L'eccentrico rivoluzionario e scrittore inglese John Thelwall scrisse *The Peripathetic*, un tomo mastodontico e turgido che coniugava il romanticismo rousseauiano con questa tradizione classica apocrifia. «Sotto un aspetto, almeno, posso vantare una rassomiglianza con la semplicità degli antichi saggi: porto avanti le mie meditazioni a piedi», annotava. Dopo il libro di Thelwall, apparso nel 1793, molti avrebbero ripreso l'asserzione, finché si affermò il concetto che gli antichi camminassero per pensare, al punto che l'immagine stessa di uomini austeramente drappeggiati che parlavano con solennità mentre passeggiavano in un aspro paesaggio mediterraneo punteggiato di occasionali colonne di marmo, sembra ormai far parte della storia della nostra cultura.<sup>3</sup>

Certo, non si può affermare che gli antichi greci avessero realmente l'abitudine di passeggiare mentre, magari, parlavano di filosofia, tuttavia, nell'antica Grecia il legame tra il pensare e il camminare è ricorrente e l'architettura greca accoglie l'andare a piedi come attività sociale, colloquiale. Se i peripatetici devono il loro nome al *peripatos* del loro Liceo, quello degli stoici deriva dalla stoà o portico di Atene, il passaggio pedonale dipinto in cui i filosofi passeggiavano e conversavano.

Camminare è un'attività gratuita, umana, universale e ben presto i filosofi prendono in considerazione questo esercizio per le loro riflessioni. Friedrich Nietzsche dichiara con splendido conformismo: «Per diletto io mi rivolgo a tre cose, e che meraviglioso svago mi procurano il mio Schopenhauer, la musica di Schumann e, infine, le passeggiate solitarie».<sup>4</sup>

Nell'ottica di Jean-Jacques Rousseau il camminare è l'emblema dell'uomo semplice e tanto più la passeggiata è solitaria e rurale, quanto più essa rappresenta il mezzo per essere nella natura e al di fuori della società. Rousseau, tormentato da ipocondria persecutoria, trascorre gli ultimi suoi anni a Parigi in un piccolo alloggio. Dopo pranzo, lo scrittore ha l'abitudine di prendersi il caffè sugli

---

<sup>3</sup> R. Solnit, *op. cit.*, p. 15.

<sup>4</sup> O. Levy (a cura di), *Selected letters of Friedrich Nietzsche*, New York, Doubleday, 1921, p. 23.

Champs-Élysées, per poi dirigersi verso la campagna. Qui raccoglie le erbe che catalogherà nella sua collezione di materiale botanico e, lontano dai rumori della città, si abbandona alle libere digressioni della sua mente.

Le sue divagazioni verranno raccolte nel libro *Passeggiate solitarie*, nelle quali in un lungo monologo interiore, riesce a consolarsi dei torti di cui si sente vittima innocente. Ogni capitolo viene denominato *Passeggiata*; nella *Seconda* l'autore espone la propria premessa:

Concepito il disegno di descrivere lo stato abituale della mia anima in questa situazione, stranissima tra quelle in cui mai possa trovarsi un mortale, non ho veduto nessuna maniera altrettanto semplice e sicura di eseguire quest'impresa che tenere un fedele registro delle mie passeggiate solitarie e delle fantasie che le occupano, quando lascio la testa interamente libera e le idee al loro corso, senza resistenza e costrizione. Tali ore di meditativa solitudine sono le sole della giornata in cui sono pienamente me stesso e mi appartengo senza diversioni, senza ostacoli, e in cui posso veramente dire di essere quello che ha voluto la natura.<sup>5</sup>

Le passeggiate sono le uniche occasioni a cui il filosofo anela, quasi che nella solitudine, nel rifugiarsi nella natura potesse trovare conforto al male che gli avevano procurato gli uomini della sua città. Possiamo cogliere il superamento dell'amarezza di Rousseau nelle sue fantasticherie:

«Convertire il dolore in gioia»: queste parole, che leggiamo nelle prime righe dell'Ottava *Passeggiata*, definiscono con precisione ciò che Rousseau chiama *rêverie*. In essa egli cerca un risarcimento per la malvagità e l'incomprensione della società degli uomini, a cui sente di non appartenere. E trova tale risarcimento nella contemplazione solitaria della propria natura e bontà. [...] Certo, queste *Passeggiate solitarie* non dischiudono alla fine il loro enigma [...] Dopotutto, l'autore sembra convinto che le *rêverie*

---

<sup>5</sup> Jean Jacques Rousseau, *Le passeggiate solitarie*, Milano, Biblioteca Ideale Tascabile, 1996, p. 27.

debbono restare indefinite; e che se lui ce ne comunicasse i contenuti, perderebbero tutto il loro fascino: un fascino che sta soltanto nella musica continua, vaga, indeterminata, che le avvolge.<sup>6</sup>

Nella *Nona Passeggiata*, Rousseau si abbandona al ricordo di altre passeggiate, ma nella sua memoria è vivo il rimpianto di non avere avuto vicino, nella sua vita, i suoi figli. Il dispiacere è scaturito dalla lettura dell'Elogio di Madame Geoffrin che ne fa D'Alembert, il quale nel profilo che traccia della donna, puntualizza quanto amasse chiacchierare con i bambini e infierisce su coloro che non provano alcun affetto per essi. Rousseau si sente accusato di aver abbandonato i suoi cinque figli, avuti da Thérèse, la donna che finì per sposare con il rito civile, in un orfanotrofio, ma è proprio in questa passeggiata che spiega il valido motivo del distacco dalla sua prole:

Capisco che il rimprovero di aver messo i miei figli ai Trovattelli sia facilmente degenerato, con qualche modificazione, in quello di essere un padre snaturato e di odiare i fanciulli; ciononostante, rimane certo che fu soprattutto la paura per essi di un destino mille volte peggiore, e quasi inevitabile per qualsiasi altra via, a decidermi a quel passo. Con maggiore indifferenza per quello che potevano diventare, e incapace di allevarli io stesso, sarebbe bisognato, nella mia situazione, lasciarli allevare dalla madre, che li avrebbe guastati, e dalla sua famiglia, che ne avrebbe fatto dei mostri.<sup>7</sup>

Il monologo interiore, che permea le pagine delle *Passeggiate solitarie*, sarà ripreso e sviluppato un secolo e mezzo più tardi da James Joyce e Virginia Woolf. Il flusso di coscienza, come viene definito, ci immerge nel guazzabuglio di pensieri dei protagonisti dei loro romanzi: *Ulisse* e *La signora Dalloway*, nei quali i ricordi, le ansie e le aspettative si dipanano durante le loro passeggiate, senza seguire uno schema strutturato, ma attraverso un sottile gioco di associazioni di idee, considerazioni del passato, dubbi, domande, ri-

<sup>6</sup> J. J. Rousseau, *op. cit.*, pp.15-16.

<sup>7</sup> *Ibidem*, p. 108.

sposte, che portano entrambe le narrazioni a sfornare un flusso di informazioni già dall'inizio.

Le passeggiate del barone di Montesquieu, avvenute ai Castelli romani durante il suo viaggio in Italia iniziato nel 1728, sono non solo momenti ricreativi per la mente, ma oggetto di osservazione, studio dei costumi, dell'architettura delle opere, che con lusinghiere parole elogia in Frascati:

Frascati o Tuscolo si trova a est di Roma, da cui dista 10 o 12 miglia circa; è situata sulla collina...<sup>8</sup> È una piccola città. Non c'è in Francia una chiesa più bella della Cattedrale, la cui architettura è di ottimo gusto. Tutti i dintorni di Frascati, vicini e lontani, sono sparsi di belle ville. Il Belvedere è l'incantevole villa del principe Pamphili<sup>9</sup>: c'è una cascata dall'architettura bellissima, superiore a qualsiasi fontana di Versailles.<sup>10</sup>

Cinquant'otto anni più tardi, nel 1786, Johann Wolfgang Goethe intraprende il viaggio verso l'Italia, per affinare i suoi studi artistici. La sua opera *Viaggio in Italia* è considerata dallo scrittore e pittore come una sorta di diario - rielaborato in due riprese circa vent'anni dopo la sua permanenza in Italia, - sul quale annota, i suoi soggiorni nelle città italiane, con doviziose osservazioni:

Il Viaggio si colloca tra il diario di viaggio, l'autobiografia, il romanzo di formazione, il saggio. Del diario di viaggio vi è la descrizione della natura, l'osservazione degli usi e costumi della popolazione, la stessa abitudine di Goethe di salire sul punto più alto della città per averne una veduta aerea che gli sveli l'armonico insieme della città.<sup>11</sup>

---

<sup>8</sup> In bianco nel manoscritto.

<sup>9</sup> La celebre Villa Aldobrandini, allora proprietà dei Pamphili.

<sup>10</sup> Montesquieu, *Viaggio in Italia*, Bari, Laterza, 2008, p.236.

<sup>11</sup> Johann Wolfgang Goethe (a cura di Lorenzo Rega), *Viaggio in Italia (1786-1788)*, Milano, BUR, 2006, p. IX.

Sono giorni spensierati, ricchi di emozioni quelli che Goethe trascorre in Italia,<sup>12</sup> ma in particolare il suo occhio critico viene attratto dai paesaggi ameni delle colline romane, in cui soggiognerà per ben due volte, sia nel 1786 sia nel 1787. Scrive nel suo diario:

Frascati 15 novembre

Abbiamo avuto qui due o tre belle giornate, senza pioggia, con un sole tiepido e blando che non ci fa rimpiangere l'estate. La regione è amenissima; il paese è situato sopra una collina o meglio sul declivio di un monte, e ad ogni passo si offrono al disegnatore dei soggetti stupendi. Il panorama è sterminato: si vede Roma nel piano, e da lungi il mare; a destra i monti di Tivoli; e così via. In questa terra deliziosa, le ville sono veramente case di delizia e come gli antichi Romani già avevano qui le loro ville, così cento e più anni or sono alcuni Romani facoltosi non meno che fastosi hanno anche piantato le loro case di campagna nelle migliori posizioni. Sono già due giorni che noi ci aggiriamo qua e là, e troviamo sempre qualcosa di nuovo e di seducente. Eppure non è facile dire se la sera non sia ancora più piacevole del giorno. Appena la nostra formosa alberghiera colloca la lanterna di ottone a tre becchi e ci dà la «felicissima notte», si fa circolo e si metton fuori i cartoni abbozzati e disegnati durante la giornata.<sup>13</sup>

L'anno successivo Goethe dimorerà di nuovo negli stessi luoghi che ammira sempre con sguardo colmo di stupore:

Frascati 28 settembre

Sono felicissimo di trovarmi qui; tutto il giorno fino a notte, si disegna, si dipinge, si ombreggia, si incolla, si trattano arti e mestieri *ex professo*. [...] La sera passiamo da una villa all'altra<sup>14</sup> al chiaro di luna e perfino all'oscuro riproduciamo i nostri motivi più impressionanti. Ne abbiamo scovati alcuni, che un giorno vorrei proprio elaborare. [...] Ieri abbiamo fatto una scarrozzata ad Alba-

---

<sup>12</sup> Si presume che lo scrittore abbia affrontato il viaggio dopo la fine del rapporto con la von Stein e per allontanarsi dai compiti di Stato, che gli riuscivano difficili da conciliare con la sua vocazione artistica.

<sup>13</sup> J. W. Goethe, *op. cit.*, pp.137-138.

<sup>14</sup> Le ville patrizie costituiscono la maggior attrattiva della città.

no; cammin facendo, abbiamo ucciso parecchi uccelli. Qui dove si vive nella vera abbondanza, si può anche permettersi questo svago. Io brucio del resto dalla passione di appropriarmi tutto e sento che il mio gusto si purifica a misura che la mia anima più abbraccia.<sup>15</sup>

Di altra natura è il motivo che spinge Charles Dickens a vagabondare di notte per le vie di Londra:

Alcuni anni or sono, una momentanea incapacità di prendere sonno, imputabile ad un'idea angosciante, mi fece camminare per le strade tutta la notte, per diverse notti di seguito. Il disturbo avrebbe potuto richiedere molto tempo per essere vinto fosse stato languidamente patito a letto; invece fu presto sconfitto dall'energico trattamento di alzarmi subito dopo essermi coricato, uscire e ritornare stanco all'alba.<sup>16</sup>

Dickens è lo scrittore che meglio di qualunque altro sia riuscito a descrivere tutto ciò che può essere il camminare nella fumosa città londinese: i suoi angoli angusti, i criminali che si muovono furtivamente, gli amanti che si cercano, anime dannate in fuga. Eppure, quando Dickens scrive delle proprie esperienze londinesi, la città è spesso desolata. C'è tuttavia, nello scrittore un certo apprezzamento per le strade notturne e solitarie come quelle dei cimiteri e la compagnia di edifici imponenti come l'Old Palace Yard, il Palazzo di Giustizia, o l'Abbazia di Westminster gli fanno venire in mente «una meravigliosa processione dei suoi morti tra le oscure volte e pilastri.»<sup>17</sup> Il pensiero della schiera dei morti, che erano vissuti nella sua città tanti anni prima e che, se fossero resuscitati avrebbero intasato le strade della città, è il pensiero ricorrente che gli tiene compagnia per buona parte di una delle sue notti solitarie.

Spirito sensibile, assetato di purezza, Henry David Thoreau, seguace delle idee del teologo Ralph Waldo Emerson, che nel suo

---

<sup>15</sup> J. W. Goethe, *op. cit.*, p. 424.

<sup>16</sup> Charles Dickens, *Passeggiate notturne in Perdersi a Londra*, Mattioli 1885 spa, 2008, p.29.

<sup>17</sup> *Ibidem*, p. 39.

manoscritto *Nature* inneggia con filosofia alla contemplazione della natura, cerca di realizzare le lezioni ecologiste e pacifiste del maestro con ciò che poteva attuare immediatamente: camminare. Camminare non in senso metaforico, ma cercando di allontanarsi fisicamente dal suo villaggio, per fuggire dal grigiore opprimente della civilizzazione meccanica, e poter ritrovare nella contemplazione della natura selvaggia, la potenza medicatrice che assomma in sé equilibrio, armonia, autocontrollo: l'unica possibilità per l'uomo di ritrovare se stesso. Lo studioso ci lancia una sorta di monito:

*Walking* è un grido di salvezza spirituale, ed è insieme un'autentica profezia. Camminare, per Thoreau, equivale a svegliarsi, aprire gli occhi, rendersi conto del pericolo mortale a cui il genere umano sta andando incontro nel nome dello sviluppo economico, del profitto e del cosiddetto progresso.<sup>18</sup>

Nelle sue camminate, le osservazioni di Thoreau si fanno sempre più acute, percependo, nel suo intimo dialogo con la natura, l'essenza stessa dell'esistenza:

Il mio desiderio di conoscere è discontinuo, ma il desiderio di rigenerare la mente in atmosfere sconosciute, esplorando zone non ancora percorse dalle mie gambe, è perenne e costante. Ciò che di più alto possiamo raggiungere non è la conoscenza, ma l'Armonia con l'Intelligenza.<sup>19</sup>

Precursore delle teorie ambientaliste, Thoreau ci offre alcuni consigli, per rendere le nostre passeggiate un momento veramente ricreativo e rigenerante per la mente:

Ma è inutile dirigersi verso i boschi se non sono i nostri stessi passi a condurci. Mi allarmo, quando addentrandomi per un miglio in un bosco, mi accorgo di camminare con il corpo senza essere presente con lo spirito. Vorrei, nei miei vagabondaggi pomeri-

---

<sup>18</sup> Henry David Thoreau, *Camminare*, Milano, Mondadori, 2009, p. 11.

<sup>19</sup> *Ibidem*, p. 52.

diani, dimenticare le occupazioni del mattino e gli obblighi sociali. Ma talvolta non è facile liberarsi dalle cose del villaggio. Il pensiero di qualche lavoro si insinua nella mente e io non sono più dove si trova il mio corpo, sono al di fuori di me.<sup>20</sup>

### 3. Il *flâneur*, il passeggiatore solitario e la scoperta della città

La peculiarità dei parigini è che vivono la strada e i giardini pubblici come fossero saloni e corridoi. I loro caffè, con le immancabili vetrate, si affacciano sulle vie e le invadono, per non trascurare neanche per un istante, mentre si sorbisce una bevanda, il teatro del passeggio. La percezione che la Solnit ha della città francese è, in fondo, quella che si ammira nei capolavori degli artisti:

Più che ogni altra città, Parigi è entrata nei dipinti e nei romanzi di coloro che hanno subito il suo fascino, così che rappresentazione e realtà si riflettono l'una nell'altra come in specchi contrapposti, e percorrere a piedi le strade della città viene spesso definito una lettura, quasi che Parigi stessa fosse un'enorme antologia di racconti. Parigi esercita un'attrazione magnetica sui cittadini e sui visitatori, perché da sempre è stata non solo la capitale della Francia, ma anche quella degli esuli e dei profughi.<sup>21</sup>

Walter Benjamin, uno dei maggiori studiosi di grandi città e dell'arte di perlustrarle a piedi, scrisse della propria esperienza di viandante a Parigi, nell'ultimo decennio che precedette la sua dipartita, nel 1940. Pur essendo educato, da buon tedesco, a venerare le montagne e le foreste, Benjamin era affascinato dalla città come una sorta di organismo che si poteva percepire vagabondando e curiosando attraverso le sue strade:

Nei suoi scritti su Berlino, Benjamin parla di una rivelazione avuta in un caffè di Parigi: «Doveva essere proprio Parigi, dove i muri e i *quais*, i luoghi dove sostare, le collezioni e la spazzatura, le

---

<sup>20</sup> D.H Thoreau, *op. cit.*, p. 23.

<sup>21</sup> R. Solnit, *op. cit.*, p. 224.

cancellate e le piazze, le gallerie e i chiostrini insegnano una lingua così singolare» che tutta la vita poteva essere diagrammata al pari di una mappa o di un labirinto, come se la struttura organizzativa portante ne fosse più lo spazio che il tempo.<sup>22</sup>

Benjamin fu un grande girovago di strade cittadine e particolarmente interessanti furono i suoi studi parigini che vennero raccolti in un'ingente collezione di citazioni e di note per un libro mai completato: *Passagenwerk* (Progetto per i "passages" di Parigi) che doveva approfondire i temi ad esso connessi: Parigi, le gallerie e la figura del *flâneur*:

Cosa sia esattamente il *flâneur* non è mai stato definito in modo adeguato, ma tra le tante versioni, che spaziano dal fannullone primordiale al poeta silente, un elemento rimane costante: l'immagine di un osservatore solitario che vaga per le vie di Parigi.<sup>23</sup>

Prima che la vecchia Parigi fosse abbattuta come una foresta dal barone Haussmann, secondo i piani di Napoleone III, la città si presentava con strade, vicoli così intricati da offrire l'idea di una "foresta vergine" e il tema di una città come *wilderness* sarebbe tornato ripetutamente a riproporsi nei romanzi, nella poesia e nella letteratura popolare. Concependo la città con ampi viali, Haussmann aveva letteralmente cancellato il «delicato intreccio tra pensiero e architettura, la mappa mentale che i viandanti portano con sé e le corrispondenze geografiche con le loro associazioni e con le loro memorie».<sup>24</sup>

Quando si parla di strada, di vagabondare viene subito alla mente il titolo del romanzo autobiografico di Jack Kerouac *Sulla strada*. Un percorso, quello dello scrittore, che si snoda attraverso gli Stati Uniti, il Messico, per lasciarsi alle spalle le convenzioni di una società borghese, con le sue regole, i suoi tabù, i suoi pregiudizi.

---

<sup>22</sup> Ibidem, p. 225.

<sup>23</sup> Ibidem, p. 226.

<sup>24</sup> R. Solnit, *op. cit.*, p. 234.

Con queste osservazioni, Fernanda Pivano, nella sua introduzione, delinea il profilo di Kerouac:

Dal 1942, quando si imbarca nella marina mercantile, fino al 1957, anno in cui pubblica *Sulla strada*, Jack Kerouac viaggia attraverso l'America, il Messico e fino a Tangeri, prima con Neal, poi da solo. Incontra Lawrence Ferlinghetti, Gary Snyder e i poeti di San Francisco, i suoi rapporti con Burroughs e Ginsberg si approfondiscono, scrive molto e sopravvive attraverso lavori saltuari (raccolge frutta, lavora per la ferrovia, fa la guardia forestale per la prevenzione degli incendi) e grazie agli aiuti della madre. Sono gli anni Cinquanta in un'America conservatrice e arroccata sulle posizioni della guerra fredda in politica estera. Fare scandalo con una vita che appare senza fissa dimora, segnata da esperienze di alcol e droga (soprattutto marijuana e benzedrina) e di promiscuità sessuale è molto facile: comportamenti che negli anni Sessanta saranno generalizzati, se non proprio accettati come normali, appaiono come estremamente trasgressivi.<sup>25</sup>

Kerouac appartiene agli scrittori della Beat Generation, la massa di ragazzi scontenti, tristi, alla ricerca di una ragione d'essere, che cercano la frattura con la Old Generation tradizionalista, che non li comprende e si aggrappano al vagabondaggio, al viaggio verso terre in cui la libertà non è solo una parola scritta nelle loro canzoni, ma un nuovo stile di vita, con nuove regole: «Incontrai Dean per la prima volta dopo la separazione da mia moglie [...] con l'arrivo di Dean Moriarty cominciai quella parte della mia vita che si può chiamare la mia vita sulla strada».<sup>26</sup>

Alla figura del *flâneur*, che vagabonda per la città, si sostituisce in Kerouac quella dell'autostoppista che ha la frenesia di arrivare in un'altra località, per assaporarne la novità, spinto dalla curiosità di misurarsi con altre persone, di conoscere i loro vizi e virtù. Inizia, quindi affannosamente, la ricerca di un passaggio:

---

<sup>25</sup> Jack Kerouac, *Sulla strada* (a cura di Fernanda Pivano), Milano, Mondadori, 2015, p. VI.

<sup>26</sup> J. Kerouac, *op. cit.*, p. 5.

Denver, Denver, come sarei arrivato a Denver? Stavo proprio per gettare la spugna e rifugiarmi in un locale davanti a una tazza di caffè quando si fermò una macchina abbastanza nuova guidata da un ragazzo. Mi misi a correre come un matto.

«Dove vai?».

«A Denver».

«Bé, posso darti un passaggio per centosessanta chilometri».

«Fantastico, fantastico, mi salvi la vita».

«Facevo anch'io l'autostop, ecco perché prendo sempre su la gente».<sup>27</sup>

Il desiderio spasmodico di vivere la vita, senza regole, spinge i protagonisti, Sal e Dean, ad imbarcarsi in continue avventure, che rendono l'idea della vita dissennata dei protagonisti:

Le ragazze scesero in strada e partimmo per la gran serata, sempre spingendo la macchina giù per la discesa. «Uiiiiuu! Andiamo!» gridò Dean, e saltammo nel sedile posteriore e via sferragliando verso la piccola Harlem di Folsom Street. Saltammo giù nella notte calda, folle, mentre un saxtenore indiavolato suonava dall'altra parte della strada. «II-IIAH! II-IIAH! II-IIAH!», e il pubblico batteva le mani a tempo e urlava: «Dai, dai, dai!». Dean stava già attraversando di corsa la strada col suo pollice per aria, gridando: «Dacci dentro, amico, dacci dentro! Un gruppetto di uomini di colore col vestito buono del sabato sera si agitava forsennatamente davanti al locale. Era una sala col pavimento coperto di segatura, con una piccola pedana sulla quale si accalcavano i ragazzi del gruppo, col cappello in testa, dando fiato agli strumenti sopra la gente, un locale incredibile; donne sfiorite giravano come pazze tra il pubblico, alcune in vestaglia; rumori di bottiglie rotte venivano dai vicoli intorno».<sup>28</sup>

Ogni tanto l'idea di fermarsi si insinua in Sal, ma è solo un istante, poi il prurito dell'avventura ritorna più insistente che mai e si continua la corsa: «Odiavo l'idea di partire; ero lì da poco più di sessanta ore. Stavo correndo per il mondo senza una chance di ve-

<sup>27</sup> Ibidem, p. 27.

<sup>28</sup> J. Kerouac, *op. cit.*, p. 229.

derlo, insieme con quello scalmanato di Dean. Nel pomeriggio eravamo in viaggio per Sacramento e via di nuovo verso est».<sup>29</sup>

#### 4. Il cammino dei pellegrini

Considerato da sempre “il viaggio dell’anima”, il pellegrinaggio nel corso dei secoli ha subito dei cambiamenti, come ci illustra l’antropologa Michela Zucca:

A differenza di oggi, epoca in cui ci si sposta facilmente, gli uomini del passato conducevano una vita molto più sedentaria. O meglio, ci si muoveva per ragioni ben determinate: interessi commerciali, spedizioni militari, motivi religiosi. I viaggi duravano anni e durante il tragitto si incontravano altri uomini. Spesso si imparava un’altra lingua e si comunicava direttamente, comunque si aveva il tempo di parlare a lungo di conoscere a fondo gli usi e i costumi dei popoli che si incontravano nel corso del cammino.<sup>30</sup>

Il lungo viaggio a piedi sul Camino de Santiago<sup>31</sup> de Compustela rappresenta la riscoperta della propria intima interiorità, proprio attraverso la fatica del camminare, la solitudine, le piaghe e il dormire per terra. Un nuovo modo di affrontare i disagi della vita, che si evitano nella quotidianità, per riscoprire i rapporti umani con occhi nuovi, con lo sguardo della comprensione e del superamento dell’effimero dovuto agli impegni, alle esigenze del ritmo frenetico della vita.

Lungo i sentieri verso Santiago s’incontrano genti diverse, che percorrono la stessa strada e insieme formano una comunità di viaggiatori senza tempo, in quanto quest’ultimo si dilata, permet-

---

<sup>29</sup> Ibidem, p. 239.

<sup>30</sup> Michela Zucca, *Antropologia pratica e applicata. La punizione di Dio: lo scandalo delle differenze*, Napoli, Esselibri, 2001, p. 11.

<sup>31</sup> Santiago de Compustela è considerata la terza meta del pellegrinaggio cristiano dopo Gerusalemme, meta sacra anche per ebrei e musulmani, e Roma, città del martirio degli Apostoli Pietro e Paolo.

tendo l'aiuto, la confidenza, la riflessione, il raccoglimento. Lo studioso Erich Leed ne sottolinea l'origine:

Il pellegrinaggio ha origine dal banchetto e dalla festa – dalla celebrazione gioiosa e dall'incontro di gruppi nomadi di solito autonomi. [...] L'Hag ebraico come il preislamico Haj, designa sia un viaggio sia le celebrazioni festive in un luogo sacro e si riferisce esplicitamente al viaggio nomadico stagionale originale.<sup>32</sup>

Le feste prevedevano il viaggio a piedi al termine del quale si allestivano i banchetti:

Le origini di festa del pellegrinaggio, che risalgono a quei momenti di fusione in cui i segmenti delle società si riunivano, restarono come una forte corrente sotterranea anche nel pellegrinaggio cristiano medioevale; si trattò di una "sopravvivenza" attaccata con severità dagli ecclesiastici, che insistevano sul carattere serio e solenne del pellegrinaggio.<sup>33</sup>

Il più recente pellegrinaggio, che ha coinvolto popoli di tutto il mondo, è stato il grande Giubileo del 2000; lo stesso Papa Giovanni Paolo II realizzò un desiderio sopito da anni: compiere un personale pellegrinaggio nella Terra Santa. Gli avvenimenti rilevanti di quella visita furono la sua preghiera al Muro del Pianto, nel quale pose, in una sua fessura, una copia della preghiera di perdono per i peccati commessi contro gli ebrei, e la celebrazione della Messa nel Cenacolo a Gerusalemme.

Il valore oggi del pellegrinaggio, verso i luoghi ritenuti sacri, avviene non solo per ritrovare un dialogo con se stessi, ma per riscoprire i valori dell'essenzialità, dell'ospitalità e dell'appartenenza alla storia.

Il pellegrinaggio non è rappresentato dall'arrivare in breve tempo al luogo sacro ma dal cammino, durante il quale il pellegrino

---

<sup>32</sup> Erich J. Leed, *La mente del viaggiatore. Dall'Odisea al turismo globale*, Bologna, Il Mulino, 1991, p. 289.

<sup>33</sup> *Ibidem*, p. 290.

riesce ad avere una percezione diversa dell'esistenza. Questa totale apertura verso ciò che è ignoto è fondamentale, per conferire alla meta quel valore e quello spessore che renderà il punto d'arrivo il luogo di serenità.

## 5. Il camminare nell'arte



**Fig. 4 - Filippo Palizzi, *Viottolo con figura di prete***

cromatismo luminoso, Filippo Palizzi accentua la sua fedeltà al gusto naturalistico, avviandosi verso una nuova concezione del paesaggio, che sfocerà nel cosiddetto "realismo" meridionale.

Gli impressionisti<sup>34</sup> avevano la tendenza a dipingere soggetti di quotidianità do-

L'incontro con la natura, il perdersi tra i viottoli di campagna, il paesaggio con le sue infinite sfumature viene esaltato dai fratelli abruzzesi Filippo (1818-1899) e Giuseppe (1812-1888) Palizzi.

Filippo esegue una lunga serie di paesaggi, introducendovi un certo gusto naturalistico e una sensibilità luminosa. In *Viottolo con figura di prete*, il curato che passeggia è intento nei suoi pensieri (ci ricorda la passeggiata di don Abbondio dei *Promessi Sposi*) e, nella ricerca di un



**Fig. 5 - Edgar Degas, *Carrozze alle corse*.**

<sup>34</sup> All'inizio furono chiamati *naturalisti* dallo scrittore Emile Zola, solo dopo l'esposizione del quadro di Monet *Impressione: levar del sole*, s'incominciò a usare, per questi artisti, il termine *impressionisti*, introdotto dalla critica conservatrice con intenzioni manifestamente ironiche.

mestica e di vita moderna. Già alla fine degli anni Cinquanta dell'Ottocento, Edgar Degas, si fece attento commentatore del proprio tempo, è quanto si può rilevare anche dal dipinto *Carrozze alle corse*, nel quale è mostrato il passatempo preferito dei Francesi: passeggiare nella natura e assistere alle corse dei cavalli.

Ne *Il valico degli Appennini* di Giuseppe Gaetano De Nittis (1846-1884), la realtà del percorso a piedi o in carrozza, attraverso il valico, è segnato dalle scie delle ruote dei carri: una diligenza, poche case, un albero, un uomo coperto pesantemente e la prospettiva a imbuto della strada sono dipinti con dovizia di particolari, senza una eccessiva insistenza, con un senso di eleganza, sufficienti a rendere in maniera completa la realtà.



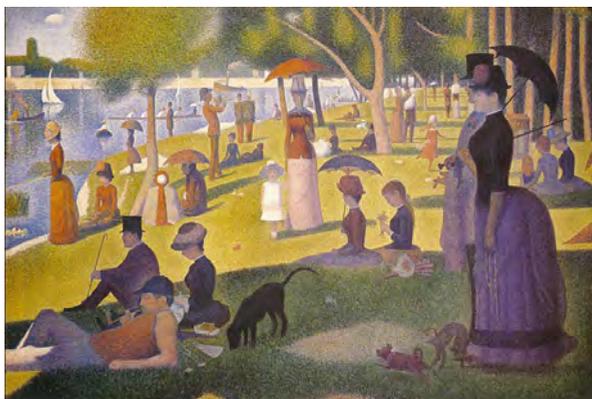
**Fig. 7 - Federico Zandomenighi, *Place d'Anvers, Paris*.**

Altre esponenti del verismo sociale degli anni Settanta dell'Ottocento, è Federico Zandomenighi (1841-1917), la cui pittura, incentrata su temi moderni e vedute urbane, risente ancora degli ultimi



**Fig. 6 - Giuseppe De Nittis, *Il valico degli Appennini*.**

influssi dell'impressionismo. In *Place d'Anverse a Parigi*, con sapienti pennellate, è dipinta una giornata di sole in un parco, in cui le governanti portano a passeggio i bambini e si fermano volentieri a parlare con conoscenti e amiche durante una pausa ricreativa del



**Fig. 8 - George Seurat, *Domenica alla Grande Jatte*.**

loro lavoro, sottolineando un aspetto comune della vita quotidiana parigina.

Trascorrere una giornata di festa in luoghi ritenuti esclusivi punti di riferimento per i francesi, è ancora il tema del dipinto di George Seurat *Domenica pomeriggio alla Grande Jatte*: una passeggiata d'evasione, di completo relax, che fa confluire i numerosi personaggi su un'isola della Senna, in prossimità della Baiguade.

Nel dipinto intitolato *Le Boulevard des Capucines*, con lo sguardo acuto dell'osservatore e l'istantaneità della fotografia, Claude Monet dipinge la fiumana ondeggiante di passanti e di carrozze signorili lungo l'elegante boulevard, riprodotto attraverso una vibrante punteggiatura che crea l'impressione tremolante di foschia e luce. Lasciando vagare lo sguardo sul dipinto, l'osservatore ha la sensazione di cogliere uno spaccato della vita parigina nella sua inte-



**Fig. 9 - Claude Monet, *Le Boulevard des Capucines*.**



**Fig. 10 - Vincent van Gogh, *Il caffè di notte*.**

rezza, senza soffermarsi sulle singole figure e sui dettagli.

Camminare per le vie della città, assaporare i momenti di tranquillità, magari sorseggiando un caffè, è stata forse l'ispirazione per il dipinto *Il caffè di notte* di Vincent van Gogh. Se la pittura all'aperto è una conquista del XIX secolo, dipingere in presenza di una luce artificiale era un passatempo artistico molto popolare già durante il barocco, ma realizzarlo di notte, all'aperto è stata un'invenzione personale dell'olandese Vincent van Gogh (1853-90) respinto dall'Accademia d'Anversa nel 1886 con la motivazione che non sapeva dipingere.

Il soggiorno a Parigi per due anni segna in van Gogh un radicale rinnovamento stilistico, determinato dalla conoscenza dell'impressionismo e del postimpressionismo. Nel periodo in cui vive ad Arles (1888-89), i diversi stimoli parigini si fondono in una pittura che raggiunge una propria maturazione e originalità, fondata sulla forza sintetica del segno e sull'assoluta libertà nell'uso del colore.

Il rinnovamento del linguaggio artistico avvenuto nella seconda metà dell'Ottocento, non riguarda solo la pittura, ma investe anche l'ambito della scultura. La figura eclettica che accentra in sé le tensioni anche contraddittorie tra adeguamento a modelli stilistici dati e il rinnovamento degli stessi è Auguste Rodin (1840-1917).

Impressionato dai lavori di Michelangelo, Rodin inizia a realizzare dapprima statue in bronzo che ricalcano



**Fig. 11 - Auguste Rodin, *Uomo che cammina*.**

nudi maschili, in seguito è la volta dell'*Uomo che cammina*, un'opera che si presenta acefala e senza braccia, con "due gambe aperte a compasso" che rompe con l'uso accademico di raffigurare in modo integrale il corpo umano, concentrando l'attenzione solo sull'atto del camminare come soggetto primario.

### Un nuovo modo di ritrarre la realtà

Nelle diverse tendenze del realismo, il confronto con il "moderno" diventa un elemento sempre più condizionante nella riflessione e nella produzione artistica ottocentesca, ponendo una serie di problemi con i quali si misurano i pittori e, in misura minore, gli scultori, per tutta la seconda metà del XIX secolo. La loro pittura da un lato tende a rappresentare la vita moderna, dall'altro mira a costituirsi come linguaggio adeguato ai tempi, con la specificità di far cadere le barriere tra il momento della percezione e quello della restituzione del veduto, attraverso l'immagine dipinta.

Già alla fine degli anni Cinquanta dell'Ottocento, Edgar Degas inizia a pensare a una serie di opere nelle quali poter affrontare i temi contemporanei: i caffè di notte, le ballerine, i musicisti dei teatri, il fumo in un'infinità di variazioni legate ai tempi moderni (dei camini, delle locomotive, dei battelli a vapore, delle sigarette). Da un punto di vista pittorico, le basi del linguaggio degli impressionisti si trovano in un modo diverso di restituire sulla tela gli effetti della luce e le ombre. Edouard Manet tende a contrapporre nei suoi quadri zone di luce e zone d'ombra, passando talvolta anche brutalmente dalle une alle altre. I suoi amici paesaggisti avevano imparato, dal rapporto diretto con la natura, che le zone in ombra non erano, semplicemente, più scure delle parti illuminate, né senza colore: i loro velari cromatici erano sì più abbassati, ma i colori erano gli stessi che nelle zone in luce, di solito con il blu che vi dominava. In tal modo, studiando i colori in ombra, si rendono conto che si poteva produrre l'effetto della terza dimensione, senza ricorrere al nero, per evidenziare i volumi attraverso le ombre.

Sulla questione delle ombre si determinano posizioni diverse, collegate alla disputa sul *plein air*. Da una parte Monet, Renoir, Pissarro, Sisley, sostengono che si deve dipingere solo ciò che si vede; dall'altro Manet, Fantin-Latour e Degas che tendono a "osservare senza dipingere e a dipingere senza osservare" (J. Rewald).

Il norvegese Edvard Munch (1863-1944), riproduce nelle sue opere un naturalismo ossessionato dal dettaglio. *L'urlo* è il dipinto che meglio esprime la sua poetica:

Camminavo lungo la strada con due amici – quando il sole tramontò – il cielo si tinse all'improvviso di rosso sangue – mi fermai, mi appoggiai stanco morto ad un recinto – sul fiordo neroazzurro e sulla città c'erano sangue e lingue di fuoco – i miei amici continuavano a camminare e io tremavo ancora di paura – e sentivo che un grande urlo infinito pervadeva la natura.<sup>35</sup>

Una passeggiata che si tramuta in uno sguardo non più proiettato verso la natura esterna, ma a quella che è specchio della condizione psicologica dell'uomo.

«La pittura mi ha aiutato a guardare dentro me stesso, a trasmettere sentimenti ed emozioni», scrive nel suo diario e si può



**Fig. 12 - Edvard Munch,**  
*L'urlo.*



**Fig. 13 - Alberto Giacometti,**  
*L'uomo che cammina.*

supporre che quel “grido” sia scaturito da un attacco di panico, come spiegherà in seguito con questa frase: «Io avverto un profondo malessere che non saprei descrivere a parole, ma che invece so benissimo dipingere».

Nelle opere dello scultore svizzero Alberto Giacometti (1901-1966), *L'uomo che cammina* è quella che sembra racchiudere in sé la drammatica e assurda condizione esistenziale dell'uomo moderno:

<sup>35</sup> Ulrich Bischoff, *Munch*, Köln, Taschen edizioni, 2006, p. 53.

la solitudine, che ne evidenzia la sua fragilità. Delicata appare anche la sua struttura, che sembra uno scheletro corroso dal tempo.

### L'Impressionismo

L'impressionismo si presenta oggi a noi non come una frattura rivoluzionaria o l'opera di un singolo pittore, ma come un'evoluzione di idee, tecniche e osservazioni che compaiono ripetutamente già durante la prima metà del XIX secolo, formulate per la prima volta da Monet e dai suoi amici con un radicalismo mai registrato sino a quel momento.

«Impressione significa cogliere per un attimo – nel senso letterale della parola – uno sguardo degli occhi, un paesaggio, un motivo. Gli impressionisti, e Monet in particolare, si occupavano della prima impressione, di questa freschezza del vedere senza una suddivisione in categorie e norme tradizionali. Monet apriva gli occhi, vedeva le masse colorate, le superfici, l'aria riflessa attraverso la luce e fissava questa impressione sulla tela. «Era solo un occhio, ma che occhio». Questa osservazione, con cui Paul Cézanne caratterizzava il collega, viene indicata ripetutamente per esporre l'intento principale di Monet. Riprodurre questa istantaneità, *l'istantanéité*, come Monet la definì successivamente, è il compito della sua vita che lo porterà più volte anche alla disperazione, poiché fissare ciò che è veramente fugace cela una contraddizione che non può essere superata» (Christoph Heinrich, *Claude Monet*, Köln, Taschen edizioni, 2001, p.32).

Nel creare le sue opere, Giacometti non parte da un blocco di materiale da sbizzare e scalpellare fino a trovare la forma voluta, ma da uno scheletro di metallo al quale aggiunge del materiale prima di passare alla fusione.

Dopo l'intensa partecipazione al movimento surrealista francese, Giacometti rivolge il proprio interesse verso la figura umana, riversando su di essa l'influenza del pensiero esistenzialista.

## 6. Benefici della camminata

I ritmi convulsi della nostra vita frenetica, il piacere della comodità ad ogni costo, ci hanno fatto smarrire il senso della camminata semplice, un tempo assai diffusa e indispensabile. La cammi-

nata è un elisir, un'opportunità per ricollegarci a noi stessi e alla capacità e attività sensoriale, anche attraverso la fatica.

Camminare ci fa sentire vivi, spegne i pensieri ossessivi e stimola la curiosità e il desiderio di scoperta di nuovi luoghi o di riscoperta di quelli conosciuti che appaiono ai nostri occhi diversi, più interessanti.

Camminare combatte la depressione, in quanto stimola la produzione di endorfine - che diminuiscono lo stress, la tensione, il nervosismo - e in particolare di serotonina.

Camminare diventa una terapia soprattutto se avviene in gruppo, poiché favorisce la socialità, contrastando le abitudini della routine quotidiana.

L'Organizzazione Mondiale della Sanità fissa, in almeno trenta minuti al giorno, il tempo che ogni persona adulta dovrebbe dedicare a un moderato movimento fisico come il camminare. È stato riscontrato che, seguendo questa attività fisica tutti i giorni:

- si riduce il livello di colesterolo cattivo LDL e si alza quello buono HDL;
- mantiene il giusto livello di pressione, stimolando la circolazione arteriosa e venosa;
- previene l'insorgenza di malattie cardiache, in quanto aumentano il battito cardiaco e la circolazione del sangue;
- aiuta a controllare il rischio di diabete di tipo 2;
- consente di bruciare calorie in eccesso e quindi aiuta a mantenere il peso-forma o a perdere peso;
- previene l'obesità e il sovrappeso;
- mantiene il tono muscolare, rafforzando le gambe, inclusi i quadricipiti, flessori e posteriori delle cosce, migliora l'equilibrio e brucia più grasso dello jogging, e consente un sano sviluppo dell'apparato osteoarticolare;
- migliora l'umore, bilanciando gli ormoni dello stress prodotti nell'arco della giornata;

- camminare in mezzo al verde aumenta la nostra capacità creativa del 50%. L'ambiente naturale, oltre a far riposare il cervello, influisce sul nostro modo di pensare e di comportarci.

È stato appurato, attraverso un esperimento condotto negli Stati Uniti, che passeggiare concorre a migliorare la produttività oltre che la salute, per questo è consigliabile camminare all'aria aperta durante la pausa pranzo.

Il detto latino *mens sana in corpore sano* è, quindi, oggi più che mai valido.

# *L'avventura umana*

Mario De Paz\*

**Sunto:** *In questo lavoro viene introdotta l'avventura umana a partire dal concepimento per giungere alla nascita ed alle fasi successive della crescita, soprattutto dell'apprendimento fino all'infanzia. L'essere concepito viene descritto in forma maschile, ma l'intento è quello di penetrare nel mistero della vita umana senza distinzioni di sesso. Perciò dobbiamo immaginare che si tratti di un genere "neutro" piuttosto che maschile. Il connubio fra arte e scienza viene realizzato esprimendo in versi conoscenze e sentimenti messi in gioco dall'avventura dell'uomo in questo mondo soprattutto nelle prime fasi della sua vita.*

**Parole Chiave:** Avventura umana, germe, neonato, infanzia.

**Abstract:** *This work introduces the human adventure from conception to birth and at later stages of growth, especially of learning up to childhood. Being designed is described in male form, but the intent is to penetrate into the mystery of human life without distinction of sex. So we have to imagine that this is a kind of "neutral" rather than men. The combination of art and science is carried out by expressing knowledge and feelings in verse brought into play by the adventure of man in this world especially in the early stages of his life.*

**Keyword:** Human adventure, children, infant, germ.

**Citazione:** De Paz M., *L'avventura umana*, «ArteScienza», Anno II, N. 3, pp. 65-74.

*A mia moglie che ha reso dolce l'avventura  
della mia vita vivendola con me e donandomi  
tre figli.*

## **Dal germe al neonato**

*La nascita di un bimbo è un'avventura  
Che inizia circa nove mesi prima  
Dopo un istante di gioia o di paura,*



---

\* Già docente di "Fisica" all'Università degli Studi di Genova; depaz.mario@gmail.com.

*Quando il seme dell'uomo arriva in cima  
Nella tortuosa corsa verso l'uovo  
Affinché la sua stirpe ancor s'esprima.*

*Il seme è cieco e cerca solo il nuovo  
Non sapendo se l'atto fu d'amore  
O nacque di violenza dentro a un covo.*

*Di certo fu prodotto con ardore  
Anche se con l'intento d'agir male  
A chi subisce dando un gran dolore.*

*L'atto riproduttivo è naturale.  
Accompagnato dalla passione ardente  
A volte offende il codice morale.*

*L'apparato del maschio è prorompente  
Ma nella donna ha un che di misterioso  
È ben nascosto, assai meno evidente.*

*La donna ha un corpo molto più armonioso  
Per sedurre dell'uomo l'attenzione  
E soddisfarne il desiderio ansioso.*

*Solo di rado prevale l'intenzione  
Di concepire un figlio nel rapporto.  
E forse il seme va a destinazione.*

*Uno spermio fra mille giunge in porto  
Forando l'uovo con la testa a punta  
Avendolo affrontato in modo accorto.*

*La metà del corredo è adesso giunta  
A fondersi con l'altra nel gamete;  
L'unità del genoma è ormai raggiunta.*

*Nella cellula nuova si ripete  
Metà geni di parte femminile  
Con la metà maschile che compete.*

*La cellula si sdoppia in grande stile  
Due volte, quattro volte, otto volte  
Cellule producendo a gruppi e file.*

Queste duplicazioni vengon svolte  
Riproducendo i geni in gran dettaglio.  
In quello ch'era l'uovo son raccolte.

Nel frattempo ha luogo un gran travaglio  
Dal padiglione l'embrione scende  
Nella tromba incontrando grave incaglio.

L'utero succulento in basso attende  
Che la sua corsa giunga a compimento.  
Colà si compiranno altre vicende.

Se la morula riesce nel suo intento  
Già gravida di cellule al suo interno  
Dall'utero riceve nutrimento

Che provvede a far crescere all'esterno  
Ciò che nei mesi darà luogo al feto  
Sviluppato nel suo nido materno.

Nello sdoppiarsi la cellula ha un segreto  
Che le consente di specializzarsi.  
Nel suo programma è scritto l'alfabeto.

Vediamo allora gli organi formarsi  
Parti distinte e ben coordinate  
Iniziando da gruppi a caso sparsi.

Altre strutture sono intanto nate  
Al fin di unire al meglio madre e figlio  
E che giuste sostanze siano date.

Una camicia bianca come un giglio  
Avvolge il feto immerso in acqua pura  
Che vi si adatta come in un giaciglio.

Un cordone di lui si prende cura  
Trasferendogli sangue e nutrimento  
E vincente trionfa la natura.

Nel quinto mese avverte un movimento  
La madre che ne porta dentro il peso  
E di forme precise si ha l'avvento.

*Il corpo agli ultrasuoni vien ripreso  
Per rivelare come è costituito  
Perciò il suo sesso non sarà inatteso.*

*La crescita è un processo stabilito  
Da regole precise dentro ai geni  
E mese dopo mese vien finito.*

*Or la placenta e il bimbo sono pieni  
La madre ostenta fiera il gran turgore  
E si appresta a dar latte coi suoi seni.*

*Il bambino si muove con fervore  
Preparandosi a uscire dal bel nido  
Nel quale si è accresciuto con amore.*

*Si rompon l'acque e si sente un grido  
È iniziato il processo doloroso  
Che conduce il bambino a un nuovo lido.*

*È un momento assai pericoloso  
Perché per prima deve uscir la testa  
Il padre, a volte, aspetta fuori ansioso.*

*Eccolo alfine! L'uscita non si arresta.  
Poi si taglia il cordone ombelicale.  
Ed è giunto il momento di far festa.*

## **Il neonato**

*Il bimbo appena nato è un libro aperto  
Per ora quasi senza contenuti  
Ciò che apprese da feto non è certo.*

*Così nel mondo sempre son venuti  
I neonati d'ogni razza o sesso  
Che sembran solo fare strilli acuti.*

*Ma inizia in quei momenti il gran processo  
Di crescita interiore e apprendimento  
Che all'individuo donerà progresso.*

*Come ciò accada s'intuisce a stento  
Ma cercheremo d'usar la fantasia  
Per coniugar ragione e sentimento.*

*Perciò si presta al meglio la poesia  
Che descrive in sintesi i concetti  
E pure, nel contempo, la magia.*

*E se poche parole hanno effetti  
Maggiori di una prosa complicata  
Senza parole i pensieri son perfetti.*

*L'avventura in tal modo si è avviata  
Nella mente del bimbo che non parla  
E acquisisce esperienza non mediata.*

*Usa veloce i sensi ad ampliarla  
In primo luogo adopra tatto e udito  
La vista è ancor confusa per usarla.*

*E con ansia ricerca il cibo ambito  
Percepndo il seno della mamma  
Non appena in bocca sia finito.*

*Se il suo latte non trova accade un dramma  
Ed urla a squarciagola disperato:  
La fame interna brucia come fiamma.*

*Il mondo esterno è arido e velato  
Ben diverso dal liquido materno  
Nel quale crebbe prima d'esser nato.*

*Incomincia a crescer nel suo interno  
La percezione di presenze umane  
Oltre alla madre, l'alito paterno.*

*Mani inesperte fan manovre strane  
Con fasce che ricoprono la pelle  
Dopo più volte sembran meno arcane.*

*Già prendon posto sensazioni belle  
I primi affetti legati alle bisogna  
D'un corpo che ora assume, ora espelle.*

*Ed ora quando dorme il bimbo sogna  
Figure dai contorni assai sfumati  
Che poi da sveglio rivedere agogna.*

*Questi primi concetti sono nati  
Dalle esperienze fisiche essenziali  
Senza ricorso a pensieri innati.*

*Lo sviluppo mentale è senza uguali  
Perché procede assai velocemente  
Partendo dagli stimoli vitali.*

*Quando il primo sviluppo lo consente  
Subentra nei suoi sensi anche la vista  
Che arricchisce d'immagini la mente.*

*Gusto ed olfatto il neonato acquista  
Le percezioni aumenta poco a poco  
E il mondo circostante ora conquista.*

*Per lui ogni esperienza è come un fuoco  
Che lo divora internamente spesso  
Stimolando il piacere per il gioco.*

*A volte della crescita il processo  
Produce sensazioni di dolore.  
Quando son vinte, è segno di successo.*

*Dell'affetto sente già il calore  
Ed ha bisogno di comunicare  
Quando avverte vicino un genitore.*

*Spalanca gli occhi per poter guardare  
Esprime la sua gioia con sorrisi  
Che commozione sanno sprigionare.*

*Ascolta le parole, guarda i visi  
Muove veloce i piedi e le manine,  
Questi messaggi nella mente ha incisi.*

*Ora egli apprende quasi senza fine  
Incomincia a comprendere i discorsi  
Vuol toccare le cose più vicine.*

*Diversi mesi sono ormai trascorsi  
Quando parole nuove egli balbetta  
Per parlare con gli altri e per imporsi.*

*Ora l'apprendimento cresce in fretta.  
Presto camminerà verso il futuro.  
Il mondo esterno è fuori che l'aspetta.*

*L'incontro col reale sarà duro  
Dovrà appropriarsi di validi strumenti  
Per affrontare le sfide più sicuro.*

*È destino dell'uomo che le menti  
Dei neonati vengano forgiate  
In forme che all'inizio son latenti*

*E che vengano da grandi sviluppate  
A scuola e pur nel mondo del lavoro  
Se accadranno vicende fortunate.*

## **La prima infanzia**

*Adesso il neonato è già più grande  
Incomincia ad usare le parole  
Il mondo intorno a lui cresce e si espande.*

*È capace di dire cosa vuole  
Cerca con forza d'esser soddisfatto  
Se non ci riesce piange e se ne duole.*

*Col mondo adulto duro è il primo impatto:  
Regole imposte per l'educazione  
Insorgon non appena c'è il contatto.*

*Nel colloquio c'è molta confusione  
L'adulto non capisce o si rifiuta.  
Difficile si fa la relazione.*

*Rozzo è il linguaggio, ma la mente è acuta  
Il bambino vuol essere ascoltato  
Ora chi sa ascoltare inver l'aiuta.*

*Purtroppo spesso ciò non viene dato  
Il pensiero infantile è sottomesso  
E senza alcun valor considerato.*

*Questo errore vien fatto molto spesso  
Dagli adulti che hanno la pretesa  
Di esser portatori di progresso.*

*La novità dei bimbi è disattesa  
Mentre di nuove idee son portatori.  
La crescita del pensiero viene offesa.*

*Non solo, ma talvolta i genitori  
Tentano di sfruttare i loro figli  
Cercando per se stessi censo e onori.*

*Del mercato ascoltano i consigli  
E sopra un palco lanciano i bambini  
Sperando che il successo se li pigli.*

*In questi fatti invero poco fini  
La musica che ascolto si tramuta  
Di Michael Jackson interpreto i destini.*

*Odo una voce a tratti farsi acuta  
Che di dolor esprime un sentimento  
È Michael: piange l'infanzia sua perduta.*

*Il triste singhiozzar pone l'accento  
Sul dramma della vita di un bambino  
Costretto ad esibirsi ogni momento.*

*Il padre lo stringeva da vicino  
Onde sfruttare il suo talento in pieno  
Che già emergeva dal corpo suo piccino.*

*Il cantare e il ballare è fatto alieno  
Specie se per far lucro è concepito  
Quando lo spazio al gioco viene meno.*

*Questo concetto però non vien capito  
Da chi sfrutta l'infanzia troppo spesso  
Per favorir di vendite l'invito.*

*I genitori spingono al successo  
I propri figli pensando di far bene  
Ma pongono le basi di un complesso.*

*Certo che guadagnare ben conviene  
Se non si pensa d'arrecare danno.  
Nascoste nel futuro son le pene.*

*Quei genitori molto male fanno  
A quei fanciulli spinti troppo presto  
A successi che traggono in inganno.*

*Del minorenni il futuro è mesto  
Come per Jackson che fu giammai maturo.  
Il danno a lui arrecato è manifesto.*

*Coi benpensanti appare proprio duro  
Far prevalere il cuore e la ragione  
A lor difesa eleveranno un muro.*

*Il programma "Ti lascio una canzone"  
Appare innocuo a tutti quei bambini  
Ma è proprio orrenda quella trasmissione.*

*Cantano bene, è vero, poverini  
Ma cadranno ben presto le speranze  
Che il successo perduri nei destini.*

*Inadatte all'età son le romanze  
Che son costretti a esprimer con il canto  
Invece di godersi le vacanze.*

*"Audit" e "share" formeranno il vanto  
Di chi li ha trascinati nel successo  
Ignorando d'infanzia il bell'incanto.*

*In "Tivi" purtroppo accade spesso  
Di sentir recitar voci infantili  
Per far "reclam" in nome del progresso.*

*Le "sottilette" verranno vendute a chili  
Anche se la pronuncia è fastidiosa  
Ottengon risultati i mezzi vili.*

*In conclusione, è una brutta cosa  
Non lasciar che l'infanzia sia vissuta  
Nella sua forma più meravigliosa*

*E non venga da nessun perduta  
Per obbedir dei genitori al sogno  
Che a viver bene spesso non aiuta.*

# *La dimensione tecnologica nel terrorismo islamico*

Antonella Colonna Vilasi\* Luca Nicotra\*\*

**Sunto:** *Intervista ad Antonella Colonna Vilasi sul ruolo che gioca l'informatica sia nelle strategie delle azioni terroristiche dell'ISIS, e più in generale nella cosiddetta "guerra cibernetica" (cyberwar), sia nelle attività dell'Intelligence volte a contrastare queste azioni.*

**Parole Chiave:** Guerra cibernetica, cyberspazio, intelligence, ISIS

**Abstract:** *Interview with Antonella Vilasi Colonna on the role that information technology plays in both strategies of terrorist actions of ISIS, and more generally in the so-called "cyber war" (cyberwar), both in Intelligence activities against these actions.*

**Keyword:** Cyberwar, cyberspace, intelligence, ISIS

**Citazione:** Vilasi Colonna A., Nicotra L., *La dimensione tecnologica nel terrorismo islamico*, «ArteScienza», Anno II, N. 3, pp. 75-84.

*Per la nostra Rivista, che si occupa di aspetti interdisciplinari, può essere interessante capire il ruolo che gioca l'informatica sia nelle strategie delle azioni terroristiche dell'ISIS, e più in generale nella cosiddetta "guerra cibernetica" (cyberwar), sia nelle attività dell'Intelligence volte a contrastare queste azioni. A tal proposito ho rivolto alcune domande alla professoressa Antonella Colonna Vilasi, massima esperta italiana femminile e autrice di numerose pubblicazioni sull'Intelligence.*

Luca Nicotra

---

\* Presidente del Centro Studi sull'Intelligence "UNI". Insegna Intelligence in numerose agenzie e università; [mavil@tiscali.it](mailto:mavil@tiscali.it).

\*\* Ingegnere e giornalista. Presidente dell'Associazione culturale "Arte e Scienza" e direttore responsabile del periodico «ArteScienza»; [luca.nicotra@fastwebnet.it](mailto:luca.nicotra@fastwebnet.it).

D - Cara Antonella, vorrei rivolgerti alcune domande sul ruolo che secondo te l'Intelligence può svolgere per contrastare le azioni terroristiche dell'ISIS in Occidente, con particolare riguardo all'uso delle tecnologie informatiche. La presenza, nello scenario mondiale, del sedicente Stato Islamico ISIS costituisce una minaccia per tutti gli stati democratici che preoccupa non soltanto le Istituzioni ma anche le singole persone, per l'inaudita ferocia delle sue azioni. Una minaccia ancora più inquietante per l'Occidente, perché proveniente da un vero e proprio "esercito invisibile" che presenta caratteristiche che trascendono quelle del terrorismo tradizionale di stampo politico cui eravamo abituati nel passato. Molti *foreign fighter* che alimentano le fila di questo esercito provengono da Paesi europei e quindi possono disporre di appoggi naturali nei loro stessi Paesi d'origine per poter organizzare azioni terroristiche. Inoltre spesso si tratta di persone che hanno una eccellente conoscenza degli strumenti informatici, che usano, come purtroppo tutti sanno, per azioni sia di propaganda e diffusione delle loro azioni terroristiche sia di reclutamento.

R - Come hai detto tu stesso, molti affiliati del Califfato sono giovani cresciuti in Occidente e che hanno studiato in università europee. Non è quindi escluso che abbiano la capacità di portare avanti operazioni di guerra cibernetica. Inoltre è ormai chiaro come l'ISIS conosca molto bene il funzionamento dei social media e della rete, usata sia per fare propaganda sia per reclutare. Sicuramente è stata un'altra vittoria mediatica per lo Stato islamico e i suoi fiancheggiatori, capaci di inserirsi persino in uno dei sistemi più protetti del mondo. Questa dimensione totale del conflitto sarebbe stata impensabile e ingestibile per un gruppo terrorstico fino a qualche anno fa. L'ISIS però ha fatto un salto di qualità notevole. Infatti, alcuni messaggi di propaganda firmati dall'ISIS con la sigla "*Cybercaliphate*" sono stati inseriti da alcuni hacker nell'account Twitter e YouTube del Comando centrale delle Forze Armate Statunitensi (CENTCOM), con frasi e video inneggianti al Califfato. È la prima volta che una formazione jihadista utilizza

tattiche di guerra cibernetica (*cyberwar*) contro account legati a uno stato. Se l'ISIS possiede una squadra specializzata di hacker, la sua connotazione di gruppo jihadista supera e deborda la sua originaria identità e assume quella di "esercito". Questo attacco cibernetico è stato sferrato dall' ISIS pochi giorni dopo la strage di Charlie Hebdo, mentre negli USA il Presidente Obama annunciava il rafforzamento dei sistemi di sicurezza informatici. Gli hacker del Califato hanno anche pubblicato documenti e piani militari statunitensi su Cina e Corea del Nord, tuttavia non di natura riservata.

D - Certamente hanno voluto dar prova delle loro potenziali capacità di *cyberwar*. In queste incursioni mediatiche nei siti di istituzioni pubbliche e private, però, non potrebbero esserci dei falsi proseliti che si spacciano per seguaci dell'ISIS ma non lo sono?

R - È possibile. L'FBI sta investigando sull'hackeraggio di alcuni account Twitter di giornali e tv private. Si tratta di operazioni di "deface", ossia di modifica delle pagine e del contenuto dei profili social, sui quali sono comparsi l'immagine di un uomo a volto coperto e la scritta «I love you Isis». In effetti, alcuni esperti ritengono che si tratti di gruppi che affermino di agire nel nome del jihad ma non siano assolutamente collegati con lo Stato Islamico.

D - Per molti anni ho lavorato nell'industria della difesa, nel campo della guerra elettronica, che può essere definita come l'utilizzo a fini bellici delle onde elettromagnetiche. La società romana nella quale lavoravo era leader mondiale nel campo delle contromisure elettroniche, complessi sistemi hardware e software in grado di manipolare le onde elettromagnetiche per neutralizzare alcune azioni offensive del nemico. Una tipica contromisura elettronica è quella che consente di deviare dal bersaglio un missile a guida infrarossa, che in assenza di tale contromisura elettronica colpirebbe senza possibilità di scampo un aereo a reazione, perché sarebbe guidato dalle radiazioni infrarosse del gas di scarico

dell'aereo stesso. Un analogo utilizzo "bellico" esiste nel campo dell'informazione manipolata dagli strumenti informatici?

R - Certamente. Come ho già detto prima si chiama "guerra cibernetica" o con termine anglosassone *cyberwar*, caratterizzata per l'uso, a fini bellici o di intelligence o di spionaggio industriale, delle tecnologie informatiche e dei sistemi di telecomunicazione che le impiegano. L'insieme delle attività di preparazione e conduzione delle operazioni militari eseguite nel rispetto dei principi bellici condizionati dall'informazione si traduce nell'alterazione e addirittura nella distruzione dell'informazione e dei sistemi di comunicazioni nemici.

D - Il ricorso alla guerra cibernetica sta divenendo sempre più massiccio. Quali sono le sue caratteristiche?

R - Gli attacchi informatici contro gli stati e le loro aziende stanno aumentando ultimamente in modo esponenziale.

Le regole base della guerra cibernetica sono:

- minimizzare la spesa di capitali e di energie produttive e operative;
- sfruttare appieno le tecnologie che agevolino le attività investigative e di acquisizione di dati, l'elaborazione di questi ultimi e la successiva distribuzione dei risultati ai comandanti delle unità operative;
- ottimizzare al massimo le comunicazioni tattiche, i sistemi di posizionamento e l'identificazione amico-nemico .

Per esempio, il *Worm Stuxnet* è stato un attacco informatico agli impianti nucleari iraniani, attuato nel 2010 da Israele e Stati Uniti per danneggiare le centrifughe nucleari iraniane.

D - Gli Stati Uniti d'America, che sono il Paese più avanzato nel campo informatico, come si sono organizzati per contrastare gli attacchi cibernetici?

R - È stato istituito il *Cyber Command* (USCYBERCOM), un comando delle forze armate americane subordinato al Comando Strategico degli Stati Uniti. Si trova a Fort Meade, nel Maryland, e centralizza tutte le operazioni di comando in materia di cyberspazio, gestisce le risorse informatiche esistenti e sincronizza le reti statunitensi militari di difesa. Il *Cyber Command* è composto da diverse strutture:

- Army Cyber Command (Second Army, esercito)
  - Army Network Enterprise Technology Command / 9° Army Signal Command (NETCOM / 9thSC (A))
  - United States Army Intelligence and Security Command, sotto il controllo operativo dell' ARCYBER per le azioni cyber-correlate.
  - 1° Information Operations Command (esercito)
  - 780 Military Intelligence Brigade (Cyber)
  
- Fleet Cyber Command (Decima Flotta Navale, marina militare)
  - Naval Network Warfare Command
  - Navy Cyber Defense Command Operations
  - Comandi operativi Informazioni navali
  - Combined Task Forces
  - Air Forces Cyber (Ventiquattresima Air Force, aviazione militare)
  - 67th Cyberspazio Operations Wing
  - 688 Cyberspazio Operations Wing
  - 624 Operations Center
  - 5° Combat Communications Group
  
- Marine Corps Cyberspace Command (marines)

D - Per quali ragioni alcuni Paesi dedicano molte risorse alla guerra cibernetica e quali sono i tipi di danni che può procurare?

R - Secondo le stime fatte dal *Center for Strategic and International Studies* di Washington la *cyberwar* fa girare tanti soldi quanti riesce a metterne in circolo il traffico internazionale di droga. Secondo i dati dello studio americano l'Italia, a causa degli attacchi hacker, ha subito perdite per 875 milioni di dollari l'anno. Gli Stati Uniti, la Germania e la Cina da soli sono stati sottoposti a incursioni da parte di hacker per un valore complessivo di 200 miliardi di dollari nel 2013. Gran parte degli attacchi informatici sono dovuti al furto di proprietà intellettuali e allo spionaggio economico attuato dagli stessi governi. La Cina, ad esempio, è stata accusata dagli Stati Uniti di essere uno dei principali "ladri" di informazioni e brevetti ai danni delle imprese Usa. Anche le infrastrutture degli Stati Uniti sono costantemente sotto attacco informatico, soprattutto da parte della Cina, che ha un fortissimo esercito di cybersoldati che lavorano per creare disservizi e perdita di informazioni.

La National Security Agency (NSA) negli ultimi anni ha dichiarato guerra aperta alla *cyberwar*. La NATO ultimamente ha inserito gli atti di *cyberwar*, cioè le aggressioni ad una nazione tramite attacchi informatici, come riconducibili ad atti di guerra in conformità all'articolo 5 del Trattato Nord Atlantico.

D - Però gli stessi USA, come tu stessa hai ricordato a proposito degli attacchi informatici alle centrali nucleari iraniane, hanno utilizzato la guerra cibernetica. È poi ancora nella memoria di tutti il *Datagate*, la gigantesca operazione di monitoraggio di massa fatta proprio dalla NSA e dal GCHQ britannico in collaborazione con le altre tre potenti agenzie segrete di Australia, Canada e Nuova Zelanda, verso tutti i Paesi europei e i loro governi, con forti rimostranze da parte di molti leader politici europei.

Certamente, ancora più inquietante è la prospettiva di un utilizzo della *cyberwar* da parte di gruppi terroristici, l'ISIS in primo piano.

R - La logica del terrorismo applicata al cyber spazio potrebbe produrre scenari catastrofici: virus informatici potrebbero neutralizzare i sistemi di difesa di una nazione, mandare in tilt acquedotti e sistemi elettrici. Gli USA nel ruolo di superpotenza continua a muoversi in direzione di una proiezione del potere militare nello spazio cibernetico, definito come «nuovo teatro di operazioni» dalla National Security Strategy elaborata dal Dipartimento della Difesa già nel 2005. Il dominio del cyber spazio consentirà una gestione del potere che, intervenendo con azioni di disturbo (*jamming*) e attacchi mirati, potrebbe risparmiare molte vite di militari. Nel giugno 2014, il Pentagono ha nominato l'ammiraglio di squadra navale Michael Rogers comandante della *cyber security* della US Navy, a capo della National Security Agency e al comando delle unità contro i cyber attacchi. Rogers, esperto di codici, sostituisce il generale di squadra aerea Keith Alexander e costituisce la prima mossa del presidente Barack Obama per il nuovo corso della NSA coinvolta nelle critiche per il caso *Datagate*, scatenato dalle rivelazioni dell'ex analista Edward Snowden.

D - La guerra cibernetica delinea un quadro poco rassicurante a livello mondiale. Lo stesso Edward Snowden ha recentemente affermato il 17 aprile scorso, intervenendo dalla Russia al IX Festival Internazionale del Giornalismo a Perugia: «Proprio perché c'è il rischio terroristico e le persone sono sempre più consapevoli delle opportunità di crittografare le proprie comunicazioni, i governi pretendono sempre più le chiavi di quelle trasmissioni e di quei contenuti addirittura senza doverle decifrare. Spingono per ottenere delle 'backdoor' da cui entrare per sottrarre informazioni ma dalle quali, questo il rischio sottovalutato, possono far breccia anche altri governi, penso a quello cinese, o gli stessi gruppi terroristici che vorremmo contrastare. Insomma, stiamo creando in tutti i sistemi di comunicazione una vulnerabilità di fondo che costituirà una minaccia perenne».

R - Sì. Siamo in piena *cyberwar* che rischia di mandare in frantumi la privacy di persone, società e nazioni. Il cyber terrorismo rappresenta una sfida alla stabilità, alla prosperità e alla sicurezza di tutte le nazioni, e le azioni di attacco possono essere originate da entità statali, da terroristi, da gruppi criminali o da individui dediti alla ricerca d'informazioni o alla distruzione e al danneggiamento dei sistemi informatici e dei dati in essi contenuti. La Nato, nel prossimo decennio, ha intenzione di assumere sempre più un ruolo di difesa collettiva perché le sfide del futuro sono sempre più la *cyberwar* e gli attentati alla libertà di navigazione sul web.

D - Quali sono le strutture organizzative sulle quali la NATO può contare per contrastare attacchi cibernetici verso i suoi stati membri?

R - Il Centro di Cooperazione Cyber Defence NATO di eccellenza (*K5* o *NATO küberkaitsekoostöö keskus*) è uno dei Centri di Eccellenza della NATO e si trova a Tallinn, capitale dell'Estonia. È stato creato il 14 maggio 2008 e ha ricevuto pieno riconoscimento da parte della NATO ottenendo lo status di organizzazione militare internazionale il 28 ottobre 2008. Il Centro svolge attività di ricerca e formazione in materia di sicurezza informatica e comprende uno staff di circa 40 persone. Il Centro di Tallinn è uno dei 18 accreditati (COE), per la formazione su aspetti delle operazioni della NATO ad alto livello tecnico. È finanziato a livello nazionale e multi-nazionale.

Compito della struttura è quello di:

- migliorare l'inter-operabilità della difesa contro attacchi cibernetici all'interno del Network Enabled Capability NATO (NNEC);
- migliorare la sicurezza delle informazioni e potenziare l'educazione a una cultura della difesa cibernetica;
- fornire il supporto per la sperimentazione (anche on-site);

- analizzare gli aspetti legali della difesa informatica.

Il centro ha anche altri compiti:

- contribuire allo sviluppo delle politiche di sicurezza della NATO in materia di cyber-difesa e la definizione del campo di applicazione;
- realizzazione di progetti di formazione, campagne di sensibilizzazione, workshop e corsi.



# *Arte e scienza negli strumenti musicali*

Luigi Campanella\* , Francesco Cardone †\*\* ,  
Marco Malagodi \*\*\*

**Sunto:** *Per la conservazione e il restauro degli strumenti musicali è necessario considerare la loro duplice natura: materiale, legata alla struttura e ai materiali di cui sono composti, e immateriale, legata alla loro funzione artistica di generatori di suoni. Lo studio e la caratterizzazione diagnostica degli strumenti musicali storici costituiscono un ulteriore tassello nella realizzazione di una forte integrazione tra la gestione museale-conservativa e quella scientifica, in un'ottica di complementarità e integrazione delle competenze all'interno dei due settori disciplinari. Tecniche quali radiografie ai raggi X, tomografie computerizzate, analisi endoscopiche, misure spettroscopiche e di fluorescenza possono essere utilizzate per studiare lo stato di conservazione di uno strumento musicale e affiancare così i restauratori nella fase di recupero.*

**Parole Chiave:** Strumenti musicali storici, restauro, conservazione, diagnostica.

**Abstract:** *For the conservation and restoration of musical instruments you must consider their dual nature: material, related to the structure and the materials they are made, and immaterial, linked to their artistic function of sound generators. Study and diagnostic characterization of historical musical instruments constitute a further step in building a strong integration between Museum Conservation and management-scientific, with a view to complementarity and integration of competencies within the two disciplines. Techniques such as x-rays x-rays, computerized tomography, endoscopic analysis, and fluorescence spectroscopic measurements can be used to study the conservation status of a musical instrument and support so the restorers in the recovery phase.*

**Keyword:** Historical musical instruments, restoration, conservation, diagnostics.

**Citazione:** Campanella L., Cardone F., Malagodi M., *Arte e Scienza negli strumenti musicali*, «ArteScienza», Anno II, N. 3, pp. 85-96.

---

\* Università degli Studi "Sapienza", Roma.

\*\* Università degli Studi della Calabria.

\*\*\* Università degli Studi di Pavia.

*Questo articolo è dedicato alla memoria del nostro caro socio prof. Francesco Car-done, purtroppo prematuramente e improvvisamente scomparso il 15 gennaio 2015.*

La Direzione di «ArteScienza»

## 1. Lo strumento musicale: bene materiale e immateriale

La conservazione di uno strumento musicale antico si inserisce a pieno titolo nella storia della conservazione delle opere d'arte del nostro paese a partire dall'immediato dopoguerra, con tutte le implicazioni e le problematiche che questo comporta.

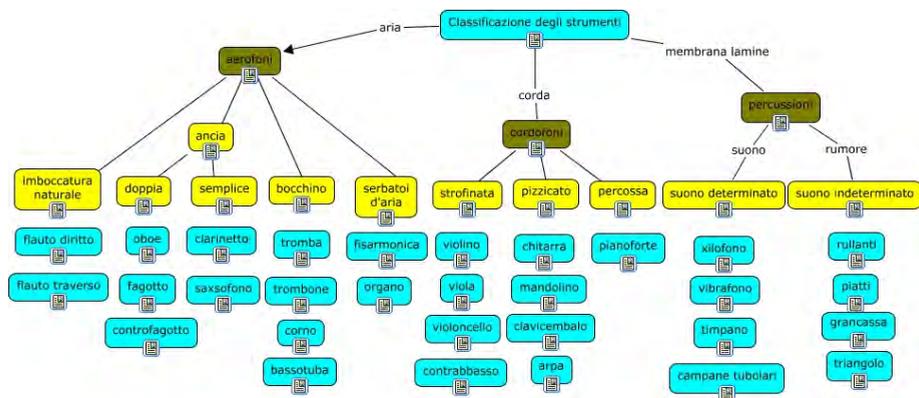
La considerazione della parte tangibile dello strumento musicale consente di identificare tutte le sue componenti materiche e strutturali come parti di un'opera che nasce da una tradizione artigianale importantissima della nostra storia e che nulla ha da invidiare alle principali tradizioni artistiche italiane, per utilizzo di



**Fig. 1 - I violini di Gasparro Bertolotti (inizi '500) e Antonio Stradivari(1693).**

materiali, colori, vernici, protettivi, tecniche costruttive e decorative.<sup>1</sup>

Ma lo strumento musicale è anche un bene non materico nella sua funzione acustica di generare suoni. Anche in questo caso è fondamentale considerare l'importanza dello studio del suono emesso da uno strumento musicale, di analizzarne le sue componenti vibrazionali e caratterizzarne le funzioni sonore. Appare evidente come sia il bene tangibile sia quello intangibile siano due aspetti della stessa medaglia e rappresentino l'essenza di uno strumento che è stato costruito con materiali strettamente correlati al suono che lo strumento è in grado di produrre: elementi quali densità del legno, trattamenti preliminari, adesivi utilizzati nelle giunzioni, vernici sono strettamente legati alle vibrazioni dello strumento, alla produzione del suono e al suo *pattern* di radianza.<sup>2</sup>



**Fig. 2 - Classificazione degli strumenti musicali (fonte: <http://www.recuperasulweb.org/risorse/lezioni/musica/classificazionestrum/classificazionedeglistrumenti.jpg>).**

<sup>1</sup> Antonio Bagatella, *Regole per la costruzione de' violini, viole violoncelli e violoni*, in «Rivista Periodica dei Lavori della R. Accademia di Scienze Lettere ed Arti di Padova», Padova, Vol. XXXII, 1786.

<sup>2</sup> Giuseppe Basile, *Conservazione e restauro degli organi storici. Problemi, metodi, strumenti*, Roma, De Luca, 1998.

È in quest'ottica che diviene fondamentale conoscere l'oggetto e le sue componenti, studiarne le fasi di degrado, caratterizzarne le superfici e le parti strutturali, comprendere e approfondire le tecniche costruttive, e contemporaneamente correlare queste informazioni allo sviluppo di tecniche per la caratterizzazione acustica degli strumenti, con studi approfonditi attraverso acquisizioni vibro acustiche di strumenti musicali storici e contemporanei, integrati con test percettivi e acquisizioni performative.

## **2. L'interesse per gli strumenti musicali**

Negli ultimi anni si è evidenziato un significativo incremento della ricerca e dello studio degli strumenti musicali, sia riguardo al loro funzionamento e alle loro caratteristiche sonore sia riguardo alle loro vicende storiche e all'interesse estetico che spesso suscitano. Le pubblicazioni scientifiche internazionali e i centri di ricerca che si occupano di tutela e valorizzazione degli strumenti musicali, oltre che i *topics* dei progetti nazionali ed europei, testimoniano questo forte sviluppo nello studio di un manufatto così importante, spesso trascurato e non sufficientemente valorizzato.

La storia costruttiva in Italia vanta una tradizione straordinaria. Dal dantesco liutaio Belacqua, realmente esistito, ai vari costruttori di campane e di organi sparsi per l'Europa, per poi passare ai molti esempi rinascimentali - Lorenzo Gusnasco, liutaio personale di Isabella d'Este e Leonardo da Vinci, progettista di insolite macchine musicali - alla cerchia dei costruttori di clavicembali di Anversa fino ad arrivare ai celebri fabbricanti di strumenti a corda di Roma e Napoli. Nell'epoca moderna i casi di più o meno radicale industrializzazione hanno trasformato sia il sistema di produzione sia quello di commercializzazione dell'intero settore.

Uno sguardo complessivo merita anche la produzione attuale, non tralasciando le prospettive aperte dalla generalizzata invasione degli strumenti elettronici.



**Fig. 3 - Alcune fasi della costruzione di un violino.**

La ricerca scientifica sempre più si avvicina a questi temi, esempi virtuosi di ricomposizione culturale fra Arte e Scienza.

In particolare presso l'Università degli Studi "Sapienza" è in corso di realizzazione un progetto focalizzato sullo studio e sulla conservazione degli strumenti a corda, con una particolare attenzione agli strumenti ad arco e a corde percosse. Questa scelta si basa sull'alta eterogeneità dei materiali che caratterizzano questa classe di strumenti, anche di tipo decorativo, oltre che su una base di partenza di ricerche storiche e scientifiche pubblicate, soprattutto per i violini e i pianoforti, che possono costituire un terreno solido per pianificare le future attività di studio.<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> Renato Meucci, *Alle origini della liuteria classica italiana...Andrea Amati e la nascita del violino*, Vol. 1, Cremona, Consorzio Liutai, 2005.

### 3. Il contesto locale

Storicamente Roma si pone come uno dei centri per la realizzazione e la commercializzazione di strumenti musicali,<sup>4</sup> con committenze pontificie prettamente legate alla costruzioni di organi. Il tessuto sociale e commerciale legato al mondo degli strumenti musicali è costituito da Istituzioni importanti quali accademie, conservatori, scuole nazionali di musica, oltre che da teatri, auditorium e sale concerti.

Inoltre a Roma sono presenti due importanti istituzioni nazionali quali il Museo Nazionale degli Strumenti Musicali, che conserva una delle più grandi collezioni di strumenti musicali al mondo, e l'Accademia di Santa Cecilia, con una importantissima collezione di strumenti a corda e a fiato.

### 4. Museo Nazionale degli Strumenti Musicali

Il Museo Nazionale degli Strumenti Musicali di Roma,<sup>5</sup> situato accanto la chiesa Santa Croce in Gerusalemme, conserva al suo interno una quantità enorme di strumenti musicali: circa tremila pezzi, di cui solo mille esposti. La maggior parte degli strumenti qui conservati deriva dalla celebre collezione privata del tenore e collezionista Evan Gorga.<sup>6</sup>

Nel 1911, in occasione del Cinquantennale dell'Unità d'Italia, Gorga espose la sua collezione di 250 strumenti musicali a Castel Sant'Angelo, a Roma. Con il tempo la collezione s'ingrandì ed E-

---

<sup>4</sup> Renato Meucci, *Strumentario, Il costruttore di strumenti musicali nella tradizione occidentale*, Mestieri d'Arte, Fondazione Cologni, Marsilio Editori SpA, Venezia, 2008.

<sup>5</sup> <http://www.museostrumentimusicali.it/>.

<sup>6</sup> Evan Gorga, all'anagrafe Gennaro Evangelista Gorga (Broccostella, 6 febbraio 1865 – Roma, 5 dicembre 1957) è stato un tenore e collezionista. È rimasto celebre come interprete di Rodolfo scelto da Giacomo Puccini e Arturo Toscanini per la prima rappresentazione assoluta de *La Bohème*, al Teatro Regio di Torino, il 1° febbraio 1896. Fu anche un celebre collezionista non soltanto di strumenti musicali ma anche di oggetti e opere d'arte di tutti i tempi (cfr. Alessandra Capodiferro (a cura di), *Museo Nazionale Romano. Evan Gorga. La collezione di archeologia*, Milano, Electa - Mondadori, 2012).

van Gorga dovette prendere in affitto dieci appartamenti comunicanti in Via Cola di Rienzo, fondando, in pratica, il Museo Storico Musicale, come collezione privata visitabile dal pubblico. Già nel 1930 la sua collezione aveva un valore attualizzato al 2008 superiore a 15 milioni di Euro. Nel 1949 lo Stato Italiano acquista la raccolta.



**Fig. 4 - il tenore Evan Gorga.**

Evan Gorga fu una figura singolare di artista e collezionista: «Evan Gorga raccolse una miriade di oggetti moderni e antichi che avrebbero dovuto formare, secondo le sue intenzioni, "il museo di tutti i tempi", o come scrisse ancora lui stesso: "il Museo Enciclopedico, che comprende tutto lo scibile, dall'Arcaico ai giorni nostri"». <sup>7</sup> Nell'arco di numerosi decenni Gorga raccolse circa 150 mila pezzi, suddivisi

in trenta collezioni, comprendenti fossili, armi romane, vetri, smalti e terrecotte, tabacchiere e pipe, strumenti musicali.

Alla originaria collezione di Gorga si è aggiunta in seguito un'incredibile serie di strumenti musicali rari e preziosi, realizzati a partire da epoche antiche fino alla fine del XVIII secolo. Tra i reperti più importanti si segnala un modellino di clavicembalo in legno laccato e dorato con Tritoni e Nereidi, del XVII sec., la celebre Arpa Barberini, alcuni strumenti appartenuti a Benedetto Marcello, una tromba del 1461, un cembalo tedesco del 1537, il primo pianoforte del padovano Bartolomeo Cristofori (1722), una serie di organi positivi e due rarissimi pianoforti rettangolari del XVIII secolo.

<sup>7</sup> Alessandra Capodiferro (a cura di), *Museo Nazionale Romano. Evan Gorga. La collezione di archeologia*, Milano, Electa - Mondadori, 2012.

## 5. Il Museo dell'Accademia di Santa Cecilia

Il Museo degli Strumenti Musicali dell'Accademia Nazionale di Santa Cecilia,<sup>8</sup> situato nell'Auditorium Parco della Musica a Roma, conserva ed espone una delle principali raccolte italiane di strumenti musicali. Oltre cinquecento pezzi tra strumenti, accessori, oggetti e cimeli sono testimonianza diretta delle più varie culture musicali, con le quali mantengono un legame inscindibile. Cinque secoli di storia dall'Europa all'Africa, dal vicino Medio Oriente fino al lontano Giappone, e dalla musica colta, antica e moderna, a quella popolare.

Una tale eterogeneità è traccia degli intenti didattici con i quali il museo fu istituito già nel 1895 a partire da acquisti e doni da parte di alcuni accademici e rispecchia appieno, ancora oggi, la vastità di interessi dell'Accademia in quanto istituzione, rappresentando un naturale complemento alla sua attività di divulgazione della musica in ogni suo aspetto.

La ricchezza di opere e strumenti di varia natura e con una varietà di materiali di elevata qualità rende Roma un centro importantissimo a livello internazionale per lo studio e la ricerca degli strumenti musicali storici. Infatti, la presenza di centri di ricerca scientifica e storica di eccellenza, come l'Università "Sapienza", con una tradizione nelle analisi di caratterizzazione chimico fisica dei materiali storici di opere d'arte e nello studio diagnostico dello stato di conservazione, associati alle realtà museali sopraelencate fa di Roma un potenziale centro di riferimento nazionale e internazionale nel campo della valorizzazione del bene materiale ed immateriale degli strumenti musicali, con una forte vocazione alla ricerca, alla formazione e alla conservazione. È in quest'ottica che il Conservatorio Santa Cecilia di Roma, già coinvolto nella didattica del Corso di Alta Formazione sugli Strumenti Musicali dell'Università "Sapienza", potrebbe svolgere un fondamentale ruolo di raccordo tra il mondo della ricerca, quello della conservazione

---

<sup>8</sup> <http://museo.santacecilia.it/museo/>.

museale e il settore più legato alla fruizione culturale del territorio con la musica.

## 6. Il contesto nazionale

La situazione dei beni musicali in campo legislativo fa riferimento al *Testo Unico delle disposizioni legislative in materia di beni culturali e ambientali*, decreto legislativo n. 490 del 1999, dove la tutela del bene materiale e immateriale degli strumenti musicali viene sancita anche in base ai censimenti che si sono compiuti in Italia e all'estero, a partire dagli anni Settanta del XX secolo con il lavoro di Jean Jenkins International Directory of Musical Instrument Collection del 1977, poi ampiamente rivisto nei primi anni Novanta da Barbara Lambert. In questa prima importante pubblicazione del 1977, l'Italia figurava con 33 raccolte: un numero destinato a crescere con la pubblicazione del 1985 di Luisa Cervelli nel 3° Annuario musicale italiano del CIDIM (101 collezioni), poi successivamente aggiornato e ampliato dal Prof. Renato Meucci nel 4° e 5° Annuario, rispettivamente del 1989 e 1993, per un totale di 160 collezioni. Va inoltre segnalata la pubblicazione nel 2000 della *Guida alle collezioni di strumenti musicali in Italia* di Fabio Perrone. Tuttavia in Italia vi sarebbero attualmente ben oltre 250 collezioni, sparse tra musei statali, comunali, privati e di ordini religiosi, senza contare il patrimonio strumentale dei conservatori. Esiste ad ogni modo una forte disparità di situazione tra i musei statali e quelli di gestione comunale. A questi musei vanno aggiunti quelli annessi ai conservatori e agli istituti musicali pareggiati (facenti parte del Ministero dell'istruzione, dell'Università e della Ricerca), privi, purtroppo, di un'adeguata normativa che ne disciplini la gestione, dal personale alla conservazione, il restauro e la valorizzazione degli strumenti. Tra le principali collezioni di strumenti musicali presenti in Italia, è fondamentale ricordare le botteghe liutaie di Cremona, Brescia, Milano; le collezioni di strumenti musicali dei Conservatori di Parma e Napoli; il Museo Civico di Modena; l'Ac-

cademia Filarmonica di Verona e di Venezia; il Museo Civico di Verona (che ospita il più antico organo positivo conservato in Italia); i musei di Bologna, Savio e Rimini; la raccolta senese appartenuta al conte Guido Chigi Saracini e ora dell'Accademia Chigiana (con il più antico clavicembalo conservato al mondo); il conservatorio di Firenze; il Museo Nazionale degli Strumenti Musicali di Roma e infine gli strumenti ad arco del Conservatorio di Musica "Vincenzo Bellini" a Palermo.

Oltre alle collezioni storiche, a livello nazionale esistono diversi centri di ricerca universitari che si occupano di studiare gli strumenti musicali, anche se non in modo selettivo e specifico: l'Università di Pavia con il Laboratorio Arvedi presso il Museo del Violino di Cremona per lo studio diagnostico di strumenti ad arco, il Politecnico di Milano per lo studio dell'acustica, l'Università di Palermo con il Dipartimento di Scienze Chimiche per lo studio delle vernici.

Purtroppo sono pochi in Italia i centri dedicati allo studio scientifico degli strumenti musicali, lasciando scoperto un settore che invece ha visto un forte sviluppo a livello mondiale, anche e soprattutto nella diagnostica e nella ricerca scientifica. Dai laboratori di ricerca del British Museum per gli strumenti a fiato fino agli studi compiuti sui violini di Antonio Stradivari da parte dello Smithsonian Institution di Washington, le analisi e le procedure diagnostiche applicate sugli strumenti musicali nel mondo hanno visto una significativa crescita tecnologica e di risultati. Roma, con la sua rilevanza storica nella produzione di strumenti musicali e con le importanti collezioni storiche potrebbe rappresentare a livello nazionale un centro d'avanguardia nella ricerca scientifica e diagnostica, con forti ricadute sul territorio e sull'immagine del suo principale ateneo.

## 7. Il contesto internazionale

A livello internazionale esistono numerosi centri, istituzioni, pubbliche e private, e musei che svolgono attività di ricerca sui materiali, sull'acustica e sulla conservazione di strumenti musicali storici, molti dei quali di fattura italiana. Nel settore della valorizzazione degli strumenti musicali



**Fig. 5 - Il MIM (Musical Instrumentation Museum) di Phoenix negli USA.**

l'Italia, primo produttore al mondo di strumenti storici, è arretrato rispetto a paesi che hanno investito in questo settore, come ad esempio la Francia, che con la sua Cité de la Musique di Parigi, rappresenta un punto di riferimento mondiale, con un grande ritorno di immagine, finanziamenti e visitatori.

Alcuni tra i più importanti musei, centri di ricerca, laboratori di acustica e diagnostica sono il Museo della Musica di Barcellona, la Fondazione Orpheon di Vienna, il Museo degli Strumenti Musicali di Phoenix negli USA, il Museo degli Strumenti Musicali di Bruxelles, il Museo della Musica di Basilea.

## 8. Conclusioni

Lo studio e la caratterizzazione diagnostica degli strumenti musicali storici costituiscono un ulteriore tassello nella realizzazione di una forte integrazione tra la gestione museale-conservativa e quella scientifica, in un'ottica di complementarità e integrazione delle competenze all'interno dei due settori disciplinari.

Nell'ottica di una manutenzione e conservazione programmata, lo studio degli strumenti musicali, in particolare quelli ad arco, può rappresentare nel nostro paese un'innovazione tecnologica e culturale di significativa portata, in grado di attribuire agli strumenti musicali il giusto valore estetico, funzionale e materico.

L'assenza di una strategia nazionale complessiva di sviluppo analitico e diagnostico in questo settore lascia in sospeso molte questioni, quali quelle legate alla necessità di effettuare interventi di restauro conservativo, dove il bene materiale viene tutelato, e interventi funzionali, dove viene invece recuperata la funzione acustica dello strumento.

Il ruolo che la ricerca scientifica può svolgere nel determinare le migliori condizioni di intervento e conservazione è fondamentale e si incardina a pieno all'interno del percorso tracciato dalla storia del restauro in Italia, dove fin dai tempi dell'istituzione dell'Istituto Centrale del Restauro di Roma le discipline scientifiche hanno affiancato quelle storiche nella più idonea valutazione di intervento restaurativo e conservativo.

Oggi questo ruolo trova una sua più idonea collocazione all'interno delle università, dove le competenze in ambito diagnostico, in particolare attraverso le analisi non invasive, sono avanzate e tecnologicamente all'avanguardia. Tecniche quali radiografie ai raggi X, tomografie computerizzate, analisi endoscopiche, misure spettroscopiche e di fluorescenza, solo per citarne alcune, possono essere utilizzate per studiare lo stato di conservazione di uno strumento musicale e affiancare così i restauratori nella fase di recupero.

# *Psicologia e fenomenologia: il contributo di Bruno Callieri*

Angela Ales Bello\*

**Sunto:** *Nell'articolo si pone in evidenza l'importanza di una terza via riguardante lo studio e la cura nei disturbi psicopatologici, via che si delinea accanto, ma anche in contrasto con quella organicista e quella psicoanalitica: la psicopatologia fenomenologica o Daseinanalyse. Per indicarne le caratteristiche si descrive la figura e l'opera di Bruno Callieri, psichiatra, psicopatologo e fenomenologo, scomparso due anni fa, noto a livello nazionale e internazionale. Attraverso la sua posizione si risale alla scuola alla quale appartiene, quella fondata dallo psichiatra Ludwig Binswanger e si esaminano i tratti salienti, in primo luogo di Bruno Callieri, e di altri esponenti italiani di questa scuola fra i quali Eugenio Borgna e Lorenzo Calvi. Si costata in tali studiosi la presenza di un'impostazione che coniuga una conoscenza profonda della medicina con una straordinaria preparazione nel campo filosofico e letterario. Ciò consente di sottolineare la necessità di una formazione culturale ampia per lo psichiatra, che lo renda capace di affrontare l'umano in tutti i suoi aspetti.*

**Parole Chiave:** *psicopatologia fenomenologica, disturbi psicopatologici, Ludwig Binswanger, Bruno Callieri, Eugenio Borgna, Lorenzo Calvi,*

**Abstract:** *The article highlights the importance of a third way on the study and the psychopathological disorders care, which is next door, but in contrast to psychoanalytic and organicista: the phenomenological psychopathology or Daseinanalyse. To indicate the characteristics you describe the figure and work of Bruno Callieri, psychiatrist, psicopatologo and fenomenologo, who died two years ago, known nationally and internationally. Through his position at the school to which it belongs, that founded psychiatrist Ludwig Binswanger and you examine the salient features, firstly by Bruno Callieri, and other Italian exponents of this school among which Eugenio Borgna and Lorenzo Calvi. It finds in these scholars for a setting that combines a deep knowledge of medicine with an extraordinary preparation in philosophical and literary field. This helps to emphasize the need for a broad cultural education for the psychiatrist, which makes it capable of tackling the human in all its aspects.*

---

\* Professoressa emerita di Storia della Filosofia Contemporanea presso l'Università Lateranense di Roma, Presidentessa del Centro Italiano di Ricerche Fenomenologiche (CIRF); alesbello;tiscali.it.

**Keyword:** phenomenological psychopathology, psychopathological disorders.

**Citazione:** Ales Bello A., *Psicologia e fenomenologia: il contributo di Bruno Callieri*, «ArteScienza», Anno II, N. 3, pp. 97-116.

## 1. Introduzione

Per illustrare il rapporto fra psicopatologia e fenomenologia mi sembra opportuno riferirmi ad una delle figure più note della psicopatologia fenomenologica, Bruno Callieri, psichiatra romano scomparso due anni fa ad 89 anni, amato da tutti coloro che lo hanno conosciuto e stimato a livello nazionale e internazionale.

Uno degli ultimi contributi di Callieri, forse l'ultimo prima della sua dipartita, può essere considerato, come spesso accade, il suo testamento spirituale e intellettuale. Si tratta di un testo il cui titolo *Nihil preter individuum* è estremamente indicativo in una pluralità di direzioni.<sup>1</sup> In primo luogo, la citazione latina, tratta da Roscellino, un pensatore dell'XI secolo, dimostra l'ampiezza della



**Fig. 1 - Bruno Callieri**

formazione culturale dello psichiatra romano, il quale rappresenta sotto il profilo la vastità di letture un *unicum* nel panorama della psichiatria nazionale. In secondo luogo, la citazione stessa rivela una convinzione profonda di Callieri: l'essere umano manifesta la sua

---

<sup>1</sup> Il saggio è stato pubblicato nel volume curato da Angela Ales Bello e Patrizia Mangano, *...e la coscienza? Fenomenologia Psico-patologia Neuroscienze*, Bari, Laterza, 2011, pp. 635-660. Si tratta di un testo collettaneo che fa il punto sugli studi attuali nell'ambito delle neuroscienze e che discute la proposta avanzata da Vittorio Gallese di un dialogo con la fenomenologia, esaminata in particolare da Angela Ales Bello, Patrizia Mangano e Anselmo Caputo. In questo contesto non poteva mancare il punto di vista della psicopatologia fenomenologica, rappresentato, appunto, da Bruno Callieri.

singolarità irriducibile che deve essere tenuta presente in ogni circostanza, in particolare, nel caso in cui essa manifesti disturbi mentali.

Anche se la riflessione di Callieri si appunta, in quanto psichiatra, su questo territorio specifico, le sue osservazioni hanno un respiro vasto e riguardano la teoria e la prassi terapeutica in quanto tali. Egli non dimentica mai di essere medico-psichiatra-psicopatologo. Il legame fra i tre momenti è costituito dal fatto che egli possiede una profonda base antropologica, direi, in senso filosofico: infatti, egli è convinto che l'essere umano deve essere considerato nell'unità e complessità della sua struttura e non è possibile isolare l'aspetto corporeo, quello psichico e quello spirituale, al contrario essi debbono essere tenuti presenti nella loro influenza reciproca.

Ho parlato di filosofia. Anche se Callieri non ha mai scritto un trattato di antropologia filosofica, chi legge le sue opere si rende conto che egli si è continuamente nutrito della lettura dei filosofi del passato e del presente, non vissuta come una curiosità intellettuale o come un ozio letterario che, spesso, si affianca alla prassi diagnostico-terapeutica senza incidere su di essa. Al contrario, quello che potrei definire l'umanesimo di Callieri permea fino in fondo la sua visione della realtà umana, costituendo il filo conduttore della sua teorizzazione e soprattutto della sua azione nel campo strettamente medico.

Questa visione umanistica consente a Callieri di non cadere in riduttivismi. Si potrebbe obiettare che anche la sua potrebbe essere considerata una visione parziale dell'essere umano, troppo filosofica e forse "spiritualista"; infatti, nell'epoca del trionfo di una prassi scientifica, che utilizza macchine e strumenti diagnostici codificati, come si può ignorare tutto questo? Callieri non lo ignora, piuttosto lo ingloba e supera; si potrebbe dire "a ciascuno il suo" senza pretesa di assolutizzazione. Il mistero dell'essere umano è troppo profondo perché si possa ridurre l'approccio ad esso a schemi e a letture puramente scientifiche; queste possono avere un valore indicativo, in alcuni casi possono essere utili, ma è necessa-

rio che i criteri di orientamento nella diagnosi e nella terapia, che pure debbono essere tenuti presenti, siano sottoposti a un costante riesame critico.

Il raro equilibrio fra i diversi approcci all'essere umano presenti nella nostra cultura - direi, appunto, quello umanistico e quello scientifico - rende la posizione di Callieri veramente emblematica e, ribadisco, non solo nell'ambito specialistico della psichiatria, ma anche nell'approccio del medico verso il paziente in generale. In questo senso Callieri è stato un maestro e si è sempre sentito tale. Egli ha il coraggio di affermare:

Secondo noi (e dobbiamo dirlo qui a gran voce) nessuno ha il permesso epistemologico di violare concettualmente la libertà del tu in cui si imbatte o che ci si fa incontro, di dedurre da leggi pre-stabilite il comportamento in una data situazione, di leggerne il "sintomo" sul riconoscimento di modelli combinatori più o meno rigidamente fissati (vien qui in mente, oltre ai DSM, o agli ICD, la *Ars Magna* di Raimondo Lullo).<sup>2</sup>

E questo dire a gran voce è come una lampada che non si deve tenere sotto il moggio, ma deve essere mostrata a costo di non essere accettati negli ambienti cosiddetti scientifici, a costo di pagare di persona per le proprie libere convinzioni. Callieri ha pagato di persona, ma ha anche resistito e la sua serena, convinta, resistenza gli ha consentito di essere alla fine accettato da tutti e di essere considerato, anche da quelli da lui più lontani, un maestro. Ed è maestro fino al punto di rovesciare paradossalmente la sua stessa funzione, per lo meno come è intesa comunemente, trasformandola in un insegnamento coraggioso da trasmettere ai giovani. Si leggano queste parole, sconcertanti se superficialmente intese: «In fondo, più si parla con il soggetto psicotico, più lo si mostra in contesto duale, meno si riesce a parlare di psicosi. *Di questo i giovani psichiatri debbono essere sempre più consapevoli*».<sup>3</sup> Ho messo in corsivo l'ultima frase, perché non si tratta solo di una proclama-

---

<sup>2</sup> A. Ales Bello, P. Manganaro, *Op. cit.*, p. 637.

<sup>3</sup> *Ibidem*, p. 646.

zione teorica; chi ha conosciuto Callieri sa che ha seguito i giovani psichiatri con grande attenzione e, si può affermare, con amore paterno: ha sempre realizzato l'*incontro*, sul quale ha riflettuto con insistenza.

È giunto il momento di chiederci da dove derivino al nostro psicopatologo le idee che hanno guidato la sua prassi. Se quest'ultima si deve far risalire alla sua scelta, che non esisterei a definire morale, i criteri che l'hanno determinata hanno anche una precisa ascendenza, sono legati a un incontro culturale. Tuttavia, il merito personale di Callieri permane, egli non si è formato alla scuola fenomenologica, ma ha scelto di appartenere ad essa, perché, appena l'ha conosciuta, l'ha ritenuta valida. Si tratta di quella scuola iniziata genialmente da Ludwig Binswanger.

## 2. Binswanger come Wegweiser



**Fig. 2 - Ludwig Binswanger.**

Binswanger è spesso citato da Callieri nelle sue opere, ma non di più di altri pensatori che costituiscono la sua guida intellettuale. Tuttavia, Binswanger lo fu in modo peculiare, egli lo riconobbe come il suo *Wegweiser*. Voglio subito sottolineare, infatti, che ritengo che gli altri autori da lui menzionati, lo siano grazie alla sua scelta iniziale, alla consonanza più o meno esplicita con questo Maestro.

Sappiamo che in Italia Danilo Carniello ha avuto il merito di diffondere le idee di Binswanger, seguito dal suo discepolo Lorenzo Calvi. Callieri conosce le opere di Carniello e si lega in amicizia umana e intellettuale con Calvi. Attraverso questa via risale a Binswanger e ai maestri di quest'ultimo, Edmund Husserl e

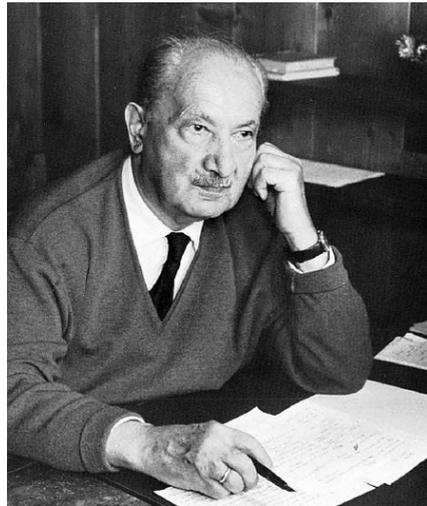


**Fig. 3 - Edmund Husserl.**

descrizione del caso Cécile Münch, non direttamente da lui trattato quando era psichiatra, ma conosciuto all'età di dieci anni nella clinica di Bellevue. Scrive che era rimasto talmente colpito dallo sguardo profondamente malinconico della donna da proporlo come caso clinico nel suo libro, benché egli fosse solo un fanciullo, quando l'aveva incontrata. Di ciò si accorge "con grande stupore" e si domanda come mai possa utilizzare questo caso a distanza di tanto tempo, come se egli fosse stato veramente il terapeuta di questa donna. La risposta è estremamente interessante:

Martin Heidegger, ripercorrendo in modo personale il cammino che lo psichiatra svizzero aveva compiuto per la prima volta con grande originalità.

Anche nel caso di Binswanger parlerei di una psichiatria "umanistica". E le fonti del suo umanesimo sono rintracciabili nella sua stessa famiglia di psichiatri, che nella clinica di Bellevue, gestita dal nonno di Ludwig, viveva a contatto con i pazienti. Questo rapporto diretto, personale ha un'influenza talmente profonda su di lui, che egli apre la sua opera *Melanconia e Mania* con la



**Fig. 4 - Martin Heidegger.**

Che questa donna e la sua sorte abbiano suscitato in me una tale profonda impressione si spiega con il fatto che fin da bambini stavamo spesso insieme con i nostri malati e apprendevamo qualcosa circa le loro condizioni dai discorsi degli adulti.<sup>4</sup>

E aggiunge che tale figura ora assume non solo una connotazione umana, ma entra nella nuova prospettiva scientifica.

Dalla testimonianza emerge la duplicità, vissuta senza contrasto, fra l'esperienza umana, l'esperienza scientifica e la prassi terapeutica. È chiaro che la figura umana deve essere anche oggettivata, perché si possa studiarne e diagnosticarne il disturbo, ma ciò non è fatto in modo asettico, al contrario è il risultato della ricerca di una modalità valida per poter essere «dimessa guarita e senza sintomi maniacali».<sup>5</sup> Il successo è dovuto alla combinazione di due fattori: la partecipazione umana e la conoscenza scientifica. Ma di quale scientificità si tratta? Nel testo è contenuto un riferimento importante alla «realtà trascendentale».

Quando ci imbattiamo nel termine "trascendentale", il pensiero va alla filosofia tedesca, a Kant ad esempio, ma, in questo caso, si tratta di Husserl. In parte direttamente e in parte attraverso il commento di Sziliasi alle opere di Husserl, Binswanger entra nella problematica fenomenologica cogliendo con un'acutezza straordinaria il senso delle analisi husserliane in modo più valido di tanti specialisti di filosofia. Egli dimostra straordinarie attitudini filosofiche, le quali non sono fine a se stesse, ma gli servono come strumento interpretativo dell'essere umano.

Binswanger ha compreso che senza un'antropologia filosofica non è possibile leggere l'essere umano nella pluralità delle sue manifestazioni. La visione del mondo, che è presente implicitamente in ogni ricercatore, deve essere esplicitata ed è necessario fare riferimento a chi ci sembra che abbia chiarito in modo più valido il senso dell'esistenza umana. Perché è dell'esistenza che si

---

<sup>4</sup> L. Binswanger, *Melanconia e Mania - Studi fenomenologia*, tr. it. Maria Marzotto, Prefazione di Carlo Gentile, Torino, Boringhieri, 1971, p.32.

<sup>5</sup> *Ivi*.

tratta e del dolore che spesso l'accompagna, come egli aveva costatato da fanciullo.

I pensatori che possono aiutarlo in questa ricerca sono Husserl e Heidegger. E, come spesso accade a chi è geniale, ma non è filosofo di professione, Binswanger riesce a coniugare la loro proposta filosofica in modo originale, cogliendo quegli aspetti delle loro analisi che riscontra confermati e avvalorati dalla sua pratica clinica. Se è vero che in ogni filosofo è possibile rintracciare momenti positivi, nel senso che tutti, se lo sono veramente, sono capaci di mettere in evidenza e di dare ragione in modo valido di alcuni nodi problematici della realtà – ciò che spesso determina il fallimento è l'assolutizzazione di tali interpretazioni parziali – il merito dello psichiatra svizzero consiste nell'aver colto il valore del trascendentale husserliano e dell'esistenza heideggeriana.

Con queste due chiavi interpretative legge il disturbo mentale, esaminandolo non come malattia in se stessa, ma come modalità di quella esistenza particolare. Il suo distacco dalla psicoanalisi freudiana e dalla psicologia del profondo junghiana, che avevano costituito i suoi punti di riferimento nella fase di formazione della sua attività teorica e professionale, deriva dal fatto che gli sembra insufficiente fare ricorso a una causa psichica per cogliere il senso del disagio. Si tratta, al contrario, di esaminare l'esistenza nella sua globalità, il suo essere-al-mondo e le modalità che lo caratterizzano.

Nell'opera di Binswanger che Callieri cita come emblematica, *Per un'antropologia fenomenologica*, sono contenute le ragioni del distacco dalla psicoanalisi di Freud, considerato, forse in modo troppo impietoso, un naturalista<sup>6</sup> e dell'accettazione della fenomenologia husserliana, con particolare riferimento all'intuizione

---

<sup>6</sup> Si veda il saggio *La concezione freudiana dell'uomo alla luce dell'antropologia*, in L. Binswanger, *Per un'Antropologia fenomenologica – Saggi e Conferenze psichiatriche*, tr. it. di Enrico Filippini, a cura di Ferruccio Giancanelli, prefazione di Umberto Galimberti, Milano, Feltrinelli, 1970.

dell'essenza,<sup>7</sup> perché non esiste scienza dei dati di fatto che possa prescindere dall'intuizione d'essenza, quindi, che possa essere indipendente dalle scienze eidetiche, in altre parole, che possa fare a meno dal rilevamento di senso delle "cose".

E fra le "cose", cioè i fenomeni di cui si interessa la fenomenologia c'è indubbiamente la dimensione psichica, perciò Binswanger coglie con grande chiarezza la connessione fra fenomenologia e psicopatologia, anzi propone una *fenomenologia psicopatologica* non puramente descrittiva dei fatti, ma tesa alla ricerca del senso dei fatti. A suo avviso, d'altra parte, il fenomenologo può utilizzare il materiale offerto dalla psicopatologia per procedere più validamente nelle sue indagini.<sup>8</sup>

Non basta, tuttavia, teorizzare l'intuizione d'essenza, che si può considerare il primo passo del metodo fenomenologico, ciò è indispensabile, ma serve per compiere il secondo passo, che conduce alla coscienza, quindi, alla dimensione trascendentale.<sup>9</sup> Husserl mette in evidenza il senso dell'esperienza vissuta, degli atti vissuti, gli *Erlebnisse*, fondamentali per procedere alla descrizione essenziale della costituzione del mondo soggettivo e intersoggettivo. Ogni fenomeno vissuto – si pensi al fenomeno allucinatorio – ha un senso e si inserisce in una globalità rappresentata da un io, anzi Binswanger precisa "da una persona" e il rapporto intersoggettivo, fondato sull'*Einfühlung*, cioè sulla capacità di cogliere il

---

<sup>7</sup> Si legga il testo emblematico del 1922, di L. Binswanger *Sulla fenomenologia* in *Per un'antropologia fenomenologica. Saggi e conferenze psichiatriche*, tr. it di Enrico Filippini, a cura di Ferruccio Giancanelli, prefazione di Umberto Galimberti, Milano, Feltrinelli, 2007.

<sup>8</sup> Si tratta di una circolarità fra le due ricerche così proposta: «Il fenomenologo infatti ha bisogno delle distinzioni descrittive dello psicopatologo (per esempio, delle nozioni di idea delirante, allucinazione, autismo ecc.), se non altro per avere un punto da cui procedere e per farsi capire, almeno provvisoriamente, nel modo più rapido possibile. A sua volta lo psicopatologo abbisogna della ricerca fenomenologicamente atteggiata per aver a disposizione un materiale sempre nuovo e chiarito in via essenziale» (L. Binswanger, *Sulla fenomenologia*, *Op. cit.*, p.26).

<sup>9</sup> Ho mostrato ancora una volta il significato del metodo fenomenologico nel saggio *Coscienza Io Mondo. La fenomenologia di Edmund Husserl*, in A. Ales Bello, P. Manganaro, *Op. cit.*, pp. 41-240.

senso del vissuto dell'altro, che traduciamo entropatia o empatia, consente di rintracciare le caratteristiche del mondo dell'altro senza proiettare il proprio mondo.

È a questo punto che egli affronta la questione della nosografia, sottolineando la differenza fra lo psicopatologo tradizionale, che descrive fattualmente e classifica il sintomo considerandolo come un caso particolare di una specie nosografica, e lo psicopatologo orientato fenomenologicamente, il quale cerca, al contrario, di penetrare il senso delle parole che ode, di rivivere l'oggetto, di trasportarsi al suo interno, di ricostruire quel mondo.

A questo proposito è opportuno ricordare la critica di Callieri alla nosologia astratta che reca con sé il disinteresse per l'essere umano e la sua insistenza sul programma psicopatologico, antropologico e clinico impostato fenomenologicamente.<sup>10</sup> Riecheggiano le espressioni di Binswanger:

Certamente anche il fenomenologo ha bisogno di una descrizione precisa delle caratteristiche e delle proprietà, ma non per se stesse, non per usarle quali elementi per costruire concetti, bensì per giungere, partendo da esse, alla cosa stessa, alla visione dell'essenza dell'oggetto.<sup>11</sup>

E gli oggetti sono quelli proposti dal paziente in quanto vissuti. A questo proposito Binswanger cita il caso di uno schizofrenico che parla di un "auditorio". Per comprendere quale esperienza vissuta sia veicolata attraverso questo termine, egli tenta di comprendere la sua struttura esistenziale. L'auditorio è per il malato una nemesi, una resa dei conti con la sua vita passata, un fronte di lotta. Lo psicopatologo svizzero si rende conto che attraverso di esso il paziente esprime una nuova visione dell'esistenza e per scoprire tutto ciò è necessaria un'ampia caratterizzazione della personalità, secondo le indicazioni di un altro fenomenologo: Alexander Pfänder. Ciò che interessa a questo punto è l'esigenza da

---

<sup>10</sup> B. Callieri, *Nihil praeter individuum*, in A. Ales Bello, P. Manganaro, *Op. cit.*, p. 645.

<sup>11</sup> L. Binswanger, *Per la fenomenologia*, *Op. cit.*, p. 29.

lui espressa di ricostruire la personalità del paziente secondo criteri fenomenologici, in modo da cogliere il senso di quel vissuto all'interno della storia della sua vita.

Possiamo porre in parallelo a queste indicazioni alcune prese di posizione di Callieri. Per comprendere la psicosi egli propone di «...focalizzare e analizzare gli atti umani a livello delle loro motivazioni coscienti, delle loro decisioni esistenziali»<sup>12</sup> e sottolinea che: «La complessa problematica dell'uomo non è riconducibile né solo a bios, né solo a psyche ma è anche (anzi sostanzialmente) legata all'*esistenza*, alla sua storia».<sup>13</sup> Specifica, inoltre, di riferirsi alla «*innere Lebensgeschichte*», di cui aveva parlato Binswanger, e alla nozione di *Lebenswelt* di Husserl.

La ripresa di temi biswangeriani si nota, in particolare, in tre ambiti fondamentali nella psicopatologia di Callieri:

1. l'intersoggettività
2. la temporalità
3. la dimensione dei vissuti.

### 3. Intersoggettività, temporalità, vissuti

Questi tre momenti sono fondamentalmente connessi e risalgono tutti alle analisi husserliane profondamente comprese e abilmente lette dallo psichiatra svizzero.



Fig. 5 - Alexander Pfänder.

<sup>12</sup> B. Callieri, *Esistenza e nulla*, in B. Callieri, *Corpo Esistenze Mondì - Per una psicopatologia antropologica*, presentazione di Mauro Maj, saggio critico-introdotivo di Gilberto Di Petta, Roma, Edizioni Universitarie Romane, 2007, p. 169.

<sup>13</sup> *Ivi*.

In realtà, la successione dei tre termini dovrebbe essere diversa, secondo la proposta di Husserl; infatti, la geniale scoperta husserliana consiste nella messa in evidenza degli atti da noi vissuti (*Erlebnisse*) di cui abbiamo consapevolezza, ad esempio la percezione, il ricordo, l'immaginazione, l'atto del pensare, del riflettere, ma anche gli stati psichici, i sentimenti vitali, le emozioni, i sentimenti spirituali, gli atti volontari della decisione e quelli della valutazione. E fra questi atti, che, come si esprime Edith Stein, sono accompagnati dalla coscienza, intesa come "una luce interiore che li illumina", il fenomenologo mette in evidenza l'atto del sentire l'altro come simile a se stessi, l'*Einführung*.

Binswanger coglie molto acutamente la novità dei risultati della ricerca husserliana e gli sembra che, attraverso l'evidenziazione degli atti, la vita interiore possa esser chiarita e indagata in profondità, tanto più se si tratta del mondo peculiare di chi presenta un disturbo mentale. E i disturbi mentali possono essere classificati, come nevrosi, psicosi, come schizofrenia, melanconia o mania, e quello che fa la differenza è, appunto, la differente qualità dei vissuti: è attraverso di essi che si può cogliere in profondità la costituzione del mondo dell'altro, la costituzione del mondo "altro", sempre in correlazione con il proprio mondo. E non si tratta solo di un confronto fra mondi estranei, al contrario, la struttura essenziale delle esperienze vissute è comune, si potrebbe dire universale e le possibilità di "variazione" dallo schema prevalente sono comprensibili, anche se non vissute in prima persona. È su questo che si può costruire una conoscenza psicopatologica, impostare una diagnosi e tentare una terapia.

Si tratta dell'applicazione del metodo, nato in correlazione con l'indagine della soggettività umana individuale alla soggettività umana, la quale non si chiude in un ambito solipsistico, al contrario, attraverso l'entropatia scopre la stessa struttura nell'altro, che, proprio per questo, può essere considerato *alter ego*.

Si è già accennato alla capacità di Binswanger di prendere in considerazione tutto ciò e di avvalorarlo in una certa misura con i risultati delle indagini di Martin Heidegger. Ma è la sua stessa sto-

ria intellettuale che mostra la differenza fra due pensatori, nonostante la presenza di elementi di continuità. Ci si può domandare come mai egli dapprima accetti le indagini husserliane, poi si orienti verso Heidegger e, infine, ritorni a Husserl, certamente conservando ciò che ha appreso dal secondo. Che cosa manca a Heidegger che serve invece a Binswanger e che cosa Heidegger propone che Husserl sembra non aver sufficientemente sottolineato? La risposta a questa domanda ci fa anche capire come mai Callieri, il quale non teorizza queste differenze – ma, d'altra parte, neppure lo psichiatra svizzero affronta il tema in modo approfondito, anche perché tale questione è squisitamente filosofica – usi aspetti e soluzioni provenienti da due filosofi con libertà; infatti, parla, da un lato, di storie di vita e, dall'altro, di mondo-della-vita.

La nozione di storia di vita è legata all'esistenza di Heidegger e sembra completare per uno psicopatologo l'analisi della soggettività umana che potrebbe apparire troppo universale e non mirata a cogliere l'individualità del singolo nella sua storicità.

È in *Essere e tempo* che Heidegger propone questo tema, legando la storicità alla temporalità e considerando quest'ultima come fondante la storicità stessa. Il tema del tempo, però, è squisitamente husserliano; infatti, la dimensione dei vissuti mostra, nella loro incessante successione, la genesi della temporalità, che, quindi, caratterizza la vita della coscienza. Heidegger riprende questo tema, non accettando, però, l'analisi dei vissuti, non entrando nella dimensione coscienziale, negando la riduzione trascendentale di Husserl, quella riduzione che gli aveva consentito di scavare nel soggetto umano. In altri termini, accetta la temporalità, ma senza giustificarla, affermando soltanto che l'Esserci è temporale.

Dopo tale acquisizione connette la storicità alla temporalità, considerando la prima come fondativa e richiamando per la questione della storicità la filosofia di Dilthey. Heidegger sostiene che il fine della filosofia di Dilthey è «...portare la vita ad una com-

preensione filosofica ed assicurare a questa comprensione un 'fondamento' ermeneutico nella vita stessa». <sup>14</sup>

Si tratta di un progetto totalmente diverso da quello husserliano. Per Husserl la giustificazione della vita e della storia avviene sul piano della trascendentalità dei vissuti, per cui è possibile parlare di mondo-della-vita come mondo storico e ritracciare la genesi di senso delle formazioni culturali storiche, ma mantenendo sempre presente la sfera della soggettività e della intersoggettività, che costituiscono un punto di riferimento ultimo. Come si vede, è questo il conflitto filosofico fra fenomenologia ed ermeneutica.

Certamente la storia della vita interessa Binswanger. Egli scrive, citando Dilthey: «Il singolo vive, pensa e agisce sempre in una sfera di comunanza che è storicamente determinata». <sup>15</sup> È chiaro, allora, che l'uomo-natura proposto da Freud non può essere accettato e gli sembra che Heidegger dia un sostegno determinante alla sua posizione, sia sotto il profilo dell'essere con gli altri, sia sotto il profilo della temporalità-storicità. Non a caso la denominazione ultima di questo tipo di indagine è *Daseinsanalyse*.

Questo tema è ripreso fortemente da Callieri che lo lega alla narrazione di una storia, come sottolinea in *Esistenza e racconto*. <sup>16</sup> Il ritorno di Binswanger a Husserl, palese nella sua ultima opera *Melanconia e Mania* non significa un abbandono radicale della posizione heideggeriana, che gli ha suggerito di tenere conto delle storie di vita. Ma già nel 1944 - 45 in occasione della pubblicazione di *Il caso di Ellen West*, delineando la sua *Daseinsanalyse* di nuovo in contrapposizione con l'impostazione freudiana che avrebbe ricercato le cause del suicidio della paziente piuttosto che la sua storia di vita, Binswanger si era espresso sottolineando che il *Dasein* di Ellen era ormai maturo per la morte e che il passato dominava

---

<sup>14</sup> M. Heidegger, *Essere e tempo*, tr. it. di Pietro Chioldi, Milano, Bocca, 1953, p.408.

<sup>15</sup> L. Binswanger, *La concezione freudiana dell'uomo alla luce dell'antropologia*, in L. Binswanger, *Per un'antropologia fenomenologica*, Op. cit., p. 178.

<sup>16</sup> B. Callieri, in *Corpo Esistenze Mondo*, Op. cit..

talmente sul futuro da impedire qualsiasi progetto esistenziale. Si potrebbe dire che il suo "essere-per-la-morte" si era manifestato già negli anni della sua giovinezza. Si tratta, quindi, di un'esistenza strutturalmente segnata, di un'esistenza mancata, di fronte alla quale lo psicopatologo si è sentito impotente: egli sapeva che si sarebbe suicidata e non è intervenuto, ha rispettato la conclusione liberatoria di quell'esistenza.

Il tema della temporalità è certamente un tema proposto da Husserl, ma ripreso anche da Heidegger, quindi, se i casi di melanconia sono ricondotti al fallimento del futuro, potrebbe non essere facile decidere a quale dei due pensatori ci si riferisca. Tuttavia, che in *Melanconia e Mania* sia presente Husserl è dichiarato in modo esplicito.

Binswanger scava in un'opera molto complessa di Husserl e generalmente poco conosciuta, *Logica Formale e Trascendentale*, e rende conto più approfonditamente di quanto sia possibile attraverso un'analisi solo esistenziale del fatto che il venir meno del futuro costituisca un fallimento dell'esistenza. Egli cita di nuovo il valore della dimensione trascendentale, cioè la stessa struttura coscienziale degli atti vissuti nel dinamismo temporale e osserva che nel caso della melanconia è messa in crisi proprio tale struttura, perché essa è comprensibile solo sulla base dell'osservazione husserliana secondo la quale «il mondo reale esiste solo nella presunzione costantemente prescritta che l'esperienza continui costantemente nel medesimo stile costitutivo».<sup>17</sup>

Si tratta dello stile dell'esperienza previsto come fluente sostanzialmente senza fratture. E la difficoltà non riguarda la psiche, ma un turbamento della coscienza della realtà, pertanto la progettualità è messa in questione nell'esistenza melanconica, perché si scopre una mancanza a livello trascendentale, quel livello che Heidegger non aveva analizzato.

---

<sup>17</sup> Si veda la citazione dell'opera di Husserl riportata in L. Binswanger, *Melanconia e mania*, - *Studi fenomenologia*, Op. cit., p. 23.

La stessa cosa vale per il tema dell'intersoggettività. Anche Heidegger aveva ripreso questa indicazione husserliana come una delineaione di una delle caratteristiche essenziali dell'esistenza, quindi, aveva indicato l'esistenziale del *Mit-sein*, l'essere con gli altri. Tuttavia, Binswanger si riferisce esplicitamente alla fonte, cioè alle *Meditazioni Cartesiane* di Husserl, ripercorrendo il cammino compiuto da quest'ultimo a partire dalla *Paarung*, cioè dall'esperienza del corpo dell'altro, non come secondo mio corpo ma come corpo che è là e simile al mio, quindi, dall'appercezione di quel corpo all'appresentazione, cioè al rendere presente a se stesso il corpo dell'altro come quello di un *alter ego*, colto successivamente nella sua dimensione psichica e spirituale.

Sicuramente Binswanger ritiene molto più incisiva l'indagine husserliana rispetto a quella heideggeriana. Attraverso la descrizione del primo è possibile constatare un altro fallimento, sempre a livello trascendentale, cioè l'impossibilità da parte di qualcuno di costituire l'alterità: siamo nel caso della mania.

Non è opportuno in questo contesto approfondire ulteriormente le sottili analisi di Binswanger, ma si voluto indicare la novità del suo stile d'indagine che confluisce in Callieri. I tre momenti relativi ai vissuti, alla temporalità e all'intersoggettività sono i punti-cardine anche della psicopatologia di quest'ultimo, che se ne appropria talmente da non trattarli in modo teorico; essi costituiscono, in ogni caso la struttura portante della sua indagine.

#### **4. L'apporto originale di Bruno Callieri alla psicopatologia fenomenologica.**

Indubbio è il debito di Callieri, come si è cercato di mettere in evidenza, nei confronti del fondatore della *Daseinsanalyse*, ma egli non è un epigono. Si può dire che si è creata intorno a Binswanger una vera e propria scuola che ha in lui il fulcro, ma coloro che la compongono chiarificano, aggiungono, applicano in modo assolutamente personale ciò che hanno ricevuto, si pensi a Lorenzo Calvi



Fig.6 - Lorenzo Calvi.

e a Eugenio Borgna. Nel caso di Callieri il motto di Leonardo da Vinci «Tristo lo discepolo che non supera lo maestro» non può certamente essere applicato: egli si staglia con una sua autonomia molto chiara.

Voglio indicare tre momenti che lo distinguono: la questione della *Lebenswelt* di husserliana memoria, la collocazione della psicopatologia in un ambito culturale molto am-

pio e l'approfondimento del tema dell'intersoggettività, con tutte le sfumature etiche e affettive che esso comporta.

È nell'analisi del mondo del bambino e del mondo della vecchiaia che, a mio avviso, - ma è solo una esemplificazione - si nota la genialità di Callieri. I tratti caratteristici di questi mondi sono riconducibili ai vissuti che li caratterizzano. Attraverso i segni lasciati nel mondo circostante, la camera del bambino, la stanza del vecchio è rintracciato da Callieri un mondo che si manifesta nella particolarità, eppure ha una sua caratteristica fondamentale, una sua universalità: egli va all'essenza del fenomeno e non si interessa solo e immediatamente di casi patologici, ma arriva ad essi attraverso un percorso che riguarda la costituzione del mondo di ciascuno. In questa direzione si leggano le sue belle, in qualche punto commoventi, analisi sulla corporeità e le sue modalità espressive: il pudore, l'amore, il tramonto e la morte.<sup>18</sup>

Le alterazioni patologiche, indagate con grande perizia e comparate con le indagini che mettono in evidenza il mondo-della-vita di ciascuno di noi, sono lette alla luce di una continuità che consente di giudicarle non estranee, lontane, perturbanti, e

<sup>18</sup> B. Callieri, *Corpo Esistenze Mondo*, Op. cit., Parte I.

quindi aliene, ma come possibilità umane, comprensibili a uno sguardo attento, "variazioni" del nostro mondo.

Allora se è così, l'altro è sempre simile a noi, *l'altro* è sempre *alter ego* e nei suoi confronti è assolutamente necessario non parlare di *alienus*, ma di prossimo. Anche se quest'ultimo aggettivo non è particolarmente usato da Callieri, credo che esprima la sua profonda vicinanza a tutti e, in modo particolare, a chi mostra un disturbo, una sofferenza. Vicinanza umana non solo spontanea, ma consapevolmente teorizzata, mediata e suffragata - e questa è un'altra importante novità - da un'ampia letteratura, tratta da opere filosofiche, teologiche, poetiche, saggistiche. I filosofi citati non sono solo Husserl e Heidegger, ma Martin Buber, Gabriel Marcel da Ryszard Kapuscinsk, Paul Ricouer, Jacques Derrida, solo per indicarne alcuni. L'elenco potrebbe essere molto lungo e comprende pensatori del presente e del passato. Si è già sottolineata la vastità della cultura di Callieri e il fatto che il suo non è uno sfoggio di sapere; le sue citazioni, infatti, non sono giustapposte, al contrario, sempre precise, puntuali e coerenti: chiariscono il senso del discorso e arricchiscono soprattutto chi legge i suoi testi.

Se Binswanger è un acuto filosofo che si concentra fortemente sulla scuola fenomenologica, Callieri oltre a fare ciò, amplia la sua indagine spaziando dal personalismo all'esistenzialismo, dalla classicità alla modernità.

Un altro tratto distintivo della produzione letteraria - e l'aggettivo è quanto mai pertinente - di Callieri è rappresentato dalla conoscenza di tutte le scuole che si sono interessate dei disturbi mentali, non solo nelle loro dislocazioni geografiche e lin-



**Fig. 7 - Eugenio Borgna.**

guistiche a livello internazionale, ma anche nella varietà delle loro proposte.

Se l'interlocutore principale di Binswanger è la psicoanalisi freudiana e junghiana, Callieri fa i conti con un ambiente culturale molto complesso, che, in parte, ha già assorbito la lezione fenomenologica, soprattutto in riferimento alla questione dei rapporti intersoggettivi, che egli giustamente preferisce definire "interpersonali". E ci si può domandare se non sia anche per suo merito che nella psicoanalisi italiana l'attenzione al rapporto intersoggettivo si è pian piano affermata; egli mostra di apprezzare molto questo fatto.

La sua battaglia è a favore di un incontro personale che tenga presente, in primo luogo, l'umanità dell'altro e solo, in secondo luogo, le teorizzazioni. Si tratta di una lezione morale, che egli ha sempre impartito con audacia, franchezza e onestà. Non solo lo studioso, ma l'uomo nella sua interezza appare nella figura di Callieri, secondo l'unanime e concorde testimonianza.



# *Saperi e Sapori*

## La saga delle creazioni alimentari promosse allo status di beni culturali

Isabella De Paz\*

**Sunto:** *Il gusto diventa arbitro, come gli altri sensi, della valutazione estetica. Nell'epoca del sincretismo alimentare, l'arte dei pizzaioli napoletani, candidata al ruolo di bene immateriale, patrimonio inalienabile della Umanità è in attesa del giudizio della Commissione Unesco, che si occupa della protezione dell'eredità culturale e naturale del mondo. La pasta ha da lungo tempo i suoi Pantheon e una memoria personale ricca, simbolica, non priva di misteri e di imprevedibili divagazioni. Alcune creazioni alimentari sono ritenute espressioni di alta creatività. La percezione del cibo come capolavoro non è nuova e, nell'anno dell'Expo, sostiene l'uomo moderno nella lotta contro le ingiustizie distributive delle risorse e la malnutrizione nel mondo. Il buon cibo cucinato bene è protagonista di un romanzo che, come quelli di Umberto Eco, ha trama gialla e struttura multidisciplinare, concorrendo a comporla medicina, diritto, politica, genetica e altre scienze ancora. La saga del grano e derivati, permeata di orgogli, di misteri e misfatti, è anche collezione di aneddoti. Ha, inoltre, l'alta finalità di risolvere oggi, nel tempo della comunicazione globale, il problema dei problemi: nutrire il pianeta, liberarlo dalla fame.*

**Parole Chiave:** pizza, pasta, cibo, Expo, fame, sfame.

**Abstract:** *The taste becomes official, like other senses of aesthetics rating. In the era of alimentary syncretism, the art of Neapolitan pizza, candidate to the role of intangible asset, an inalienable patrimony of the humanity is waiting for the judgement of the Com-mission to Unesco, which deals with the protection of cultural and natural heritage of the world. The dough has long been its Pantheon and a rich personal memory, symbolic, not without mysteries and unpredictable ramblings. Some creations power-tari are considered expressions of high creativity. The perception of food as a masterpiece*

---

\* Giornalista professionista, già docente universitaria di "Diritto dei Beni Culturali nell'Unione Europea". Particolarmente sensibile alle problematiche degli autistici e portatori di handicap, è organizzatrice della serie di eventi culturali *Musica per Costruire* con Agimus Count Down Project, missione spaziale sulla terra alla ricerca di uguali e diversi; isbelladepaz@gmail.com.

is not new and, in the year of the Expo, says the modern man in the fight against the injustices of resources distribution and malnutrition in the world. Good food cooked well is the protagonist of a novel that, like those of Umberto Eco, has yellow and multi-disciplinary structure, plot, helping to compose it medicine, law, politics, genetics and other sciences even. The saga of wheat and dairy products, imbued with pride, of mysteries and misdeeds, is also collection of anecdotes. Also, high solve purposes today, in the time of global communication, problem-solving: nourishing the planet, free from hunger.

**Keyword:** pizza, pasta, food, Expo, hunger, sfame.

**Citazione:** De Paz I., *Saperi e Sapori*, «ArteScienza», Anno II, N. 3, pp. 117-136.

## 1. I patrimoni inalienabili dell'Umanità

La Convenzione per la protezione dell'eredità culturale e naturale del mondo dell'Unesco è stata adottata nel 1972 e ha già provocato, in soli trentanove anni, un cambiamento dei sistemi di tutela del patrimonio culturale dei singoli stati, introducendo molti nuovi oggetti e motivi della protezione. Tesori immateriali, luoghi della memoria, alti artigianati tradizionali, bellezze naturali che è opportuno sottrarre all'uso indiscriminato, all'oblio, alla noncuranza, e anche piccole scoperte geniali, dovute alla creatività popolare, sono state accolte nella famiglia aperta della lista preziosa dei patrimoni inalienabili dell'Umanità. Mai come oggi si può dire che le politiche culturali mirano alla creazione di un talentuoso futuro. Il rispetto delle tradizioni non viene trascurato ma lo scopo ultimo è la creazione di un mondo migliore, che non abbia perso memoria e possa, in pace, godere del bello.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Dietrich Fischer, *Economia di guerra e pace*, trad. it. di Miky Lanza, titolo originale: *Economics of war and peace, Overview da Encyclopedia of violence, peace and conflict*, a cura di Lester Kurtz, San Diego, Academic press, 2005 p. 87. Dietrich Fischer, nato nel 1941 a Münsingen, Svizzera, è direttore della World Peace Academy a Basel, in Svizzera. Fa parte della rete Transcend e dirige la Transcend University Press. Le parole chiave dell'*Economia di guerra e pace* sono: bene pubblico, bisogni umani fondamentali, dilemma

Sono entrate, così, nella lista alcune attività legate alla invenzione quotidiana di una gradevole sopravvivenza. Tutto ciò che soddisfa le necessità primarie del quotidiano può essere geniale e, se lo è, merita menzione, memoria e difesa dal degrado e dall'oblio. Figurano nell'elenco, per fare qualche esempio, l'opera dei pupi siciliani, il canto a tenore sardo, la macchina da ripresa a spalla, lo Zibibbo di Pantelleria, l'arte del violino a Cremona, la dieta medi-

---

del prigioniero, guerra nucleare, ONU, sistema di pace, tassa Tobin, tesoreria mondiale, transarmo, trasformazione dei conflitti, violenza culturale, violenza diretta, violenza strutturale. Fra gli obiettivi: sopravvivenza, benessere economico, libertà e identità, tutti i contrari di morte, miseria, oppressione e alienazione. Inizia così la prima parte dell'opera di Dietrich M.Fischer: «La Scienza della alimentazione è al centro della ricerca a cura della Economia di pace perché: nutrire il pianeta significa, innanzitutto, preservarlo dalla guerra. Le regole della *Economia di pace e di guerra* trovano un adeguato sostegno nella scelta dell'Expo di coniugare la sostenibile alimentazione con una geniale riflessione su arte e scienza del gusto. In questo senso possono essere sistemate, nel grande libro dei saperi, le regole della Economia di guerra e di pace. Il compito della dottrina economica è contribuire a superare la violenza strutturale, la sofferenza e la morte lenta da malnutrizione e povertà, la disuguaglianze e le strutture ingiuste della società globale. La maggiore minaccia alla sopravvivenza e al benessere umano è la guerra nucleare. Riduzioni reciproche delle spese militari di ogni stato possono migliorare la sicurezza e rendere disponibili maggiori risorse per il soddisfacimento dei bisogni umani». Le parole chiave e i concetti, utilizzati da Fischer per illustrare il progetto di sviluppo, ritenuto valido per convertire il mondo alla convivenza possibile, riconducono tutte al tema della sostenibilità applicata ad ogni attività sociale e produttiva. Sostenibilità significa essenzialmente riportare ogni cosa a misura d'uomo. Uomo inteso come protagonista di umanesimo: valutato, cioè, con fiducia nei talenti, senza eccedere in pretese nei suoi confronti, cercando di offrirgli naturali condizioni di vita iniziali, nel rispetto del principio di uguaglianza. Al contrario una eccellenza umana, che si nutrisse di prepotenza, avidità, collera o illusione cadrebbe nella categoria negativa delle disutilità sociali. Proviamo, quindi, a immaginare un pianeta retto dalla economia di pace. Pensiamo che questo pianeta sia la terra e che la sua globale civiltà si avvii a far della pace, appunto, un principio informatore del tutto. In questo ambiente l'arte avrà grande peso e molteplici funzioni istituzionali. Sarà, innanzitutto, garante della qualità di tutto ciò che promuove il funzionamento del sistema. Senza dubbio e fino ad oggi l'arte non ha perso la sua efficacia nella creazione di valore delle altre attività umane essenziali e dei saperi che le studiano e ispirano, come l'antropologia e la scienza dell'alimentazione e, in ultima analisi, l'alta gastronomia, nonché la tecnica della filiera alimentare. I gesti primari vengono interpretati come componenti dell'atto artistico, con la conseguenza di assicurare al prodotto la tutela che è dovuta ai capolavori. Così riceverà adeguato sostegno il partito di quanti già da tempo pongono il gusto, il cibo e i sapori nelle stanze della creatività e della scienza, accanto al bello.

terranea e molti altri preziosi artigianati, ai quali presto si unirà la pizza o, meglio, l'arte dei pizzaioli napoletani.

Corteggiare alla vita è talento da poeta, ma sedurre alla sopravvivenza, che non è piccola impresa, riesce bene al cuoco, il quale sembra destinato ad assumere un ruolo da artista, mentre la sua conoscenza viene ritenuta cultura di altissimo livello, da curare e preservare quanto e come un altro bene culturale.

La pizza si è candidata al ruolo di patrimonio inalienabile dell'Umanità e l'istanza è stata presa in considerazione dalla commissione dell'Unesco. In realtà, se il giudizio risulterà positivo, non la pizza ma l'attività dei maestri pizzaioli sarà oggetto di tutela internazionale. Salve da contraffazioni e criminali traduzioni, saranno tutte le pizze prossime venture. Il giudizio su ingredienti e prassi di realizzazione verrà affidato alle scienze alimentari e a pizzaioli selezionati. Così, tutta la vicenda potrà essere considerata un'altra favola bella, che arricchisce l'aneddotica dei saperi che si fanno sapori, ed essere utilizzata come precedente significativo quando la sorte o l'uomo indicheranno un nuovo candidato.

## 2. L'età del sincretismo alimentare

Nell'anno dell'Expo a nessuno può sembrare fuori luogo santificare il cibo ma di fatto mai lo è stato. Un breve viaggio, attraverso i tempi moderni nella storia dell'alimentazione, testimonia a favore del protagonismo del gusto e dell'alta cucina, nell'analisi antropologica della civiltà. Alla fine dello scorso secolo accadeva ai sapori qualcosa di travolgente. La cucina di casa tua ti attendeva, all'improvviso, all'altro capo del mondo, mentre una specialità esotica era disponibile nel più vicino spaccio di etnogastronomia.<sup>2</sup>

Gli alimentaristi hanno contato otto prodotti che possono essere consumati ovunque vi sia una grande città, a Kuala Lumpur

---

<sup>2</sup> Alberto Capatti, *La cucina italiana, storia di una cultura*, Milano, Laterza, 2005 p. 424.

come a New York, a Roma come a Londra. Sono il panino con l'hamburger, la pasta, il *sushi*, il *couscous*, la coca cola, il chili con la carne, la pizza, il caffè. E se questa lista è sicuramente l'indice più sicuro della globalizzazione dell'alimentazione, ve n'è però un'altra, dai contorni indefiniti, che si allarga ogni giorno di più: gli alimenti che vengono commercializzati lontano, anzi lontanissimo dai luoghi di produzione e consumo tradizionale. Sono i prodotti cinesi in scatola venduti al supermercato, magari a Viterbo, o il pesce finlandese affumicato e imbustato, offerto addirittura in Angola, nel grande mercato aperto di Luanda, per fare solo due esempi. Alla fine del secolo ventesimo si poteva aggiungere lo Zibibbo di Pantelleria acquistabile a Kampala, che oggi è, invece, dal 2005, tutelato come patrimonio inalienabile dell'Umanità.

Il fatto è che tutti, all'improvviso, volevano mangiare tutto e la territorializzazione del cibo sembrava avere poco senso.

Nel 1998 lo *chef* parigino Cristian Conticini era pronto a giurare che le scuole di alta cucina, delle quali era ambasciatore, si sarebbero adattate volentieri alla novità.

«Io sono fiero - affermava - della mia mozzarella artigianale proveniente dai dintorni di Napoli: i prodotti di qualità sono ovunque. Milioni di consumatori lo sanno e quindi lo possono accettare». Oggi le sue parole vengono considerate eresia anche per via di certi oltraggiosi attentati al manicaretto.

«La prima pizza taroccata con "pommarola" del Brasile, olio "Pompeian" del Maryland e "zottarella" venduta in Germania, proprio non regge il confronto con quella originale preparata per sostenere l'esame di iscrizione dell'arte dei pizzaioli napoletani nella lista Unesco dei patrimoni immateriali dell'Umanità e salvarne, così, l'identità». Con queste parole il presidente della Coldiretti, che, insieme alla "Associazione pizzaioli napoletani" e alla "Fondazione Univerde", ha raccolto le 300.000 firme necessarie, motiva l'ansia di ricevere dalla commissione dell'Unesco una risposta positiva.

La pizza napoletana - sottolinea la Coldiretti - dal 4 febbraio 2015 è stata ufficialmente riconosciuta come Specialità tradiziona-

le, garantita dall'Unione europea ma ora l'ambizione alza l'asta. Si tratta di assumere lo status di patrimonio inalienabile dell'Umanità. La pizza non sarà più ostaggio di quel traffico dei sapori che ha permesso alle versioni industrializzate dei manicaretti di soppiantare gli originali: fenomeno che non ha, peraltro, risparmiato le opere delle arti figurative.

Restando ai capolavori del gusto, Edgar Morin parla di vero e proprio sincretismo alimentare.<sup>3</sup>

L'invasione del cibo straniero è del resto un fenomeno evidente e addirittura emblematico in un paese come gli Stati Uniti d'America. Gli americani si sono trovati ad usare il 68% in più di spezie rispetto al decennio precedente. Il consumo di pepe è salito del 105%, quello del basilico addirittura del 190%, i consumatori settimanali di cibo messicano sono aumentati del 21%, la domanda di cibo cinese è in crescita costante e trentanove cittadini USA su cento mangiano una pizza a settimana. La globalizzazione del cibo è un fenomeno ormai in fase avanzata ed è su questa base che vanno formandosi i nuovi gusti, le nuove tendenze, i nuovi stili alimentari planetari. Ma, come spiega Edgar Morin, più che a una invasione del cibo altrui, assistiamo a complessi fenomeni di sincretismo alimentare come ricostruzioni, adattamenti, voli di fantasia, adeguamenti al mercato dei cibi originali.

La traduzione sincretistica dei cibi certamente può produrre ottime invenzioni ma è più nota per refusi e sviste. Vediamone uno per tutti. Riguarda la pizza, appunto.

Nel 1978, l'allora corrispondente da Cuba de "L'Unità", Giorgio Oldrini, portò ospite in Italia Rebelde Jorge Lopez Pimentel, direttore del quotidiano cubano "Jouventad". La prima tappa fu Napoli, dove, davanti alla pizza autentica, il giornalista cubano dichiarò: «Evidentemente la pizza fatta a Cuba rappresenta una dichiarazione di guerra nei confronti del popolo italiano!». Si tratta, infatti, di una sorta di pane condito con pomodoro concentrato e

---

<sup>3</sup> Edgar Morin, *Lo spirito del tempo*, Milano, Meltemi editore, 2002, p. 240.

un formaggio che ricorda vagamente il gorgonzola: un esempio davvero bizzarro del sincretismo alimentare.

Il peggiore esempio, però, è stato realizzato da un industriale giapponese, che ha voluto trasformare in *speedy-food* la pasta cinese. Memofuku Ando ha inventato una versione espresso delle fettuccine al pollo, che vengono cucinate e, in seguito, seccate, per essere, poi, inserite in un contenitore di cartone, a forma di scodella. Al momento del consumo, si deve versare acqua calda sulla pasta che, così idratata, si rianima. Enorme è stato in Francia il successo del prodotto. Trenta milioni di unità vendute in un anno al prezzo di un sandwich, che è, comunque, dieci volte quello di una porzione degli autentici spaghetti cinesi. I giapponesi sono i più grandi conservatori di arte e tradizione e, al tempo stesso, mentre traducono tradiscono l'originale con uguale, smisurata abilità.

La riproducibilità industriale non giustifica l'oltraggio a un cibo mito, che nasce da un'autentica intuizione espressa come la pizza, appunto.

Sapori e capolavori saziano entrambi la mente! Si è detto anche questo nell'introduzione al convegno *Dal quadro al piatto*<sup>4</sup> dedicato alle relazioni evidenti fra saperi e sapori. Il gesto artistico che si compie in cucina è, in qualche modo, analogo all'atto del pittore, che mette su tela gli appetiti dell'anima e coglie, nel gioco delle forme e dei colori, le suggestioni che accendono i sensi e danno piacere all'intelligenza del cuore.

La mostra-laboratorio avviene nella sede della pinacoteca di Brera, dove si coglie l'occasione per far conoscere alcune opere della collezione, che rappresentano banchetti e soggetti alimentari.

---

<sup>4</sup> *Dal quadro al piatto*, dal 21 maggio 2015- al 15 ottobre 2015, organizzata dalla Pinacoteca di Brera con la collaborazione del CNR - Dipartimento delle scienze dell'alimentazione. La manifestazione, che si è avvalsa dell'apporto storico artistico di Sandrina Barbera, direttore del polo museale della regione Lombardia, è frutto del progetto educativo *Dentro l'arte con la scienza*, a cura di Sandra Fiore del CNR. Durante ogni incontro uno storico degli uffici milanesi del *Mibact* presenta le opere pittoriche della pinacoteca, legate al tema dell'incontro, attraverso una visita guidata. L'evento è stato organizzato grazie alla partecipazione di "Rigoni di Asiago" e al supporto organizzativo di "Fondaco: comunicare con l'arte".

I capolavori hanno offerto lo spunto per dibattere di tradizione culinaria italiana, di conviviali e, come si è detto, di scienza assieme a esperti, ricercatori e divulgatori.

Analoghe manifestazioni sono state installate e previste nei dodici mesi che hanno preceduto l'inizio dell'Expo, nel 2015 e oltre. Si tratta di mostre allestite e commentate da illustri scienziati e artisti, pronti a puntare sulla relazione tra estetica e gusto, integrando l'*happening* in modo che sia possibile definire il tutto: evento multisensoriale totale, ideato e realizzato, cioè, per coinvolgere tutti i sensi, senza esclusione del gusto, che al pari del tatto, della vista, dell'udito e dell'olfatto, è soggetto al protagonismo del sistema nervoso centrale e, quindi, del cervello che sceglie, gradisce, seleziona e crea.

Neuroscienziati di fama internazionale come Barry C. Smith,<sup>5</sup> filosofo e direttore dell'"Institut of Philosophy" presso la "School of Advanced Study" dell'Università di Londra e Charles Spence,<sup>6</sup> neuroscienziato del "Dipartimento di psicologia sperimentale di Londra", si sono espressi chiaramente sul tema, formulando il programma dell'evento *Gola, arte e scienza del gusto*,<sup>7</sup> articolato in

---

<sup>5</sup> Barry C. Smith è un filosofo inglese, direttore del "British philosopher" e dell' "Institute of philosophy press", preside dell' "Institute of advanced studies" della "University of London". È, inoltre, condirettore del "Centre for the study of the senses". È stato precedentemente *visiting professor* presso la "University of California" a Berkeley e alla "École Normale Supérieure" a Parigi, ed è autore radiofonico e presentatore, per BBC World Service radio-series, del programma *The Mysteries of the Brain*.

<sup>6</sup> Charles Spence è psicologo sperimentale presso la "University of Oxford". È a capo del *Crossmodal research group*, specializzato in ricerca sulla integrazione fra informazione percettiva e comunicazione transazionale. psicologo sperimentale presso il Somerville College. È consulente di compagnie multinazionali per la diffusione di strumenti per la percezione multisensoriale. Ha diretto la ricerca sulla interazione uomo-computer nella *Crew Work Station on the European Space Shuttle*, e si occupa abitualmente dei problemi relativi alle relazioni sensoriali fra disegno, cibo e attivazioni sensoriali estreme. Ha pubblicato più di 200 articoli su questi temi. Charles ha ottenuto importanti riconoscimenti dalla "British Psychology Society - Cognitive Section Award, the Paul Bertelson Award", che riconosce in lui il giovane psicologo cognitivo dell'anno 2014 e, recentemente ha ottenuto il prestigioso "Friedrich Wilhelm Bessel Research Award" dalla "Alexander von Humboldt Foundation" in Germania.

<sup>7</sup> *Gola, arte e scienza del gusto*, organizzato dalla Triennale di Milano dal 21 gennaio al 14 marzo 2014, in sintonia con il tema dell'Expo e in preparazione dell'evento espositivo *I*

cinque incontri e tre percorsi di visite e seminari intitolati a Storia dell'arte, Educazione alimentare e Ricerche del settore, a cura della Triennale di Milano, in sintonia con il tema guida dell'evento internazionale dell'Expo: "Nutrire il pianeta. Energia per la vita".

Il taglio del discorso piace al pubblico e agli animatori, non appare spunto pretestuoso, anzi. Contiene il fascino intenso della verità tradita e contraffatta, che emerge limpida, semplice, elementare, con la sua essenza di necessità primaria. L'arte non è un di più. La sua suggestione è esaltata, non offuscata dalla percezione dei bisogni primari. Non è un caso se nella filosofia orientale i tesori del corpo sono i talenti. Il soma governa le leggi della ispirazione. Una lista di celebri opere figurative conferma la *liaison*. La mostra *Il cibo nell'arte*,<sup>8</sup> per esempio, conta in catalogo alcuni capolavori, dai grandi maestri del Seicento a Warhol, più di cento dipinti di altissima qualità, che coprono un arco temporale di oltre quattro secoli e offrono al pubblico l'occasione unica e irripetibile di compiere un emozionante viaggio alla scoperta della rappresentazione del cibo e degli alimenti nelle varie epoche storiche. L'accurata scelta delle opere, effettuata dal curatore Davide Dotti, coadiuvato da un comitato scientifico internazionale, dimostra quanto le ricerche specialistiche più recenti hanno confermato: l'esistenza di un secolare e forte legame fra il cibo e le arti figurative, tra la straordinaria tradizione eno-gastronomica e la cultura artistica, in

---

*dilemmi dell'onnivoro, I sensi del gusto, Buono da pensare, I segreti dei cibi-spazzatura e La ricostruzione del gusto*, sono i titoli delle sezioni della mostra in cui si esplorano i meccanismi, sia istintivi che legati all'apprendimento, attraverso i quali l'evoluzione ha collegato il piacere derivato dal gusto alle proprietà nutrizionali del cibo. Tra biologia e cultura, cibo spazzatura e alta cucina, antropologia e neuroscienze, l'aforisma latino *de gustibus non est disputando* viene dunque ribaltato: del gusto si può, anzi è doveroso, discutere sia per l'interesse intrinseco dell'argomento sia per l'estrema attualità dei problemi di salute che sono determinati da un'alimentazione sbagliata, ma che hanno le loro radici proprio nei meccanismi del gusto, messi in crisi, nei paesi in via di sviluppo, ma ormai anche in quelli emergenti, da una disponibilità di cibo eccedente rispetto la necessità nei secondi, carente, invece, nei primi.

<sup>8</sup> *Il cibo nell'arte: capolavori dei grandi maestri*, mostra organizzata, dal 4 gennaio al 15 giugno 2015, dall'Expo, dalla regione Lombardia e dall'Associazione amici di palazzo Martinengo, a palazzo Martinengo, con seminari a Collegno.

particolare per quanto riguarda l'Italia. Sala dopo sala, il visitatore scopre che i pittori attivi tra il XVII e il XIX secolo amavano dipingere i piatti tipici delle loro terre di origine e incontra, in talune opere, pietanze e alimenti completamente scomparsi, dei quali è difficile immaginare composizione e sapore. Inoltre, grazie alla collaborazione con i più rinomati dipartimenti di Scienze dell'Alimentazione delle università italiane, che hanno analizzato le tavole imbandite e le dispense immortalate nelle tele del Seicento e del Settecento, vengono fornite informazioni sull'alimentazione e i gusti dell'epoca. Nel menù della mostra compaiono dieci sezioni tematiche: L'allegoria dei cinque sensi, Mercati dispense e cucine, La frutta, La verdura, Pesci e crostacei, Selvaggina da pelo e da penna, Carne salumi e formaggi, Dolci vino e liquori, Tavole imbandite, Il cibo nell'arte del XX secolo.

I capolavori dell'arte antica di Recco, Baschenis, Brughel, Guercino, Salini, Todeschini dialogano con quelli dell'arte moderna e contemporanea di Magritte e De Chirico, Manzoni e Fontana, Lichtenstein e La Chapelle fino a Andy Warhol: un racconto avvincente dal barocco al rococò, dal romanticismo ottocentesco alle avanguardie del Novecento, per apprezzare, mai come prima d'oggi, le varie iconografie correlate alla rappresentazione del cibo, vissuto e proposto come oggetto ideale dell'esperienza multisensoriale.

Lo abbiamo notato, solo alcuni quadri conservano le forme e i colori di piatti e abitudini alimentari di epoche che furono e non sono più. Se c'è stato ed è ancora possibile l'oblio dei sapori, dipende anche dal ruolo di secondo piano assegnato alla memoria del palato e, in generale, a un'idea estremamente esile e incerta di cosa debba entrare a far parte del patrimonio culturale di un popolo insediato in un luogo: quell'insieme di beni, saperi e raffinate conoscenze, che insieme agli edifici monumentali, alle biblioteche, agli archivi, alle gallerie e ai musei, ai panorami e all'ambiente sono bene culturale, eredità da trasmettere. Per tramandare bisogna proteggere il patrimonio e stabilire le regole della cura, che si e-

stenderà necessariamente anche ai cosiddetti beni culturali immateriali.

È ciò che si è fatto con una certa naturalezza nei confronti delle creazioni alimentari e culinarie a base di grano. Recentemente anche il celebre *chef* Gualtiero Marchesi che, su commissione di parenti e amici, ha organizzato un evento artistico per festeggiare i propri ottantacinque anni, ha scelto capolavori di grano come tema della giornata. Piatti da guardare, piatti oggetto di ammirazione, protagonisti di riflessione su quell'ingrediente comune: il grano, appunto, che ha fatto dell'uomo nomade un animale stanziale.

### 3. La storia infinita dei capolavori di grano

La pasta ha da lungo tempo i suoi Pantheon e una sua memoria, ricca, simbolica, non priva di misteri e interrogativi senza risposta. Dovunque nel mondo, lo spaghetti mediterraneo è proposto dai ristoratori e scelto dai clienti con quel gusto speciale che si dedica alla consumazione di un rituale artistico e alla valutazione di prodotti che hanno lunga storia e, proprio per questo, sono entrati nella lista dei preferiti di chi sa ciò che vale e lo vuole. Alcuni cibi nascono come espressione di alta creatività. La percezione del cibo come capolavoro non è certo nuova e, fra tutti gli alimenti geniali, gli spaghetti e i maccheroni hanno già una significativa storiografia, nella quale si può a lungo frugare, senza mai esaurire il tema.<sup>9</sup>

Tommaso Marinetti, nella "Gazzetta del popolo" scriveva nell'aprile del 1930: «Necessaria l'abolizione della pastasciutta» e ribadiva alla radio il concetto:

... la cucina futurista sarà libera dalla vecchia ossessione del volume e del peso. La pastasciutta, per quanto gradita al palato, è

---

<sup>9</sup> Isabella de Paz, *La saga della pasta*, «L'Illustrazione Italiana», Anno 103° Nuova Serie n.32, Milano, primavera 1992, p.53.

una vivanda passatista, perché appesantisce, abbrutisce, illude della sua capacità nutritiva, rende scettici, lenti, pessimisti.

Così si esprimeva e aggiungeva: «Non è adatta ai nuovi sforzi eroici e dinamici imposti alla umana razza». In altri termini: la civiltà delle macchine e della velocità avrebbe fatto a meno di questa delizia. Marinetti si lasciava ritrarre, però, al tavolo del ristorante Savini, occupato a consumare, usando in modo impeccabile la forchetta, tagliatelle e spaghetti. A chi sottolineava la sua mancanza di coerenza, rispondeva che la parola coerenza non avrebbe imboccato la strada del nuovo mondo. E qui, a volergli dar ragione, si uscirebbe dal tema e dal piatto. Di sicuro sappiamo che la pasta tiene e partecipa alla storia.

Fusilli o mezze tasche, maccheroni o spaghetti, tagliatelle o lasagne, bucatini o rigatoni: i termini, assegnati dai maestri del buon gusto ai vari tipi di pasta, sono vocaboli descrittivi di forma e sostanza, dei quali si ritrovano tracce lungo il percorso di evoluzione della nostra civiltà.

L'avventura inizia, come per l'era geologica della quale siamo protagonisti, nella terra fra il Tigri e l'Eufrate, nella mitica mezzaluna fertile, dove gli archeologi hanno trovato le tracce dell'invenzione dell'agricoltura, tratto specifico del periodo neolitico.

Siamo nati là, tra la Mesopotamia e la valle dell'Indo, sotto il sole cocente della Siria: noi e il grano. L'uomo e il suo cibo, che, dal tempo della semina a quello del raccolto, scandisce i tempi della convivenza civile.

Con il tramonto del nomadismo, si modifica il rapporto fra individui, nascono il piccolo e grande gruppo. Le famiglie, i popoli, le genti si uniscono per coltivare, raccogliere, trasformare il frutto della terra che li ha resi comunità, capace di rielaborare gli istinti d'amore, di pace, di guerra. Una manciata di chicchi di frumento ha mutato l'esistenza dell'uomo.

Per questo motivo il grano è oggetto di studio per l'archeologo come per il genetista.

"Siamo noi questo piatto di grano", dice la canzone. E la storia umana conferma. Per questo la pasta, elaborato nobile e conservabile dei chicchi, ha un suo museo a Pontedassio nella casa avita degli Agnesi e i suoi monumenti negli avveniristici edifici, dove la pasta viene prodotta a livello industriale. È anche protagonista di un romanzo che, come quelli di Umberto Eco, ha trama gialla e struttura multidisciplinare, concorrendo a comporlo medicina, diritto, politica, genetica e altre scienze ancora. La saga della pasta è da tempo oggetto di studi brevi e lunghi trattati. Permeata di orgogli, pregiudizi, di sottili misteri, è anche un capolavoro di aneddotica. Vista nel suo complesso può essere considerata un testimone a favore di una ipotesi cara a Claude Levy Strauss: le verità profonde dell'individuo e del gruppo, così come i retroscena della storia, si mettono a tavola volentieri, più o meno consapevolmente.

Giuseppe Mantovano, esperto in Storia dell'alimentazione, scrive:

In un catalogo delle collezioni più curiose e divertenti che, come i piccoli corsi d'acqua, contribuiscono a formare il grande fiume della storia, figurerebbe il grande museo degli spaghetti, nell'antica sede del Molino Agnesi di Pontedassio, in provincia di Imperia.<sup>10</sup>

Là è possibile trovare i documenti e gli oggetti che consentono di ricostruire la vicenda della nascita e dello sviluppo della pasta alimentare secca.

Le prime gramole, gli impianti di pulitura del grano, gli ingegni e le trafile offrono il loro schema strutturale a chi studia macchinari più moderni e sofisticati. Questi ultimi hanno consentito di realizzare, in modo raffinato e in quantità adeguata alla domanda, uno dei prodotti più sani dell'alimentazione mondiale. Non è un caso - sottolinea Giuseppe Mantovano - se questo miracolo arabo,

---

<sup>10</sup> Giuseppe Mantovano, *La cucina italiana*, Milano, Newton Compton editore, 2005, p.383.

divenuto squisitamente italiano, è oggi oggetto di plagio in ogni parte del mondo.

In tutti i continenti si tenta di produrre pasta all'italiana, dovunque si consuma non per pura golosità, ma in omaggio alle sue qualità nutritive. Non contiene grassi, sazia. Conditata con il classico filetto di pomodoro scottato, aglio e prezzemolo, è l'alimento base di una dieta ipocalorica e ipolipidica, indicata per cardiopatici e obesi o, comunque, per quei protagonisti del nostro tempo, che vogliono avere una linea snella e limitare i danni dovuti a un ritmo di lavoro che provoca stress. Lo spaghetti è anche il piatto del vegetariano e del vegano. La rockstar Madonna dice di aver conquistato, molti anni fa, quando era una ragazzona abbondante, una linea invidiabile e parte della sua inarrivabile sicurezza, grazie a una piacevole dieta a base di maccheroni. Consumano tagliatelle e lasagne i numeri uno della Lucas-film. La pasta è adatta - dicono - a chi ispira vita e opere alla filosofia Zen.

La pasta ha oggi un ruolo di primo piano sulla tavola del mondo della produzione.

Vedeva lontano, dunque, Tommaso Jefferson il quale, come riferisce Giovanni Prezzolini in *Maccheroni & C*<sup>11</sup> aveva conosciuto e amato i maccheroni viaggiando in Italia. Egli incaricò William Short di acquistare a Napoli una trafila per iniziare una produzione di pasta in America. Una lettera di Short, che specifica i prezzi e i dati relativi al macchinario, conservata nel museo di Pontedassio, mostra con quale sollecitudine sia stato, allora, eseguito l'ordine superiore. Del resto, in un'epoca successiva, Marck Alfred Carleton, del Dipartimento statunitense per l'agricoltura, completò l'operazione importando alcune varietà di grano duro dalla Russia e trasformò il nord e parte del sud Dakota in uno dei più estesi granai del mondo, fornitore anche del mercato italiano, dipendente, già allora come oggi, dalla Russia. Taganrog, un porto fluviale alla foce del Don, sul Mar d'Azov, centro di raccolta dei migliori

---

<sup>11</sup> Giuseppe Prezzolini, *Maccheroni & C*, titolo originale: *Spaghetti dinner* - Roma, Newton Compton, 1934, p.133.

grani coltivati nella regione, non fu più l'unica meta dei produttori di pasta alimentare, anche se il nome della migliore materia prima resta legato a quella località. *Taganrog* è una parola magica nella favola del primo piatto italiano. Una parola che si intreccia con la storia ufficiale delle nazioni anche in chiave simbolica. Costantino Nigra, ambasciatore del Piemonte a Parigi, racconta, nel rapporto al suo governo, di una serata mondano-politica organizzata dall'imperatrice Eugenia, moglie di Napoleone III. Era la sera del 19 giugno 1860. L'illustre ospite aveva avuto l'idea di creare una serie di scenette allusive, mirate a rappresentare la situazione politica europea, con un particolare riferimento all'Italia. Un ciambellano basso e grassottello, il quale, anche nei lineamenti del volto, ricordava Camillo Benso conte di Cavour, venne invitato ad accomodarsi davanti a una mensa imbandita. Gli furono serviti: stracchino e gorgonzola, poi formaggio parmigiano, mortadella di Bologna, arance ed Aleatico. Il menu era composto da prodotti-simbolo dei vari stati italiani, che venivano via via annessi a quello piemontese. A conclusione del pasto furono offerti alla contropartita di Cavour i maccheroni alla napoletana, che egli rifiutò. L'imperatrice intendeva così sottolineare che la Francia accettava tutte le annessioni effettuate, ma in nessun modo avrebbe tollerato quella di Napoli. Gli eventi storici non furono poi rispettosi di questa dichiarazione di principio. E Cavour, che non aveva dimenticato lo scherzo e il gioco, quando il 7 settembre dello stesso anno Garibaldi entrò a Napoli, scrisse a Costantino Nigra: «I maccheroni sono cotti e noi li mangeremo». Lo stesso Nigra organizzò a Parigi, allora, un pranzo di gala, invitando quanti avevano partecipato alla festa dell'imperatrice Eugenia. Al posto dei ravioli al tartufo, che aprivano il menu ufficiale di rito dell'ambasciata piemontese, questa volta nella carta e sul tavolo figuravano i maccheroni napoletani al sughillo.

#### **4. L'arte della pizza: bene culturale vivente**

Parente in qualche modo della pasta, la pizza - lo abbiamo visto - si propone come patrimonio inalienabile dell'Umanità. E se qualcuno ha il dubbio che si tratti di un provvedimento eccessivo, sopra le righe, proviamo a immaginare il suo viaggio nel futuro. Potrebbe sopravvivere in versione modificata, realizzata con ingredienti non originali e riprodotta seguendo ricette che non ne garantiscono sapore, fragranza, digeribilità?

Non ci vuole una grande fantasia per immaginare una libera pizza del futuro, di ultima categoria come quella cubana. Le repliche rappresentano un rischio che sarebbe meglio non correre.

La Coldiretti, durante il "Forum Internazionale dell'Agricoltura e dell'Alimentazione" di Cernobbio, ha sostenuto la candidatura della pizza all'iscrizione nella prestigiosa lista che garantisce ai beni culturali scelti e registrati una speciale tutela. Sarà necessaria un'assoluta chiarezza sull'origine italiana degli ingredienti e sulle modalità di preparazione per garantire le condizioni igieniche ottimali.

Con la decisione della Commissione Italiana Unesco di sostenere l'arte dei pizzaioli, è iniziato un negoziato internazionale che coinvolgerà 163 Stati con valutatori indipendenti, che saranno chiamati a esaminarla per decidere, entro il 15 novembre 2016, se iscriverla o meno nell'elenco.

Così l'impegno si sposta a livello internazionale, per difendere e tutelare un prodotto simbolo dell'identità nazionale conosciuto in tutto il mondo, ribadisce Roberto Moncalvo, Presidente della Coldiretti:

Quando un prodotto viene globalizzato il rischio è che se ne perda l'origine. L'eventuale riconoscimento da parte dell'Unesco ci aiuterebbe a tutelare e promuovere l'autentica filiera produttiva della pizza napoletana, fondata su ingredienti di eccellenza, alcuni dei quali già certificati, e sulla sapienza artigianale acquisita ed elaborata dai pizzaioli professionisti.

Oggetto dell'iscrizione è, quindi, la cultura talentuosa del cuoco. Il modello giapponese nell'ambito della tutela dei beni culturali, prevedeva già, con molti secoli di anticipo rispetto ai sistemi occidentali, norme per la conservazione della sapienza unica di alcuni artigiani, scelti e capaci, i quali, per fare un esempio, si tramandavano, di generazione in generazione, la ricetta rara delle lacche. La legislazione nipponica parla di protezione dei "Tesori nazionali viventi-Niigen kokunho", in riferimento a uomini e donne impiegati nel campo dell'artigianato tradizionale e della rappresentazione, ai quali lo stato abbia conferito lo status di "Portatori di importanti beni culturali non tangibili" o "Junyo musei bunkazai hojisha".<sup>12</sup>

Una volta individuato un prodotto che si produce esercitando un atto artistico, si crea una selezione degli artigiani che avranno licenza di preparare ingredienti per l'arte che appagherà i sensi, tutti i sensi, senza esclusione del gusto.

Nel tempo della globalizzazione e della multisensorialità, questa operazione appare lecita e necessaria. È la linea guida dell'Expo anche e, soprattutto, in quel settore che è stato intitolato ufficialmente all'ArteScienza.

Filosofi, linguisti, esperti d'arte, giornalisti e *chef* hanno posto la domanda, contribuito a formulare ipotesi, insinuare il dubbio, suggerire accettabili proposte e risposte. Non si è parlato di quale sia il rapporto fra saperi e sapori in assoluto, ma di come i relatori, in quanto testimoni attendibili, portavoci dei loro ambiti di studio e analisi, ritengono che questo rapporto possa essere affrontato e descritto.

Massimo Bottura, il cuoco che più esplicitamente ispira alla creatività i gesti della professione gastronomica, ha chiamato in causa Lucio Fontana del quale ricorda l'affermazione:

---

<sup>12</sup> Donatella Failla, *La tutela dei beni culturali in Giappone in I beni culturali, in Profili di diritto comparato e internazionali*, a cura di Giovanni Cofrancesco, Roma, Istituto poligrafico e zecca dello stato, 1999, p 219.

Le arti seguono l'evoluzione del loro tempo, perché sono specchio dell'intelligenza del mondo. Così il cibo rispecchia la società, le sue convinzioni e l'etica. La cucina veicola messaggi e, come l'arte, è manifesto dei principi del suo tempo. E' giusto che si carichi di adeguata responsabilità. Come l'arte, sì, come l'arte.

Questo parallelo è il punto di partenza e il metodo dell'indagine. L'arte in quanto arte è stata sempre associata ai sensi e anche il cibo chiama in causa i sensi. Ryan Bromley,<sup>13</sup> nel suo intervento sulle potenzialità della partecipazione del cibo all'arte oggi, ricorda che il gusto è sempre stato escluso dalla pratica estetica. Nella Grecia antica si assegnava la posizione di inferiorità al gusto, nella gerarchizzazione dei sensi, perché nessuno dei mezzi espressivi ha sapore. L'arte contemporanea, invece, sembra ansiosa di accettare il gusto in qualità di ingrediente. In questa direzione si muove l'opera di Rirkirit Tiravania e Marina Abramovic. D'altro lato, e in parallelo, oggi si cerca di superare la visione secondo la quale la cucina si limiterebbe a richiamare i sensi, perché la cucina esprime idee, le rende edibili così come scultura e pittura le rendono tangibili. L'arte rende visibile l'invisibile e il piatto rende materiale l'immateriale. Dietro l'opera c'è la volontà di cambiare e trasformare ciò che si è creato, tensione esplicitamente descritta da Marcel Duchamp. Così la culinaria creativa, o tecno-emozionale, cerca di esprimere il gusto dell'oceano in un piatto. Saper trasformare un oggetto che non nasce artistico in un'opera d'arte è messa in scena nella messa in scena, un'azione significativa. - dice Bromley - È anche sfida e provocazione. L'arte è emozione e la cucina, alla pari di ogni singolo prodotto che noi mangiamo semplice, così come lo troviamo in natura, è in grado di provocare ed essere emozione. Il capolavoro evoca e rievoca sensazioni e sentimenti. Il cibo ha un linguaggio simbolico capace di eccitare la memoria. Da Proust con le sue *madelaines* ad Anton Ego di *Ratatouille*, illustri autori e personaggi letterari testimoniano questa fatale qualità dei

---

<sup>13</sup> Ryan Bromley, ricercatore presso la Oxford Broox University esperto in *Relazioni sensoriali* fra la percezione gustativa e artistica.

sapori, che rievocano emozioni dimenticate, pronte a riproporsi tali e quali anche a distanza di tempo. È vero. Anche questo si cerca nel cibo: l'emozione, il ricordo.

Oggi alcuni si accostano al cibo non per sfamarsi ma per ricordare e provare sentimenti, per meditare e riflettere. Questo non piace alla morale, che invita al rispetto di chi non ha cibo a disposizione per sfamarsi, figuriamoci per ricordare!

Il cibo ha goduto di scarsa considerazione nella scienza e nella filosofia anche e soprattutto per quanto riguarda il tema del piacere. È sempre presente la consapevolezza che, per la specie umana, il cibo non sia solo un bisogno primario. L'uomo mangia, non si nutre e basta. L'uomo pensa al cibo, lo immagina, lo evoca, lo desidera. Si ritiene che un'azione così bassa e animale non possa assumere alto valore. E così viene considerata da Platone con distacco e disapprovazione. Noi, invece, oggi sembriamo molto teneri nei confronti di quei golosi che Dante Alighieri relega all'inferno, con il maestro Ciaccio. Kandinskji percepiva il senso musicale dell'azione figurativa e ci indicava la via dell'associazione estetica sensoriale. Si può escludere il legame creativo fra arte, saperi e sapori? Il colore, capace di evocare odori e gusti, avrà probabilmente un elevato valore espressivo?!

La filosofia si occupa del bello da sempre ma l'entrata del cibo nel dibattito restituisce originalità al dialogo tra fisica e metafisica, estetica e morale. Intanto il nome degli alimenti è uno solo: cibo. Parlarne a lungo crea ripetizioni, ridondanza, sazietà. Spinge ad esaurire rapidamente il tema e passare all'azione: sfamare.

Il grande obiettivo di nutrire il pianeta, nell'anno dell'Expo, sembra talvolta prevedibile e forzato: qualcosa di simile a una formula vincente ma dall'incerto contenuto. Eppure, la fame nel mondo è il problema, quello fondamentale, il conto che non torna, ingiustizia primaria e secondaria, causa prima ed effetto mistico della guerra fra l'uomo e se stesso, sopraffazione di umanità e umanesimo, senso e nonsenso dell'esistere qui e ora sul pianeta Terra. Sì, perché il cibo esiste in quantità valutata sufficiente. Mentre la distribuzione politica degli alimenti fa sì che pochi mangino

troppo, mentre molti non possono contare nemmeno su un pasto quotidiano. Non c'è dubbio, la locuzione nutrire il pianeta deve significare sfamarlo, cioè liberarlo dall'ingiustizia alimentare. Se la fame è ed è sempre stata, oggi è tempo della "sfame", una nuova parola che indichi la soluzione del problema, il risultato della ricerca, la risposta dell'Expo al titolo che si è incautamente ma coraggiosamente assegnata. Il cibo è un argomento molto nostro, ha osservato Luciano Fontana, direttore del "Corriere della Sera". Talmente nostro da trovare come la musica, altro tema tipicamente italiano, un suo linguaggio con vocaboli e locuzioni che si impongono a livello internazionale, come "piano", "allegro ma non troppo", "adagio" esattamente come "maccheroni, pasta, pizza, pizzone". E, dopo l'Expo, il vocabolario dei neologismi accoglierà la "sfame", che indicherà sfamare, a costo moderato, nel rispetto del pianeta Terra e della salute e senza compiere inutili sacrifici, tutte le creature viventi del mondo.

# *La variazione percettiva*

Una nuova via nella semantica dell'arte figurativa

Piero Trupia\*

**Sunto:** Interpretare un'opera d'arte è cogliere la bellezza configurata nella sua complessa struttura compositiva. È richiesta un'attenzione per individuarla che la stessa opera stimola fin dal primo incontro. La bellezza artistica viene definita e viene delineato il metodo interpretativo. A preferenza dell'approccio storiografico e filologico dominante, viene proposto quello della linguistica testuale. Viene presentato un test dell'artisticità di un'opera figurativa. Illuminandola con un fascio di luce d'intensità variabile, l'opera è diversamente ma sempre artisticamente espressiva ad ogni intensità luminosa. Ciò non accade per un'opera non ispirata, ancorché di buona fattura tecnica.

**Parole Chiave:** Opera d'arte, bellezza, opera figurativa, artisticità.

**Abstract:** Interpreting a work of art is to catch the beauty hidden within the intricacy of its figurative feature. A strong attention and application are necessary and is the work itself that elicit them, since the first encounter, may be because the spectator is anxious to understand. The artistic beauty is defined and a method to discover it as well. A linguistic approach is suggested instead of the historiographical and philological nowadays in use. A test of the artistic value of a work is expounded: Under a beam of light of increasing or dwindling intensity the work reveals different but equally artistically valid appearances. It doesn't happen with a not inspired work.

**Keyword:** Artwork, beauty, figurative.

**Citazione:** Trupia P., *La variazione percettiva*, «ArteScienza», Anno II, N. 3, pp. 137-162.

Ho passeggiato una notte intera in riva al mare,  
sulla spiaggia deserta.  
Non era allegro, ma neppure triste: era bello.

Vincent Van Gogh (Lettera al fratello Theo)

---

\* Fondatore e amministratore di Governance Consulting; piero.trupia@alice.it.

## 1. Sul mistero dell'arte

Preciso innanzitutto che nell'arte non c'è mistero. C'è difficoltà di comprensione per le ragioni specifiche del suo linguaggio. Come per ogni linguaggio del resto, ma anche per le ambizioni dell'artista che si pone l'obiettivo di rendere, nel suo linguaggio, visibile l'invisibile.

Anche il fisico si pone un tale obiettivo, quando indaga la materia non visibile: atomica, subatomica, energetica, per di più in continuo cambiamento di stato (localizzazione, carica energetica). Ma egli ha una certezza che all'artista manca. Quel che lo scienziato cerca egli lo ha già individuato nella propria mente come ipotesi necessaria al completamento dei modelli fisici conosciuti, delineati o delineabili su una nuova frontiera della conoscenza. Si tratta di corroborare l'ipotesi, scovando ciò che cerca e rendendolo osservabile e quantificabile.

Nel campo dell'arte non c'è alcuna certezza preventiva, sia pure ipotetica e ciò che l'artista "vede" può essere soltanto una sua fantasia priva di riscontro.

Alcuni artisti, è vero, mettono ugualmente in scena quella fantasia.

Avviene nell'ambito dell'arte contemporanea delle installazioni: un cerchio di sassi, un ombrello rotto o entrambi insieme a una balla di fieno come totem. Idem per l'arte concettuale, fiorita un secolo prima, che vorrebbe illustrare il postulato del semioticismo assoluto, quello che, con l'autorevole copertura della teoria della semiosi illimitata di Umberto Eco, sostiene che il significato di un segno è un altro segno in un'infinita catena di rimandi.

È una tesi che si può discutere, anche con un certo grado di serietà, ma l'immagine dipinta di un cavallo in un prato, la stessa su una tela posta su un cavalletto sul medesimo prato e il fumetto *cheval* che esce dalla bocca di un signore accanto al cavalletto<sup>1</sup> non

---

<sup>1</sup> René Magritte, *Les Mots et les images*, in «*La Révolution surréaliste*» 12, pp. 32-33, 1929.

è arte, è l'illustrazione di un concetto e i concetti s'illustrano con parole semplicemente discorsive.

Ma Filiberto Menna accredita l'opera, validando quanto scritto da Magritte sulla tela: «Un oggetto non fa mai la stessa funzione del suo nome o della sua immagine».<sup>2</sup> Prudentemente non ci dice che si tratta di arte, senza però dirci che non è.

Malgrado queste cosiddette provocazioni, c'è un'arte contemporanea che non rinnega il rapporto profondo dell'arte con la verità. Ad esempio, quella di Mark Rothko o di Francis Bacon.

## 2. La verità *clara* dell'arte

Il rapporto dell'arte con la verità è stato asserito e illustrato in modo netto e a tutt'oggi insuperato da Tommaso D'Aquino (1225-1274) in vari passaggi delle sue opere, in cui non parla di arte ma di teologia ed esamina il concetto di Bello, insieme a quelli di Vero e di Buono, in relazione all'idea di Dio.<sup>3</sup>

Riporto una delle sue definizioni di Bellezza:

Ad pulchritudinem tria requiruntur. Primo quidem integritas sive perfectio: quae enim diminuta sunt, hoc ipso turpia sunt. Et debita proportio sive consonantia. Et iterum claritas: unde quae habent colorem nitidum, pulchra esse dicuntur.<sup>4</sup>

Ho lasciato *claritas*, poiché non esiste in italiano una perfetta traduzione del termine. Nell'originale viene data soltanto l'esemplificazione del colore nitido. Umberto Eco collaziona almeno quattro significati correnti al tempo di Tommaso, da lui messe

---

<sup>2</sup> Illustrazione contenuta in Filiberto Menna, Filiberto Menna, *La linea analitica dell'arte moderna. Le figure e le icone*, Torino, Einaudi, 2001, p. 150.

<sup>3</sup> Per un'illustrazione ampia dell'estetica medievale e di quella tommasiana: Umberto Eco, *Il problema estetico in Tommaso D'Aquino*, Milano, Bompiani, 1998.

<sup>4</sup> Trad. it.: «Per la bellezza ci vogliono tre cose. Anzitutto e certamente completezza o perfezione: le cose manchevoli sono per ciò stesso brutte. Poi la dovuta proporzione o consonanza. Infine la *claritas*: le cose che hanno un colore nitido, sono dette belle».

in campo di volta in volta senza fornire spiegazioni in quanto concetti diffusi e pacifici.

Tommaso parla della bellezza a proposito della misura della condotta umana etica e razionale, precisando che la *claritas* è il fondamento della ragione, quale *lumen manifestans*. È un passo della *Summa Theologiae* (II- II, 180, 2 - 3). *Lumen manifestans* vuol dire luce della ragione ma anche splendore della gloria e della specchiata rinomanza, per cui un uomo onesto, probò e saggio era detto *clarus*. *Claritas* è anche la gloria celeste dei corpi glorificati a partire da quello di Cristo dopo la resurrezione.

Nella raffigurazione *claritas* è luce e colore fisico.

A quest'ultimo proposito Eco ricorda il colore netto e smagliante delle miniature, dette, all'epoca, illuminate.

Per il fatto che l'estetica non è direttamente il suo tema, Tommaso non dà una definizione.

Si sono fatte molte ipotesi e nel Novecento si è pervenuti a un significato preciso e concettuale.

Jacques Maritain ha sistematizzato la questione annodando, in linea con Tommaso, il piacere estetico al lume dell'intelligenza.

Ci dice, dapprima, che il bello è percepito, come l'oro nel suo minerale, anche nella ganga delle cose ordinarie come una verità risplendente, cioè assoluta. Lo stesso Tommaso del resto aveva colto questo punto, precisando *Pulchra sunt quamvis turpia* (Ci sono delle cose belle, pur essendo all'apparenza brutte).

James Joyce fu a lungo affascinato dal problema e ne diede una soluzione nella sua autobiografia *Ritratto dell'artista da giovane*.<sup>5</sup>

Il protagonista, Stephen, s'intrattiene sull'argomento con il compagno di liceo Lynch. Dice che si coglie il valore estetico di un oggetto, quando, in primo luogo, se ne coglie l'unità:

...un insieme limitato e contenuto in sé, sullo sfondo incommensurabile dello spazio e del tempo [...] ne percepisci l'interezza [...] l'integritas. [...] Poi percepisci l'immagine come un perfetto

---

<sup>5</sup> James Joyce, *Ritratto dell'artista da giovane*, Roma, Newton Compton, 1995, pp. 187-88.

equilibrio tra le parti [...] senti il ritmo della sua struttura. [...] e questa è la *consonantia*.

Dimmi adesso cos'è la *claritas*, lo sfida il compagno. E Stephen prosegue con maggiore fervore:

La qualità suprema della bellezza è una luce che viene da un altro mondo [...] Quando hai percepito quel cesto come una cosa perfettamente individuata, se ne hai colto *integritas* e *consonantia*, fai l'unica sintesi logicamente ed esteticamente ammissibile: vedi che è quella cosa e nessun'altra. La *claritas*-splendore di cui parla Tommaso è la *quidditas* dell'ontologia medievale, la sua essenza.<sup>6</sup>

### 3. La ragione estetica presentifica il noumeno

Credo che questa dottrina tommasiana autorizzi un passo avanti e consenta di pensare che il fine dell'arte sia far apparire nelle cose il noumeno kantiano. Tesi ardita che cercherò d'illustrare.

Prendo le mosse da Kant medesimo a partire da un passaggio della *Critica della ragion pura* che si può ben dire drammatico per la tensione dialettica, interna allo stesso discorso kantiano, tra la certezza intuitiva della tesi, l'esistenza pur essa intuitiva del noumeno e, conseguentemente il suo fungere nella configurazione della verità, e l'incapacità della ragione di asseverarlo nell'essere oltre che nel fungere.

Kant parla del noumeno nel capitolo terzo della prima critica con il titolo *Del principio della distinzione di tutti gli oggetti in fenomeni e noumeni*.<sup>7</sup>

Riporto alcuni passaggi della sua dissertazione, non per un'illustrazione completa, ma soltanto per mostrare lo stile, che ho detto drammatico, del suo riflettere.

<sup>6</sup> Ho leggermente parafrasato la citazione per ragione di sintesi e scorrevolezza.

<sup>7</sup> Immanuel Kant, *Critica della ragion pura*, vol. 1°, Bari, Laterza, 1987, p. 243 e ss.

Mi avvalgo, in particolare, in questo avvio, per la sua esemplare chiarezza e tensione argomentativa, di una nota dello stesso Kant alla prima edizione della *Critica della ragion pura*:<sup>8</sup>

Or si dovrebbe pensare che il concetto dei fenomeni [...] dia già per sé la realtà oggettiva dei noumeni e giustifichi la divisione degli oggetti in fenomeni e noumeni e del mondo in sensibile e intelligibile [...] Giacché, se i sensi ci rappresentano qualcosa come appare, questo qualcosa deve pur essere anche una cosa in sé, oggetto di un'intuizione non sensibile [...]. Oltre l'uso empirico delle categorie ve ne sarebbe un altro puro e tuttavia di valore oggettivo [...] ci si aprirebbe un campo nuovo, un mondo pensato nello spirito che potrebbe non meno, anzi più nobilmente, occupare il nostro intelletto [...], poiché i fenomeni non sono altro che rappresentazioni, l'intelletto le riferisce a qualcosa che [...], in quanto tale, altro non è se non l'oggetto trascendentale, qualcosa di cui non sappiamo nulla, ma che serve come un correlato dell'appercezione (la coscienza di percepire) . Si sono così aggiunti ai fenomeni i noumeni che soltanto l'intelletto puro (che prescinde dall'esperienza) può pensare [...]; la parola fenomeno indica relazione a qualcosa [...] qualcosa in sé, un oggetto indipendente dalla sensibilità (empirica). Da qui sorge il concetto di un noumeno [...]. Devo aver ragione di ammettere un'altra specie d'intuizione, diversa da quella sensibile [...] L'oggetto al quale riferisco il fenomeno è trascendentale (è il noumeno).

Nel capitolo III del secondo volume, Sezione II, *Dell'ideale trascendentale*, estraggo poche righe, per mostrare la continuità del discorso kantiano circa l'inafferrabile e pur necessario noumeno. Necessario per l'intelligibilità dei fenomeni, vale a dire la realtà concreta in cui siamo immersi e nella quale e con la quale viviamo e operiamo.

Kant mantiene la coerenza del suo discorso e difende la necessità razionale del noumeno insieme all'impossibilità di concettualizzarlo e definirlo. Lo chiama qui «sostrato trascendentale, sostanza che sta dietro i fenomeni che tuttavia la manifestano e la

---

<sup>8</sup> I. Kant, *Op. cit.* p. 211.

rendono sensibile. [...] La sostanza contiene il materiale donde possono essere tratti tutti i possibili predicati delle cose».

Di molte cose infatti noi conosciamo i predicati ma non il soggetto cui ineriscono. È il caso degli atti della persona, riconducibili a un soggetto personale che non sia l'apparato psichico, neuronale e cerebrale, e facciamo questo soltanto con una deduzione trascendentale, esattamente come per il noumeno. Gli atti di cui parlo sono quelli liberi: scelta, valutazione, decisione, apprezzamento estetico, vita etica ecc.

Il soggetto umano, può quindi essere una sostanza dietro i fenomeni anche fisici.

Consideriamo la gravità, che Newton chiamò forza, metafora di una cosa in sé, una sostanza che genera la forza, che ancora ci sfugge e continuerebbe a sfuggirci anche quando scopriremmo i gravitoni che sarebbero semplici veicoli della gravità-forza.

Precisa ancora Kant sul noumeno:

... un ideale trascendentale che sta a fondamento della determinazione completa [...] di tutto ciò che esiste [...]; la ragione [...] non presuppone l'esistenza (concreta) di un tale essere [...] ma solo l'idea di esso.<sup>9</sup>

Kant giunge a formulare, in questo suo ragionamento di pura ragione, anche «il concetto di Dio, in teso in senso trascendentale[...] come [...] l'ideale di una ragione pura». E conclude che «l'uso di questa idea trascendentale sorpassa i limiti della sua determinazione e ammissibilità».

Anche in questo caso una sostanza che resta inconoscibile. È questa la drammaturgia kantiana dell'Ideale Trascendentale, necessario ma non razionalmente configurabile in un concetto categorialmente definito e in un oggetto concreto.

<sup>9</sup> Immanuel Kant, *Op. cit.*, p. 253.

#### 4. Oltre l'apparire: la bellezza dell'essere

Nel numero 124 di «Philosophie» (gennaio 2015), Uriah Kriegel tratta il tema *L'empirisme introspectif: un coup d'oeil sous le voile des phénomènes* (L'empirismo introspettivo: uno sguardo sotto il velo dei fenomeni).

Ricorda la posizione di David Hume<sup>10</sup> che esclude in modo assoluto che possa esistere qualcosa oltre i fenomeni percepiti ed è questa, ancora oggi, la posizione dominante non solo nelle scienze della natura, ma anche nelle scienze umane.

Resiste però un drappello che mantiene ferma l'idea della sostanza come base ontologica dei fenomeni. Tra questi, il nostro Kriegel.

Esordisce, nel suo saggio, accennando al proprio cane e alle caratteristiche che lo determinano nel suo essere quel cane e non un altro: il peso, il colore, il carattere... Caratteristiche che condivide con altri cani anch'essi però distinti nella loro individualità. È impossibile, conclude, che non esista qualcosa cui ineriscano quei caratteri, un qualcosa che li possenga, un qualcosa d'individuale, quindi differente, per ogni cane che pure ha le stesse caratteristiche del mio cane.

La sostanza, sostiene, è allora ciò che rende l'oggetto intelligibile nella sua individualità e diversità. Di per sé non percepibile, rende però intelligibile ciò che è percepito, il quale, in caso contrario, sarebbe fronde sparse non unificabili in un concetto e in una cosa individualizzata.

Possiamo aggiungere che la sostanza o noumeno, non solo rende intellegibili i fenomeni, riconducendoli all'individuo del quale sono i predicati, ma è, essa stessa, come sostanza o come noumeno, intellegibile, ancorché non percepibile.

Il problema che a questo proposito si pone è se sia concepibile e razionalmente trattabile il non percepibile.

---

<sup>10</sup> David Hume, *A treatise of human nature*, 1739. Varie edizioni.

Nel caso dell'arte è esattamente ciò che l'opera ci vuole dire, va da sé quando ha qualcosa da dirci.

Ne abbiamo un'immediata illustrazione in una poesia di Lucio Piccolo (1901-1969).

Di soste viviamo; non turbi profondo  
cercare, ma scorran le vene,  
da quattro punti di mondo  
la vita in figure mi viene.

Non fare che ancora ti colga  
l'ebbrezza, ma lascia che l'ora si sciogla  
in gocce di calma dolcezza.

E dove era il raggio feroce, ai muri vicini  
che celano i passi ed i visi,  
solleva una voce improvvisi giardini.

E il soffio è sereno che muove al traforo  
dei rami i paesaggi interrotti  
e segna a garofani d'oro  
la trama delle mie notti.

Lucio, da siciliano candidamente metafisico, propone l'attesa contemplativa in alternativa alla ricerca intellettuale affannosa. Egli è certo che la vita e il suo senso si riveleranno: in figure, inaspettatamente e dall'al di là di impenetrabili muri, quelli che in Sicilia cingono gli albereti fruttiferi, "giardini," nel lessico della tradizione araba. Basta tenere a bada l'ebbrezza del tutto, subito e nostro e far lavorare il tempo. Accade così che il soffio della brezza, a contrasto del raggio feroce del sole siciliano, rinfreschi l'aria e muova i rami, creando a ogni movimento un nuovo paesaggio, vivo quanto quello dei giardini era uditivo, generante, fuori scena, l'arazzo onirico dei garofani d'oro.

Visione, immaginazione, sogno e libero spazio alla realtà sognata, vero significato della mimèsi artistica, è la perfetta sintesi dell'esperienza poetica: uno sguardo oltre le cose, che pure sono in campo e chiaramente percepite, per cogliere il senso profondo delle cose, quello che sta sotto il velo che copre i fenomeni.

Affermando che l'arte rende il visibile il noumeno, non voglio andare oltre il limite stabilito da Kant. L'impossibilità di categoria-

lizzare e concettualizzare il noumeno resta intatta. Né pretendo di sostituire alla ben nota “umiltà kantiana” a questo proposito, una malconsigliata baldanza della ragione artistica che faccia a meno di categorie, concetti e processi d’inferenza rigorosi. Non c’è dubbio però che l’arte ci parla.

## 5. La semantica dei segni significanti

Un’opera ispirata esercita sullo spettatore un impatto immediato, una forza fàtica, che l’opera non ispirata, sia pure tecnicamente perfetta, non esercita.

Emblematico è il linguaggio musicale, ineffabile ma non privo di significato. Linguaggio rigoroso, sintatticamente e testualmente costruito, non parafrasabile in parole. Non afasico però: la sua fàtica è quella dei moti dell’animo che rispondono immediatamente anche al primo accenno di una melodia. Robert Schumann ha scritto di Chopin: Ormai non può più scrivere nulla, che alla settima od ottava battuta non si abbia a esclamare: <È suo!><sup>11</sup>.

Sempre l’artista, con la sua opera, ci vuole dire qualcosa, trasmettere un’idea, un giudizio, una fantasia non oziosa, anche quando riesce soltanto a configurarla come un mondo possibile, sia pure custodito con un atto di fede, quale la *Commedia* dantesca.

In un’opera di arte figurativa rigorosa e ispirata, ben fatta e fàtica, i segni in essa presenti, disegno e colore, sono significanti e compongono un testo ordinato, coerente, semantico. Non basta. Un’opera ispirata lo è nella sua interezza e in ogni sua componente, in ogni suo segno.

Essa è omogeneamente ispirata.

È questa la ragione del valore estetico del frammento architettonico, di un torso marmoreo, del brano di un racconto.

Il tempio della concordia di Agrigento possiede una sua *integritas*, pur mancando del tetto così come perfette ci appaiono, nel-

---

<sup>11</sup> Robert Schumann, *La Musica Romantica*, Biblioteca moderna Mondadori, 1958, p. 126

la loro esiguità materiale, le tre colonne e il pezzo di trabeazione del vicino Tempio di Castore e Polluce. E siamo ugualmente appagati dalla Vittoria di Samotracia, mutila di braccia e di testa.

Dal frammento letterario o musicale si riconosce altresì l'autore dell'opera. Vale anche per la trattatistica. I frammenti degli antichi filosofi pervenutici, bastano a rappresentarci la qualità e il tono del loro pensiero. In questo campo della conoscenza e della scienza, così come in quello dell'arte, in gioco è ugualmente la verità che è indivisibile.

## 6. Il semplice significato di un'opera misteriosissima

Diamo ora uno sguardo a un esempio celebre per la sua bellezza e per la sua proclamata enigmaticità: Giorgione, *La Tempesta* (1510, Venezia Gallerie dell'Accademia).

Il contemporaneo Giorgio Vasari la disse misteriosissima, giudizio che ha sfidato i secoli. Lo è e lo rimane in effetti, se si fa propria questa convinzione e si rinuncia a proiettare su quella oscurità la luce della ragione interpretante. Senza però cercare significati remoti dai segni significanti presenti nell'opera, anzi spesso ignorandoli, per cercare tracce e analogie in altre opere con acribia di storico dell'arte e non di lettore dell'arte.

Si arriva così a dire che l'uomo è un soldato, e si scambia la verga pastorale che tiene in mano con una lancia; la donna è una cingana (zingara), perché ignuda, ma le zingare portano gonne lunghe e corpetto; lo sguardo dell'uomo concupiscente, inevitabile corto circuito tra "soldato" e "nudità".

Qualcuno ha detto che si tratta di Mosè salvato dalle acque, ma la città è rinascimentale e il corso d'acqua è un fiumicello. Una delle ultime interpretazioni di Salvatore Settis,<sup>12</sup> con una dottissima ricostruzione storica e contestuale, ci dice che i tre personaggi de *La Tempesta* sono Adamo, Eva e Caino. La ragione di questa let-

<sup>12</sup> Salvatore Settis, *La «Tempesta» interpretata. Giorgione, I committenti, il soggetto*, Torino, Einaudi, 1978.

tura è un rilievo di Giovanni Antonio Amadeo nella Cappella Colleoni a Bergamo, che mostra i progenitori dopo la cacciata e la nascita di Caino, con l'incongruenza iconografica della presenza di Dio padre col braccio alzato ad ammonire Adamo.

È la consueta piega mentale degli storici dell'arte, sempre alla ricerca di un precedente storicamente documentato che consenta un qualche appiglio interpretativo.

Nella stessa chiave un volume di Erminio Morengi, *Nel segno della Sibilla Tiburtina. Dagli incunaboli della Palatina alla Tempesta di Giorgione*.<sup>13</sup> Siamo a una vertigine interpretativa. La donna ignuda è la Sibilla Tiburtina – ma le sibille erano vestite e la testa fasciata da un turbante – il bambino è Carlo V, il personaggio maschile Massimiliano I d'Austria, meditante la conquista di Roma e la sottomissione del papato, eventi vagamente annunciati da quella sibilla. Si cita come antecedente storico un quadro di Antoine Caron al Louvre che però non mostra alcuna attinenza.

Oso affermare che il significato della *Tempesta* è semplice e diretto, se ci si limita a leggere il testo, decifrando i segni significanti in esso presenti e compaginati.

Abbiamo in scena una famiglia, con la madre ignuda, perché appena fuori l'uscio di casa, in un luogo fuori dall'abitato e in una giornata estiva con temporale improvviso e breve in arrivo, o perché, secondo un'usanza dell'epoca, l'opera era un quadro da matrimonio, da appendere in camera da letto.<sup>14</sup> In questo caso però la misura sarebbe stata maggiore e il tono più aulico e meno agreste com'è ne *L'Amor Sacro e l'Amor Profano* di Tiziano. Propendo quindi, a proposito della nudità, per la soluzione cortile davanti casa.

Il luogo visibile è il proscenio della scena della città, deserta a causa dell'imminente acquazzone.

L'uomo è il padre, la verga quella di un padrone di gregge. Non un semplice pastore: il suo abbigliamento è ricercato e rina-

---

<sup>13</sup> Pieve San Giacomo (Cremona), Apostrofo Editore, 2013.

<sup>14</sup> Devo questo suggerimento ad Angela Ales Bello.

scimentale e sarebbe ben strano un Adamo o un Massimiliano in un tale costume.

Sullo sfondo, la città coeva: gli archi del portico a sinistra sono rinascimentali.

Resta il fatto che Giorgione ha voluto separare e distinguere questa famigliola dall'ambiente. I due folti cespugli ai due lati e il plinto verso sinistra sono pannelli di separazione. È una prolessi del senso generale della configurazione che vedremo tra poco.

Un cielo nuvoloso copre la città. Le nubi sono illuminate dalla folgore e hanno assunto un colore verdino come l'acqua del fiume che però è più scura. Una sottile variazione che marca il temporale elettrico in preparazione, segno della precisione grafica e narrativa dell'autore.

Che il temporale sia estivo è reso manifesto dal sole che traspare tra le nubi e illumina debolmente gli edifici.

Il gruppo familiare volge le spalle, indifferente all'evento meteorologico, non si affretta a cercare riparo, ostenta una sua elegante sicurezza, una rinascimentale sprezzatura<sup>15</sup>. Quando la pioggia comincerà a scrosciare, la mamma coprirà il bambino, già annidato tra il drappo e una sua gamba, e raggiungerà il proprio tetto.

Su una torre della città, a destra, un tranquillo airone, metafora e isotopia (stesso contenuto) della *firmitas animi* da un lato naturale, dall'altro umana.

Una conferma, in negativo, è invece il rilievo di una chimera sull'angolo alto del porticato. La chimera era il simbolo corrente della malevola seduzione femminile che strappa gli uomini alle loro famiglie. Ma qui il nostro marito e papà le volge le spalle.

Un elemento da decifrare è la coppia di colonne di altezza disuguale, senza capitello e disposte sopra un plinto.

La loro posizione è incongrua. Non frontale e non ben distanziate, ma in prospettiva e strettamente accostate. Il plinto è un semplice appoggio, non un basamento; manca una logica compo-

---

<sup>15</sup> Baldassar Castiglione, *Il libro del cortegiano*, Milano, B.U.R., p. 81 (orig. 1528).

sitiva architettonica; il capitello peraltro sembra intenzionalmente rimosso e non sono neanche colonne spezzate a indicare la fragilità umana come qualche commentatore ha detto. Le due colonne terminano in alto con la modanatura del cavetto (quarto di cerchio). Penso che quelle due colonne siano state private del capitello come caratterizzazione architettonica forte, per suggerire, con la figura dell'emblema, l'unità di quella famiglia. Ne abbiamo una conferma in un'altra isotopia: il rigonfiamento inguinale sotto la braca destra del pantalone, allineata in orizzontale con il ventre materno, ove, per di più, il pube è bene in evidenza, non coperto come d'uso, dalla fronda appena sotto. Nell'insieme un sintagma sessuale, non erotico ma generativo. Il sorriso compiaciuto dell'uomo nella visione di madre e prole ne sono l'ultima conferma.

## 7. La ferma luce mediterranea affascina gli impressionisti

Un altro passaggio testimoniale, ancora sul tema della luce, prima di affrontare direttamente il tema nuovo della variazione percettiva luminosa dell'opera d'arte.

È l'incontro, conturbante, di tre pittori del Novecento con il miracolo della luce del paesaggio mediterraneo.<sup>16</sup>

Quei artisti scoprono la pittura all'aperto e sentono il bisogno di scrivere a chi è rimasto di là delle Alpi.

### Paul Cézanne:

Il sole è così spaventoso che mi sembra che gli oggetti si staghino come in silhouette: in bianco e nero, in azzurro, in rosso, in bruno, in viola.<sup>17</sup>

---

<sup>16</sup> Fabrizio D'Amico (a cura di), *Cézanne, Monet, Renoir, Van Gogh, Lettere dalla luce*, Conegliano (Treviso), Linea d'ombra Libri, 2003.

<sup>17</sup> F. D'Amico, *Op. cit.*, p. 31.

La letteratura si esprime in astrazioni; il pittore rende concrete, attraverso il disegno e il colore, le proprie sensazioni e le proprie percezioni.<sup>18</sup>

Lo stesso oggetto, visto da un angolo differente, offre un tema di studio nuovo e talmente vario che potrei essere occupato per mesi senza cambiare posto, inclinandomi ora a destra ora a sinistra.<sup>19</sup>

### **Claude Monet:**

Adesso lo tengo in pugno questo paese da fiaba ed è questo lato meraviglioso che voglio rendere. [...] Tutto ciò che faccio è vampa ardente, colore incendiato, cangiante [...] ogni giorno è più bello. I mandorli e i peschi confusi con le palme, con i limoni sempre carichi di frutti in deliziose armonie, e vedendo che ogni giorno tutto si trasforma, si vorrebbe seguire la progressione, se non si fosse attratti altrove.<sup>20</sup>

È questo fulgore, questa luce fiabesca che mi sforzo di rendere e chi non ha visto questo [...] griderà all'inverosimiglianza; eppure sono molto al di sotto della tonalità.<sup>21</sup>

Io m'ingegno e lotto con il sole. E che sole! Bisognerebbe dipingere con l'oro e con le gemme.<sup>22</sup>

### **Pierre-Auguste Renoir:**

Ho cinquant'anni suonati e se a quest'età si è ancora alla ricerca di qualcosa, c'è da essere preoccupati. Insomma faccio il possibile; è tutto ciò che posso dirvi.<sup>23</sup>

Le schiarite che pure ci sono, sono buone per passeggiare, ma non per i pittori [...]. Ho avuto un mese di bel tempo e mi è servito per mettermi il paesaggio nell'occhio.[...] gli ultimi quindici giorni del mio soggiorno saranno buoni, non avendo più esitazioni.<sup>24</sup>

---

<sup>18</sup> Ibidem, p. 49.

<sup>19</sup> Ibidem, p. 56.

<sup>20</sup> Ibidem, p. 80.

<sup>21</sup> Ibidem, p. 82.

<sup>22</sup> Ibidem, p. 94.

<sup>23</sup> Ibidem, p. 124.

<sup>24</sup> Ibidem, p. 125.

## Vincent Van Gogh:

Tutto è cambiato rispetto a primavera. Ma questa natura bruciata mi piace altrettanto.

Il Mediterraneo ha il colore degli sgombri, cangiante. Non si è sicuri che sia verde oppure viola [...] un attimo dopo il riflesso cangiante assume una tinta rosa o grigia.<sup>25</sup>

[...] il mio viaggio nel Sud porterà frutti a distanza, nel tempo, perché la differenza della luce più intensa e del cielo azzurro insegna a vedere solo allora, anche se lo vediamo da molto tempo.<sup>26</sup>

L'effetto della luce del cielo offre infiniti soggetti da trarre dall'ulivo. Io ho cercato qualche effetto di opposizione del fogliame, cambiando la tonalità del cielo.<sup>27</sup>

Non posso pensare a Puvis de Chavannes, senza presentire che un giorno lui o un altro ci spiegheranno gli ulivi.<sup>28</sup>

È questa la presenza della luce nella pittura. Una luce sempre cangiante e che cambia le cose su cui si posa. E cambiandole, le rivela.

## 8. La variazione percettiva: la semantica plurale della figura

Torniamo ora all'oggetto di questa trattazione, la variazione percettiva. L'ipotesi è che un' illuminazione variata dell'opera liberi la sua plurale semantica.

L'esperimento consiste nel colpire l'opera con un fascio di luce gradualmente più intensa e meno intensa fino a quel minimo che consenta ancora la visione. Accade che ad ogni intensità dell'illuminazione, se l'opera è ispirata susciti un'impressione percettiva diversa, ma sempre significativa sul piano artistico. Tante opere in una. Nelle figure 1÷4 sono mostrate le fotografie del quadro *Torre di Babele* di Maurice Cockrill ottenute con una medesima esposizione (f: 2,75 e 1,8 sec) e con illuminazioni decrescenti.

Di volta in volta, l'opera appare misteriosa, carica di un significato occulto, inquietante, rassicurante, stagliantesi sullo sfondo

---

<sup>25</sup> Ibidem, p. 158.

<sup>26</sup> Ibidem, p. 196.

<sup>27</sup> Ibidem, p. 204.

<sup>28</sup> Ibidem, p. 205.

oppure assorbita in esso, lontana nello spazio o come se volesse uscire dalla tela, imponente nella sua materialità o soltanto un'ombra nella luce incerta o una presenza fantasmatica in quella abbagliante.

L'effetto si produce anche con l'illuminazione naturale, al volgere del giorno e delle stagioni. Insomma, è come avere più opere in una: una semantica plurale!

Al contrario, un'opera, pur perfetta sul piano tecnico ma priva d'ispirazione, resta se stessa in ogni condizione di luce (figure 6÷9).

Questa procedura di analisi e, alla fine, di valutazione del valore artistico, mi è stata suggerita da una pratica di lavoro di Giorgio Morandi (1890-1964).

Prima di mettere mano al pennello, egli componeva materialmente gli oggetti della natura morta, disponendoli su una scansia. Osservava questa composizione nelle varie condizioni di luce, fino al momento in cui intravedeva il messaggio: la composizione accennava a essere fatica, loquente, pronta per essere portata sulla tela. Da questa esperienza morandiana è nato il metodo della variazione percettiva qui prospettato.

Possiamo ora chiederci la ragione del variare dell'effetto figurativo al variare della luce.

Prima di rispondere, ricordo la nuova tecnica d'illuminare gli edifici che muta il loro aspetto, rispetto a quello della luce naturale, con un'illuminazione notturna d'intensità variabile, secondo un programma informatico. È il *light design*, ispirato alla tecnica delle luci in teatro.

Propongo ora una spiegazione della risposta di un'opera ispirata alla variazione luminosa.

A tal fine è utile prendere le mosse da un principio che governa l'estetica e l'espressività di ogni forma d'arte in tutti i linguaggi. È una generalizzazione del rasoio di Ockam: «*Entia non sunt multiplicanda sine necessitate*» (Non introducete nel discorso oggetti, concetti ecc. più del necessario). È detto anche principio di economia, tenendo in mente che l'economia è la scienza dell'utile.

Nella scrittura dilungarsi, prolissamente spiegare, pignolamente precisare, accanitamente puntualizzare, ostentatamente citare, illanguidisce il senso e infastidisce il lettore. È la tentazione degli scrittori poco esperti e dei pittori della domenica che in un paesaggio introducono l'intero repertorio degli elementi pittoreschi, ahimè stereotipati.

L'artista sicuro è sintetico; ogni segno presente nella composizione è significativa e la complessità del loro intreccio non contrasta con la trasparenza linguistica, pur nella densità semantica.

## 9. Una rappresentazione della Torre di Babele

Nell'ingarbugliato disegno della *Torre di Babele* di Maurice Cockrill (1989, cm 144,5x140), non è dato trovare alcuna ridondanza o, al contrario, approssimazione.

L'episodio biblico<sup>29</sup> illustra l'orgoglio dissennato di una tribù di immigrati nel voler costruire, insieme alla città, una torre senza limite di altezza, per scalare il cielo, al fine di occupare lo spazio divino e divinamente trasmutarsi.

Creano una fornace per cuocere mattoni di argilla e si procurano il bitume per tenerli insieme.

Sorprende la preoccupazione di Dio che si affretta a intervenire, confondendo le lingue e rendendo impossibile la comunicazione e il proseguimento dell'opera. Evidentemente ha voluto risparmiare loro una fatica inutile. Da allora però, ad ogni annuncio di una nuova imponente opera, si scatena un dibattito e una contesa che alla fine sfocia nella rinuncia.

Nel lavoro di Cockrill l'orgoglio dei costruttori si palesa nella figura del manufatto in costruzione che già tocca la cornice in alto per procedere oltre. Ma quella cornice non è una porta; è un muro invalicabile.

---

<sup>29</sup> Genesi, 11, 1-9.

La struttura dell'edificio presenta zone di luce e di ombra. Le prime, rese in un bianco intenzionalmente forte, indicano lo spazio libero dietro la Torre e potrebbe essere indicazione a cercare la terra promessa in terra e non in cielo.

Le zone grigie e nere mostrano un interno in fase di costruzione; quelle rosse il laterizio in mattoni ultimato o quasi.

Il paesaggio ha colore grigiastro, verdastro, giallastro, tonalità di squallore che ha malconsigliato i residenti a cercare altri cieli e altre terre. Ma il cielo, che ha il grigio azzurrino dell'alba, è, e sarà sempre remotamente altro rispetto alla terra.

Il luogo dell'insediamento, Sennaar o Sennear, oggi Eufrate, è la steppa poco ospitale di quell'area del Medio Oriente prima che diventasse, fino al Tigri, la Mezzaluna Fertile.

Tre alberi, uno a destra di chi guarda, due a sinistra, sono colpiti dalla prima luce solare, totalmente il primo, parzialmente gli altri nella parte che sporge dalla Torre. Questa appare rifinita sul lato destro dove si vede una finestratura; sul resto dell'opera si vedono dei tralicciati destinati a all'abbandono. Sul davanti, una strombatura fa pensare a un ingresso monumentale al livello delle ambizioni.

L'insieme è cantieristico, ma qualcosa ci dice che questa non è fase provvisoria: non si vedono operai, un custode, ancor meno curiosi in ammirazione. Eppure, nella tradizione pittorica, la solitudine non è stata una caratteristica delle torri di Babele come invece lo è stata per le Città Ideali.

All'interno della provvisorietà si scorge tuttavia una varietà di forme e di colori a costituire un sistema complesso ma non caotico di segni significanti.

La rappresentazione figurale di Cockrill è semanticamente densa. I segni che strutturano l'unità del testo (ètimo: tessuto) si corrispondono e si richiamano l'un l'altro.

Ricchezza segnica senza ridondanza, caratteristica di ogni lavoro ispirato. Una forma che esprime, senza vuoti e senza eccessi, un contenuto. Questo è l'espressione dell'insieme, anche contradd-

dittorio, dei vissuti dei costruttori. Insufficienti e incongruenti come nel "folle volo" dell'Ulisse dantesco.

## 10. L'ermeneutica della luce

Resta da chiedersi come può la luce, sostanza semplice, suscitare ed esprimere questa complessità. Lo fa per la risposta del preciso segno significane nella sua pregnanza di forma e di colore. Da quello cinerino azzurrino del cielo all'albeggiare, al grigiastro, verdastro, giallastro del paesaggio, al rosso denso dei mattoni, al nero dei vuoti profondi, al bianco dei tunnel trasversali della struttura.

La luce colpisce, la cosa risponde e risponde nel modo voluto dall'autore. Non un alfabeto, ma un linguaggio compiuto della materia segnica che la luce incidente rivela ed esalta. La risposta si da, perché in un'opera ispirata ogni segno, oltre a essere linguisticamente denotato (designante qualcosa di preciso), è esteticamente e stilisticamente connotato (caratterizzato per qualità o valore). La luce in ogni sua gradazione fa emergere queste connotazioni nella loro qualità, intensità e varietà.

## 11. La luce della ragione interpretante

In conclusione, mi consento un richiamo allogeno e analogico sul tema della complessità segnica, con un brano di un testo letterario: la chiusa del *Il morto*, dai *Racconti di Dublino* di James Joyce, 1914.

Il brano racconta la morte fisica del protagonista, Gabriel, e quella morale dell'amata moglie Gretta. Un suicidio e un omicidio involontari: per caso, per nulla.

Questo il brano:

La sua anima venne meno poco a poco, mentre ascoltava la neve cadere debolmente per tutto l'universo e debolmente cadere, come la discesa della loro ultima fine, sopra tutti i viventi e i morti.

Il brano, nella sua apparente semplicità, è fortemente strutturato e intricato con richiami interni e uno esterno che ne fanno, in virtù del significato, un unico sintagma.

In primo luogo va notato che questa prosa ha la metrica e il ritmo propri di una veste poetica.

La riscrivo con una scansione in versi:

La sua anima venne meno poco a poco,  
mentre ascoltava la neve cadere  
debolmente per tutto l'universo  
e debolmente cadere, come la discesa  
della loro ultima fine,  
sopra tutti i vivi e i morti.

Mi permetto di far notare che la separazione tra "la discesa" e "della loro ultima fine" è un *enjambement*, quella sincope che prepara la manifestazione di un evento che si vuole inaspettato. Nel nostro caso una dolorosa e rassegnata sorpresa.

Gabriel paga consenziente il prezzo di aver incrudelito verso la moglie, interrogandola freddamente e insistentemente su quel suo amore fanciullesco, la cui rottura aveva causato la morte, nel freddo della notte, sotto la finestra di lei, del coetaneo. Questo legame che resiste nel tempo è insostenibile per Gabriel, l'uomo di successo, premuroso e adorante, che però Gretta non riesce veramente ad amare senza riuscire a nascondere.

Gabriel non è geloso; è perdente in un confronto, *in absentia*, con un innocente e inoffensivo fanciullo.

Il richiamo esterno è all'*Ulisse*, dove il protagonista, Leopold Bloom, non è ricambiato dalla moglie; e non sappiamo se questo era un cruccio anche di James.

Il brano de *Il morto* è trapunto di sapiente, toccante espressività.

Gabriel, dietro il vetro della finestra, vede la neve cadere e "ascolta" il suono di quel cadere. Sono colpi di martello sul suo ani-

mo disperato, per aver rotto un equilibrio fragile ma vitale. È la figura retorica della sinestesia.

La neve "cade debolmente e debolmente cade". Un chiasma e, insieme, un'anastrofe che diventa, nell'inversione di verbo e avverbio, un climax.

La neve cade fisicamente sulla strada sotto gli occhi di Gabriel, ma mentalmente e spiritualmente lui la vede cadere "per l'intero universo", spingendolo, insieme a Gretta, giù verso l'Ade. È la figura dell'iperbole.

Siamo in presenza in questo brano di una densità e coesione segnica e semantica di raffinata maestria che configura la forma perfetta di una tragedia, tanto più crudele quanto più immotivata, se vista alla luce di una ragione pratica dei rapporti sociali e matrimoniali.

In pochi minuti di un inconsapevole *jeu de massacre*, dopo una serata di gloria per Gabriel presso le adoranti zie e gli ammirati commensali, una sicurezza faticosamente costruita e mantenuta, ignorando i quasi invisibili segnali di freddezza di Gretta, è frantumata.

Per scoprire in queste due righe joyciane struttura, forma e significato di un inaspettato contenuto tragico, è necessaria ugualmente una luce che si posi, si sposti e si posi ancora su parole apparentemente semplici e trasparenti; la luce della ragione interpretante, per giungere al significato di un testo che, fin dalla prima lettura, inquieta e richiede attenzione, per scoprire, sotto il velo che copre le cose, una verità *clara* che sconfessa quella rassicurante e falsa della vita di tutti i giorni.



**Fig. 1 - Maurice Cockrill, *Torre di Babele* di (1989, cm 144,5x140); f. 2,75 e 1,8 sec.**



**Fig. 2 - Maurice Cockrill, *Torre di Babele* di (1989, cm 144,5x140); f. 2,75 e 1,8 sec.**



**Fig. 3 - Maurice Cockrill, *Torre di Babele di* (1989, cm 144,5x140); f: 2,75 e 1,8 sec.**



**Fig. 4 - Maurice Cockrill, *Torre di Babele di* (1989, cm 144,5x140); f: 2,75 e 1,8 sec.**



**Fig. 5 - Piero Trupia nella sua casa con il quadro *Torre di Babele* di Maurice Cockrill.**



**Fig. 6 - Autore ignoto *Natura morta*;  
f:2,75 e 1,60 sec.**



**Fig. 7 - Autore ignoto *Natura morta*;  
f:2,75 e 1,60 sec.**



**Fig. 8 - Autore ignoto *Natura morta*;  
f:2,75 e 1,60 sec.**



**Fig. 9 - Autore ignoto *Natura morta*;  
f:2,75 e 1,60 sec.**

# Tonalità e Temperamenti

## Caratteri dinamici della complessità in musica

Emanuela Pietrocini\* e Maurizio Lopa\*\*

**Sunto:** *Tra le forme complesse di rappresentazione, la musica si caratterizza fondamentalmente per la dinamicità nell'evoluzione e nella successione dei modelli strutturali di riferimento. Questa osservazione, pur collocata nella prospettiva storica, può contribuire a mettere in rilievo l'ipotesi di una generalizzazione scientifica coerente alla natura non-lineare del fenomeno musicale. In questa trattazione si cercherà di porre una particolare attenzione al rapporto tra l'esperienza musicale e l'organizzazione strutturale del sistema prendendo in esame la ricerca sui Temperamenti, quali forme di definizione delle altezze e dei rapporti intervallari nella gamma sonora funzionali all'esecuzione, e delle relazioni che hanno determinato il consolidamento e la stabilizzazione di uno dei modelli più utilizzati nella produzione musicale degli ultimi cinque secoli, la Tonalità, al fine di tracciare l'ipotesi di una possibile linea di indagine che veda riconosciuti come caratteristici ed ineludibili i tratti indefiniti della mutazione, del passaggio, della trasformazione continua, dunque della Complessità, che sono propri del movimento e della Musica.*

**Parole Chiave:** Musica, Complessità, Tonalità, Temperamenti.

**Abstract:** *Among the complex forms of representation, the music is basically for the dynamic evolution and succession of structural models of reference. This observation, while placed in historical perspective, can help to highlight a coherent scientific generalization to non-linear nature of the musical phenomenon. In this discussion we will try to put a special emphasis on the relation between music experience and the structural organization of the system examining research on Temperament, what forms of definition of intervallic relations and heights in the range functional sound executing, and relationships that have led to the consolidation and stabilization of one of the most popular models in the musical production of the last five centuries, the Hue, in order to trace the hypothesis of a possible line of inquiry that see recognized as characteristic and inescapable undefined traits of the mutation, the passage, transformation continues, so the Complexity, which are their movement and Music.*

---

\* ISIA Roma Design, Corsi decentrati di Pescara, dipartimentomusica@gmail.com.

\*\* ISIA Roma Design, Corsi decentrati di Pescara, maurizio.lopa@gmail.com

**Keyword:** Music, Complexity, Colors, Temperaments.

**Citazione:** Pietrocini E., Lopa M., *Tonalità e Temperamenti. Caratteri dinamici della complessità in musica*, «ArteScienza», Anno II, N. 3, pp. 163-190.

## 1. Introduzione

La riflessione sul fenomeno musicale nella storia della cultura occidentale si caratterizza per trovarsi, nel metodo e nel merito, esattamente sul confine tra arte e scienza. A partire dagli esperimenti pitagorici sul monocordo gli studiosi e i filosofi dell'antichità classica indagano la natura del suono e delle sue caratteristiche fisiche, cercano i fondamenti dei sistemi di relazione e delle tecniche di produzione; nel contempo ci si interroga sulle ragioni semantiche, sui principi universali, sulle leggi del *Numero* che la musica, prima tra tutte le arti, descrive e rappresenta per necessità ontologica. Il suono, in sé, è numero poiché contiene e rappresenta il principio di tutto l'esistente:

... Nulla sarebbe comprensibile, né le cose in sé né le loro relazioni, se non ci fosse il Numero e la sua sostanza...<sup>1</sup>

Come suggerisce Stobeo (V sec. d.C.), il Numero armonizza la rappresentazione sensibile delle cose e la loro sostanza nell'Anima, ne rende possibile la distinzione e la determinazione, ne qualifica la limitazione o la tendenza a infinito. L'Anima, in questo caso, coincide con l'*Armonia*, ovvero con quel principio metafisico che Filolao di Crotone (V sec.a.C.) definisce «... unificazione di molti termini mescolati, e accordo di elementi discordanti».<sup>2</sup>

L'Armonia si estende al concetto di *Universo*, concepito come un Tutto retto da un Ordine dinamico: il cosmo è infatti in peren-

---

<sup>1</sup> Stobeo, *Eclogae* I, proemio, cor. 3 da Diels-Kranz, *Fragmente der Vorsokratiker*, Berlin, Weidemann, 1951, 44A23, trad. it. a cura di A. Maddalena, *I Pitagorici*, Bari, Laterza, 1954.

<sup>2</sup> Diels-Kranz, cit, 44B10.

ne movimento e il moto degli astri, come quello delle più piccole molecole, è regolato dalle leggi dell'armonizzazione.

Cosa è dunque la musica se non la rappresentazione del *Moto*, dell'*Unità*, dell'*Idea*, del *Numero*? Certo, la musica del mondo sensibile, che si canta, si suona e genera il movimento della danza, non può assurgere a tanta dignità: è la musica prodotta dal moto delle sfere celesti, inudibile e ineffabile, la musica del pensiero puro e senza oggetto quella a cui Platone si riferisce quando nel *Fedone* fa raccontare a Socrate il sogno inviato dalla divinità:

Più volte nella vita passata veniva a visitarmi lo stesso sogno, apparandomi ora in uno ora in altro aspetto; e sempre mi ripeteva la stessa cosa: "O Socrate, diceva, componi ed esercita musica". E io, allora, quello che facevo, codesto appunto credevo che il sogno mi esortasse e mi incitasse a fare; e, alla maniera di coloro che incitano i corridori già in corsa, così anche me il sogno incitasse a fare quello che già facevo, cioè a comporre musica, reputando che la filosofia fosse musica altissima e non altro che musica io esercitassi.<sup>3</sup>

Dunque la filosofia è musica e la musica è veicolo di conoscenza.

Curiosamente, questa conoscenza trova nella musica percettiva e nelle sue forme espressive tutti quegli elementi di indagine e di osservazione che, attraverso il metodo scientifico, rivelano intatta la stessa sostanza delle *Idee*.

Questa intuizione si ritrova tanto in Platone quanto in Aristotele nel momento in cui riconoscono l'importanza e la potenza degli effetti della musica sull'educazione, sulla socialità, sulla vita civile, sulla vita interiore e sulla percezione del mondo.

In effetti, le leggi che regolano la costruzione delle architetture musicali sottendono una matrice costante, archetipica, che secondo Schelling sovrintende e connota la componente fenomenologica che più di ogni altra le avvicina allo *Spirito*: il ritmo. Questo si può definire come pulsazione: il movimento costante e ciclico che

---

<sup>3</sup> *Fedone*, 60E-61A, trad. it. di Manara Valgimigli, in Platone, *Opere*, Bari, Laterza 1966, p.105.

rende possibile la vita; si può definire altresì come ridondanza, che rende note e riconoscibili le cose esistenti; si può definire movimento, quando si estende nel continuum spazio-temporale; infine mutazione, quando descrive un cambiamento coerente anche se sostanziale.

Il ritmo della musica è il continuo divenire, l'effimero percettivo per eccellenza cui solo il pensiero può dare continuità ed esistenza. Ed è infatti per questo che l'osservazione dei fenomeni legati alla musica non può prescindere dall'assumere quali indicatori primari i caratteri dinamici della *Complessità*: la musica evolve come il linguaggio, ma non ne mutua il carattere prevalentemente semantico; si organizza in strutture e sequenze logiche, ma il processo e gli esiti mostrano caratteristiche tutt'altro che lineari e, spesso, imprevedibili. Una prospettiva di ricerca storico - analitica dei sistemi di organizzazione musicale che elegga una metodologia scientifica centrata sulla complessità può condurre a ravvisare le possibili radici di alcuni tra gli aspetti strutturali, formali e costruttivi più significativi della produzione musicale occidentale.

In questa trattazione si cercherà di porre una particolare attenzione al rapporto tra l'esperienza musicale e l'organizzazione strutturale del sistema, prendendo in esame la ricerca storica sui *Temperamenti* quali forme di definizione delle altezze e dei rapporti intervallari nella gamma sonora, e delle relazioni che hanno determinato il consolidamento e la stabilizzazione di uno dei modelli strutturali di riferimento più utilizzati nella produzione musicale degli ultimi cinque secoli: la *Tonalità*.

La poderosa portata di questi temi, oggetto di studio e di ricerca da secoli e in molteplici forme, è tale da non consentire una trattazione esaustiva in questa sede; ci si limiterà a illustrare alcuni tra gli aspetti del fenomeno musicale che possono descrivere percorsi e caratteristiche legati alla Complessità, senza peraltro addentrarsi nell'ambito scientifico di riferimento che non è oggetto di questo lavoro. In particolare, si intende mettere in luce la non-linearità e la dinamicità delle relazioni tra elementi e sistemi di elementi nella Musica al fine di rintracciare e riconoscere i tratti in-

definiti della mutazione, del passaggio, della trasformazione continua. Ci propone dunque di fornire una chiave di lettura unitaria e coerente alla natura dei fenomeni osservati, utilizzando ricorrenza e ridondanza, del resto propri del linguaggio musicale, per richiamare e sottolineare anche in modo indiretto i caratteri dinamici della Complessità in modo che siano costantemente posti in evidenza.

## 2. Radici

Il dualismo tra Arte e Scienza<sup>4</sup> nella concezione estetica della musica, caratteristico della cultura greca dell'antichità classica, si trasferisce immutato nella filosofia medievale: Agostino e Boezio, sebbene per aspetti differenti, sottolineano il primato della Scienza, intesa come Legge del Numero, che si manifesta nella Musica. Nel primo la mistica dei numeri di ascendenza pitagorica si fonde con la nuova mistica cristiana<sup>5</sup> e vede nella musica teoretica uno strumento privilegiato dell'asceti; nel secondo le dottrine platoniche confluiscono nella riflessione etica e propriamente scientifica poiché la musica coinvolge tanto la speculazione quanto la moralità.<sup>6</sup> Boezio si spinge ancora oltre proponendo una tripartizione dei generi della musica tale che la sola *mundana*, prodotta dal moto ordinato del cosmo e della natura, possa ritenersi scienza e verità: il movimento degli astri, l'alternanza del giorno e della notte, l'avvicinarsi delle stagioni generano una miracolosa armonia; il fatto che questa sia inudibile all'orecchio umano ha rilevanza positiva nel definirne grandezza e velocità.

Quanto alla musica *humana* e alla *instrumentalis*, costituiscono l'una la capacità introspettiva di percepire l'armonia psicofisica del corpo e dell'anima con il cosmo, l'altra un mero tentativo di

---

<sup>4</sup> Enrico Fubini, *L'estetica musicale dall'antichità al Settecento*, Torino, Einaudi, 1968.

<sup>5</sup> Enrico Fubini, *Op. cit.*, p. 71.

<sup>6</sup> Anicio Manlio Severino Boezio, *Pensieri sulla Musica*, a cura di A. Damerini, Firenze, Fussi, 1949.

imitazione, un pallido riflesso la cui posizione è compromessa dall'attività manuale del suonare; tra i generi della musica *instrumentalis* l'unico ad avere dignità scientifica è quello che si riferisce all'analisi, alla conoscenza dei sistemi di organizzazione musicale, al giudizio qualitativo.

In buona sostanza, vi è nella concezione della musica la priorità assoluta di una assimilazione alla scienza: le conseguenze hanno una portata imponente, tale da informare lo sviluppo della musica per i secoli a venire fino alle soglie del Rinascimento. Vi sarà infatti, per lungo tempo, una forte dicotomia tra musica *prattica* e *teorica*, instaurando così una totale distinzione tra chi suona o canta e chi studia e conosce. Ne è prova il fatto che per secoli i teorici continuarono a elaborare sistemi di organizzazione i cui legami con la pratica musicale furono assai labili, se non inesistenti. Solo alle soglie del Cinquecento possiamo rintracciare i primi esempi di studiosi che furono anche musicisti *prattici*; essi cercarono di concii-

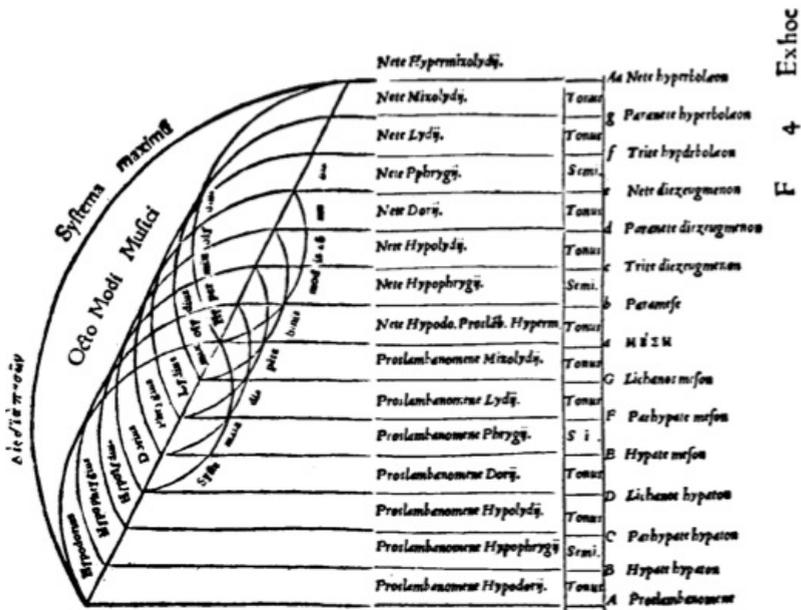


Fig. 1 - Sistema dei modi in Dodekachordon. Fac simile dell'edizione del 1547.

liare la teoria ecclesiastica medievale dei Modi di matrice boeziana con la nuova pratica musicale già in atto da tempo, caratterizzata dallo sviluppo della polifonia e della musica profana, vocale e strumentale. Tra tutti, citeremo Henricus Glareanus (1488-1563) che nel suo trattato del 1547, *Dodekachordon*,<sup>7</sup> illustra un sistema basato sull'ottava e organizzato in dodici Modi (scale diatoniche di otto suoni) tra cui gli otto ecclesiastici della tradizione, distinti in autentici e plagali, e quattro aggiuntivi, tra cui lo Ionio e l'Eolio, la cui disposizione di toni e semitoni è la medesima degli attuali Maggiore e Minore. Con quest'opera Glareanus illustra quanto già di fatto era acquisito nella prassi esecutiva, contribuendo però in modo determinante alla sua stabilizzazione e diffusione.

La vera rivoluzione nella scienza musicale del Cinquecento si deve all'opera di Gioseffo Zarlino (1517-1590), musicista e teorico, la cui linea di ricerca parte proprio dalla consistenza naturale del fenomeno acustico e delle sue caratteristiche fisiche.

In accordo con la razionalità del suo tempo, Zarlino mira a giustificare l'uso reale degli intervalli musicali attraverso il metodo scientifico. Ben lungi dal disconoscere il primato della musica *mundana*, alla quale fa riferimento al fine di individuare un principio razionale immanente nei rapporti tra i suoni, egli concentra i propri sforzi nella teorizzazione di un sistema basato sullo studio sistematico dei suoni armonici.

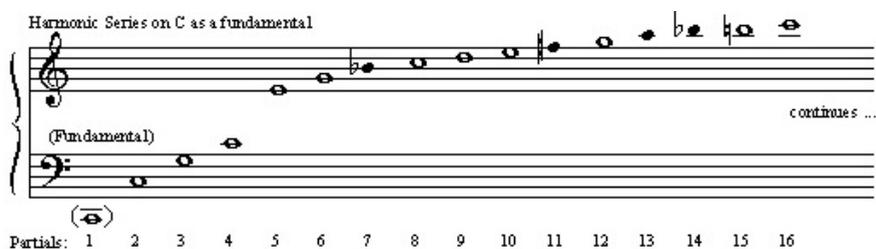


Fig. 2 - Successione dei suoni armonici (<http://spider.georgetowncollege.edu>).

<sup>7</sup> Glareani, *Dodekachordon*, Basileae: per Henrichum Petri, mense Septembri 1547.

Gli armonici naturali sono generati da qualsiasi suono emesso da un corpo vibrante; la loro frequenza è un multiplo del suono fondamentale (ipertoni) e in generale si può dire che quanto il nostro orecchio percepisce come un singolo suono sia in realtà la risultante di tutte queste frequenze sovrapposte. La rilevanza, la quantità e la qualità degli armonici determinano, ad esempio, la tipicità del timbro di un determinato strumento.

È possibile distinguere i suoni armonici e isolarli dal suono fondamentale sfiorando la corda di un violino in determinati punti della tastiera, corrispondenti alla porzione di corda individuata dal numero d'ordine della successione naturale degli ipertoni. I primi sei armonici della serie possono essere percepiti con una certa chiarezza all'interno del suono generatore: la loro sovrapposizione va a configurare quello che comunemente si definisce *accordo perfetto maggiore*, ovvero la coincidenza di tre suoni posti ad intervalli di terza e quinta, colonna portante del Sistema Tonale.

Non è un caso che proprio nell'epoca di Zarlino si andasse delineando una nuova modalità esecutiva derivata dalla pratica strumentale della *reductio partiturae*, che consiste nella rielaborazione per strumenti (liuto, organo, clavicembalo) di brani polifonici vocali.

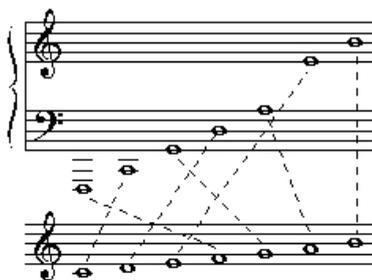
La necessità di trasporre ed adattare le composizioni allo strumento aveva "verticalizzato"<sup>8</sup> la disposizione delle parti contrappuntistiche, che andavano convergendo nell'omoritmia. La scoperta dell'armonia, intesa come concomitanza e successione regolata di agglomerati accordali, da parte dei teorici, avviene per induzione e per la stessa via è veicolata dall'esperienza dei *prattici*.

---

<sup>8</sup> Per verticalizzazione si intendono il raggruppamento e l'esecuzione simultanea di suoni che nella partitura originale sono distribuiti su parti diverse e in porzioni di tempo differenti anche se vicine.

### 3. Temperamenti ab origine

L'utilizzo degli strumenti ad accordatura fissa, in particolare quelli da tasto come l'organo ed il clavicembalo, presuppone un sistema di accordatura tale da individuare con precisione la frequenza di ogni singolo suono nella serie di dodici all'interno di un'ottava. I criteri proporzionali utilizzati per la costruzione delle canne d'organo, come per la scelta e la disposizione delle corde sulla cassa armonica del cembalo, discendono in linea diretta dal fenomeno fisico-acustico dei suoni armonici. Ad esempio, per ottenere l'ottava superiore di un qualsiasi suono occorrerà far vibrare la corda per metà della lunghezza totale, cosicché il rapporto tra i due suoni (intervallo di ottava) risulta 2:1. Allo stesso modo, l'intervallo di quinta è individuato dal rapporto 3:2; procedendo di quinta in quinta e ricollocando i suoni ottenuti all'interno dell'ottava, i seguaci di Pitagora già nel V secolo a.c. individuavano la successione definita *scala pitagorica*.



**Fig. 3 - Costruzione della scala pitagorica dai suoni armonici**  
<http://spider.georgetowncollege.edu>

Pur trattandosi, a tutti gli effetti, di un sistema di organizzazione e definizione delle altezze utilizzato in tutto il Medioevo, la scala pitagorica non può definirsi un Temperamento nell'accezione puntuale del termine, poiché utilizza solo suoni

“puri” ovvero corrispondenti agli armonici naturali. Nel concetto di Temperamento, infatti, è implicita la necessità di modificare gli intervalli in modo funzionale ad una buona accordatura. Questa non può essere ottenuta concatenando 12 quinte pure, poiché tra il suono di partenza e quello di arrivo vi è una differenza data dal rapporto  $531441/524288$ , pari a circa 23,46 cent.<sup>9</sup> Questo è il *comma pitagorico* e la differenza tra i due valori viene chiamata *schisma*.

Inoltre, nel sistema pitagorico l'orecchio percepisce gli intervalli di terza e di sesta come sgradevoli e duri, tanto che nell'antichità venivano considerati dissonanti; questi intervalli erano “temperati” dai cantori in modo istintivo, tale da rendere all'intonazione una sensazione piacevole di consonanza. Naturalmente ciò non è possibile con gli strumenti ad accordatura fissa ed è per questo motivo che la storia dei Temperamenti e il loro moltiplicarsi coincide con lo sviluppo e la diffusione di questi.

Nel XVI secolo un primo temperamento viene citato dai trattatisti:<sup>10</sup> si tratta di un *mesotonico*, in cui le quinte sono calanti per effetto della distribuzione del comma e il riferimento per l'accordatura è costituito dall'assenza di battimenti<sup>11</sup> nelle terze maggiori. Il

---

<sup>9</sup> Il cent è la centesima parte del semitono o la milleduecentesima parte dell'ottava; fu introdotta come unità di misura per l'equidivisione dell'ottava da Alexander Ellis nel 1875.

<sup>10</sup> Alcuni tra i primi trattati che citano il temperamento mesotonico: *Thoscanello De La/musica di messer/Pietro Aaron fio/rentino cano/nico da Ri/mini (Impressa in Vinegia : per maestro Bernardino et maestro Mattheo de uitali fratelli venitiani, nel di XXVIII di luglio 1523); Le Istitutioni/ Harmoniche/ di M. Gioseffo Zarlino da Chioggia;/ Nelle quali; oltre alle materie appartenenti/ alla musica;/ si trovano dichiarati molti luoghi/ di poeti, d'historici, & di filosofi/ si come nel leggerle si potrà chiaramente vedere/ in Venetia MDLVIII; Francisci Sa/linae Burgen-sis/Abbatis Sancti Pancratii/de Rocca Scalegna in Regno Neapolitano, & in Academia Salmati-censi musicae professoris, de musica libri Septem..., Salmanticae/ excudebat Mathias Gasti-us/MDLXXVII.*

<sup>11</sup> I battimenti consistono in un particolare fenomeno acustico, percepito dall'orecchio in determinate condizioni, che si verifica quando vi sia sovrapposizione di due suoni con frequenza differente, ma molto vicina (ad esempio, 440 e 443 Hz). Lo stesso fenomeno si può percepire anche negli intervalli più ampi: ad esempio in un intervallo di quinta, laddove rispetto al suono di partenza non si abbia la quinta “pura”, ovvero un suono con frequenza esattamente corrispondente ad un multiplo di quella fondamentale, si percepisce una fluttuazione, una sorta di pulsazione sonora che un orecchio ben esercitato riesce a rilevare e a quantificare nel tempo. Il metodo empirico utilizzato per

temperamento mesotonico non permette di chiudere esattamente il ciclo delle quinte, pertanto produce un intervallo di quinta molto crescente detto "quinta del lupo". A questo problema si cercò di ovviare utilizzando nella composizione gli intervalli che offrivano maggiori consonanze o modificando il sistema di costruzione di alcuni strumenti.

Nel 1558 il già citato Zarlino<sup>12</sup> propose una radicale riforma della costruzione della scala musicale aggiungendo ai rapporti di 2/1 (ottava), 3/2 (quinta) e 4/3 (quarta) anche quelli di terza maggiore e di terza minore, corrispondenti rispettivamente ai rapporti 5/4 e 6/5. Gli intervalli restanti si ottenevano come semplice interpolazione di quelli già determinati: tono maggiore = quinta - quarta = 9/8; sesta = quarta + terza maggiore = 5/3; settima = quinta + terza maggiore = 15/8.

Nella scala di Zarlino (o scala naturale) compaiono due diversi intervalli di tono, il tono maggiore (9/8) e il tono minore (10/9); non si può considerarla un Temperamento in quanto non è ottenibile con un procedimento ciclico e gli intervalli risultano giusti solo rispetto alla nota fondamentale, dunque risultò inutilizzabile nella pratica musicale, per quanto fossero creati all'uopo strumenti musicali come l'archicembalo o l'arciorgano che comprendevano 31 tasti per ottava, presto caduti in disuso. Anche se la teoria zarliniana si avvicina più di ogni altra al fenomeno dei suoni armonici, la pratica musicale privilegiò l'uso del Temperamento mesotonico per buona parte del XVII secolo e la ricerca proseguì, parallelamente all'evoluzione degli strumenti e delle tecniche di esecuzione, continuando a far uso del metodo ciclico.<sup>13</sup>

---

l'accordatura si basa proprio sulla capacità di rilevare, "contare" e modificare il numero di battimenti al secondo negli intervalli per una buona distribuzione del comma.

<sup>12</sup> *Le Istitutioni/Harmoniche/ di M. Gioseffo Zarlino da Chioggia, Op. cit.*

<sup>13</sup> Emanuela Pietrocini, *Music: creativity and structure transitions*, in *Processes of Emergence of Systems and Systemic Properties: Toward a General Theory of Emergence*, a cura di G. Minati, E. Pessa e M. Abram, World Scientific, Singapore, 2008 (vers. it. a cura dell'autore), pp. 729-730.

È incredibile il numero di temperamenti fioriti nel Seicento europeo, ed occorre ricordare che, al di là delle testimonianze riportate nei trattati dell'epoca, nei quali la prassi esecutiva trova finalmente un luogo di riflessione sistematica, l'accordatura rimase per lo più legata alle esigenze esecutive del caso, all'abilità dell'esecutore e al gusto locale.

Senonché, il graduale spostamento dell'asse compositivo dalla polifonia<sup>14</sup> alla monodia accompagnata<sup>15</sup> e la sempre crescente verticalizzazione delle strutture musicali che trova nella prassi del Basso Continuo<sup>16</sup> la sua più potente espressione, conducono a saturazione il modello modale: le relazioni accordali e le successioni armoniche portano con sé l'istanza direzionale della contrazione e del rilassamento, della dissonanza che tende alla risoluzione sulla consonanza. Il testo poetico viene "interpretato" dalla musica anche attraverso le tensioni armoniche che diventano funzionali all'esaltazione degli affetti (*Affektenlehre*).

Il problema del Temperamento assume proporzioni drammatiche e le riflessioni su questo tema convergono nel dibattito

---

<sup>14</sup> Il termine polifonia identifica tanto una funzione quanto uno stile musicale; nel primo caso, è una tecnica compositiva originata dalla pratica vocale del canto "a più voci": ciascuna voce esegue una melodia indipendente ma mantiene una stretta relazione di coerenza con le altre (contrappunto); nel secondo assume un carattere identitario nella connotazione stilistica delle Forme (Madrigale, Mottetto, Fuga) e del repertorio, particolarmente nel periodo rinascimentale e barocco.

<sup>15</sup> La *monodia accompagnata* consiste in una sola linea melodica sostenuta da un basso armonizzato con accordi, per lo più realizzati da strumenti polifonici come l'organo, la chitarra, il liuto, il clavicembalo. Originariamente, derivò dalla prassi di sostituire le voci intermedie dei brani polifonici con gli strumenti; a partire dal primo Seicento il suo utilizzo divenne pervasivo al punto da assumere il primato formale ed estetico nella musica del Barocco.

<sup>16</sup> Il Basso Continuo è sostanzialmente una forma improvvisativa di accompagnamento al tessuto melodico o polifonico, presente nella quasi totalità del repertorio musicale dal XVI al XVIII secolo; come già accennato nella nota precedente, si concretizza attraverso la definizione di un basso, obbligato o libero e di una realizzazione armonico-contrappuntistica eseguita da uno strumento polifonico. La realizzazione del Continuo avviene durante l'esecuzione in modo estemporaneo sulla base di indicazioni sintetiche generalmente costituite da numeri (dal che la denominazione francese di *basse chiffré*) o da simboli alfabetici che indicano le strutture armoniche di riferimento.

sulla crisi della Modalità e l'avvento della Tonalità, della quale si tratterà diffusamente più avanti.

#### 4. Temperamenti inequabili o ineguali

Ci sembra opportuno rilevare come tra la seconda metà del Seicento e la prima metà del Settecento, la ricerca del "buon temperamento" abbia interessato e coinvolto in modo pervasivo il mondo della scienza: Leibniz, Mersenne, Sauver, Lambert, Henfling, tanto per citare alcuni nomi eminenti. A questo punto, però, non si trattava più soltanto di trovare un sistema di accordatura: occorreva riformare l'intero modello di definizione degli intervalli in modo funzionale al nuovo sistema tonale, alle sue peculiarità strutturali e alle tecniche compositive che vi ponevano luogo e ragione, in particolare alla *modulazione*, ovvero il passaggio da una tonalità all'altra.

Nel 1691, il tedesco Andreas Werckmeister propose un'accordatura ciclica con cinque quinte temperate e sette pure; in questo modo si poteva chiudere il ciclo delle quinte eliminando la "quinta del lupo", consentendo di suonare in tutte le tonalità. Di questo sistema furono introdotte numerose varianti, note in area tedesca come *buoni temperamenti* e oggi spesso chiamate *temperamenti ineguali* o *inequabili* (tabella 1). "Il Clavicembalo ben temperato" di J.S. Bach ne esplorò sistematicamente le potenzialità, anche se tuttora non si conosce con certezza a quale di questi temperamenti l'autore facesse riferimento. Nei sistemi di accordatura "ben temperati" le tonalità hanno caratteri diversi tra di loro, poiché le ampiezze degli intervalli non sono costanti; questo aspetto contribuisce a spiegare la scelta di un ambito tonale in relazione all'effetto espressivo o alle funzioni retoriche, almeno fino alla metà del XIX secolo.<sup>17</sup>

---

<sup>17</sup> Emanuela Pietrocini, *Op.cit.*, p.731.

**Tabella 1 - Alcuni tra i principali temperamenti inequabili.**

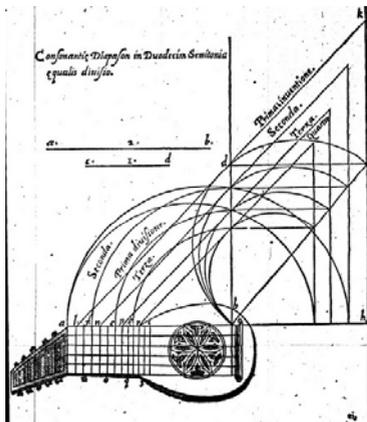
TEMPERAMENTO		PERIODO REALIZZAZIONE	UTILIZZO
PITAGORICO		V SEC. a.c.	FINO AL SEC. XV
MESOTONICI	ZARLINO	1558	NON UTILIZZATO FINO ALLA METÀ DEL SEC. XVII
	SALINAS	1577	
	ANTEGNATI	1608	
	PRAETORIUS	1619	
	PRINTZ	1679	
	SAUVEUR	1701	
INEQUABILI	TEMPÉRAMENT ORDINAIRE (L.COUPERIN, D'ANGLEBERT, RAMEAU)	FRANCIA, XVII - XVIII SEC.	FRANCIA, XVII - XVIII SEC.
	WERCKMEISTER III	1691	SEC. XVII-XVIII
	NEIDHART	1724	SEC. XVIII
	VALLOTTI	1730 c.ca	SEC. XVIII
	KIRNBERGER III	1779	SEC. XVIII-XIX
	YOUNG	1800	SEC. XIX

## 5. Temperamenti equabili

Nel corso dei secoli XVIII e XIX un numero crescente di teorici e musicisti rivolse la propria attenzione alle potenzialità dei temperamenti equabili. Si trattava di sistemi empirici di accordatura, basati su una distribuzione più o meno uniforme del comma, in cui le quinte erano temperate "a orecchio": non vi era alcun sistema di calcolo, solo la particolare sensibilità acustica dello strumentista.

Si evincono esempi di questa accordatura in alcuni brani per liuto e virginale del XVI secolo, nei quali le *mutationes toni* appaiono incredibilmente ardite, impossibili a realizzarsi con strumenti accordati secondo i temperamenti mesotonici senza disgustare l'orecchio. Una testimonianza del sistema equabile, applicato alla tastatura del liuto, si trova nei *Sopplimenti musicali* (1588) del più

volte citato Zarlino,<sup>18</sup> che si serve di criteri proporzionali e geometrici.



**Fig. 4 - Tastatura del liuto da Sopplimenti musicali di Gioseffo Zarlino**

La scoperta dei logaritmi nel XVII secolo, pose le basi per il calcolo dell'equidivisione dell'ottava. L'ingegnere militare e matematico fiammingo Simon Stevin (1548-1620) fu uno dei primi a calcolare il temperamento equabile nel 1605, seguito dai connazionali Dirck Rembrandtsz van Nierop (1659) e Claas Douwes (1699). In Francia, Marin Mersenne (1637) e Jean Denis (1643) adottarono, sebbene in direzioni differenti, un sistema basato sul temperamento uniforme di tutte le quinte, servendosi del numero di battimenti prodotti modificando gli

intervalli.

Anche in Gran Bretagna e in Germania vi furono notevoli studi per la definizione funzionale e scientifica dell'equabile, soprattutto in relazione all'accordatura degli strumenti da tasto: Leibniz, ad esempio, utilizzò i logaritmi per la definizione della scala. Lo stesso Werckmeister, verso la fine della sua vita, dopo avere a lungo difeso il primato del "buon temperamento" inequabile a cui egli stesso aveva mirabilmente contribuito, cedette infine le armi nel 1707. Solo un anno prima, nel suo *Beste und leichteste Temperatur des Monochordi*<sup>19</sup>, pubblicato a Jena, il matematico Neidhardt aveva introdotto per la prima volta il termine "gleichschwebende" (equabile) per individuare il temperamento con equidivisione

<sup>18</sup> Sopplimenti/musicali/del Rev. M. Gioseffo/Zarlino da Chioggia/Maestro di Cappella della Sereniss. Signoria/ di Venetia: ...In Venetia, appresso Francesco de' Franceschi, Sane-se/MDLXXXVIII, pag. 201

<sup>19</sup> Johann George Neidhardt, *Beste und leichteste Temperatur des Monochordi...*, Bielcke, Jena, 1706. Edizione fac simile Diapason, Utrecht, 1992

dell'ottava. A favore dell'equabile si dichiararono in seguito Johann Mattheson (1681-1764) e Friedrich Wilhelm Marpurg (1718-1795), due tra i maggiori compositori e trattatisti del XVIII secolo. Nel 1875, Alexander Ellis (1814-1890) propose la divisione dell'ottava in 1200 parti uguali, tale che ogni semitono constasse di 100 parti; l'unità di misura (cent) è tuttora utilizzata per la misurazione degli intervalli.

Ma quali furono i sistemi adottati per la definizione puntuale delle altezze?

Il riferimento principale è sempre la scala naturale dedotta dai rapporti proporzionali degli intervalli; tra i gradi congiunti si distingue il Tono maggiore ( $9/8$ ), il Tono minore ( $10/9$ ) e il Semitono diatonico ( $16/15$ ). Il rapporto tra tono maggiore e minore è di  $81/80$  e viene definito comma sintonico; il rapporto tra Tono minore e Semitono è di  $25/24$  e determina l'entità del Semitono cromatico. Ne consegue che l'intervallo Do-Do $\sharp$  è differente da Do-Re $\flat$ , allo stesso modo in cui Do-Re è differente da Re-Mi. La tastiera, così come è concepita, non contempla tutte queste distinzioni: un solo tasto nero identifica tanto il Do $\sharp$  quanto il Re $\flat$  e solo tra Mi-Fa e Si-Do (semitoni diatonici) vi è assenza di tasti neri: si può dire in questo senso che la tastiera sia la rappresentazione tangibile del principio di equidivisione.

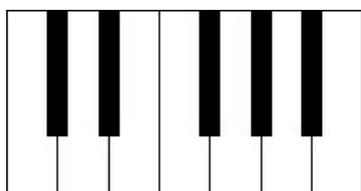


Fig. 5 - L'ottava sulla tastiera (<http://www.namarupa.net>).

Il metodo matematico più semplice consiste nel rintracciare il numero che moltiplicato per sé stesso dodici volte dia 2, vale a dire il rapporto di ottava.

Questo numero è  $^{12}\sqrt{2}$ , ovvero 1,0594630943593. Moltiplicando la frequenza del primo suono della serie (progressione geometrica)<sup>20</sup> per questo numero, si ottiene quella del

<sup>20</sup> Una progressione geometrica è una successione numerica nella quale è costante il rapporto fra ciascun termine e il suo precedente.

secondo e così via.

Ciò, naturalmente è possibile se si conosce la frequenza del suono di partenza.

Vi sono testimonianze dell'uso del *diapason* come suono di riferimento già da prima che fosse utilizzato il tipico strumento "a forchetta". Nella prassi esecutiva antica, si stima che il suono del La, convenzionalmente identificato come diapason, fosse compreso tra i 392 ed i 445 Hz<sup>21</sup>, basandosi sugli strumenti storici sopravvissuti. Vi sono addirittura strumenti, come il Tonometro di Scheibler, costituiti da serie di diapason per la determinazione comparativa "a orecchio" dell'intonazione corretta. Per una precisa misurazione della frequenza, si dovranno attendere gli studi di Chandli, Ohm, Helmholtz, Hertz e soprattutto l'avvento degli strumenti di rilevazione e generazione elettroacustica dei fenomeni oscillatori, all'inizio del XX secolo, grazie ai quali si rese possibile la determinazione delle esatte frequenze per ogni singolo suono, che riportiamo in tabella 2.

**Tabella 2 - Frequenze della scala temperata equabile in Hz.**

Note	ottave									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Do	16,35	32,70	65,41	130,8	261,6	523,3	1047	2093	4186	8372
Do#-Reb	17,32	34,65	69,30	138,6	277,2	554,4	1109	2217	4435	8870
Re	18,35	36,71	73,42	146,8	293,7	587,3	1175	2349	4699	9397
Re#-Mib	19,45	38,89	77,78	155,6	311,1	622,3	1245	2489	4978	9956
Mi	20,60	41,20	82,41	164,8	329,6	659,3	1319	2637	5274	10548
Fa	21,83	43,65	87,31	174,6	349,2	698,5	1397	2794	5588	11175
Fa#-Solb	23,12	46,25	92,50	185,0	370,0	740,0	1480	2960	5920	11840
Sol	24,50	49,00	98,00	196,0	392,0	784,0	1568	3136	6272	12544
Sol#-Lab	25,96	51,91	103,8	207,7	415,3	830,6	1661	3322	6645	13290
La	27,50	55,00	110,0	220,0	440,0	880,0	1760	3520	7040	14080
La#-Sib	29,14	58,27	116,5	233,1	466,2	932,3	1865	3729	7459	14917
Si	30,87	61,74	123,5	246,9	493,9	987,8	1976	3951	7902	15804

Tratto da Silvio Relandini, *Le relazioni tra le frequenze e le note musicali* in Tecnologia Musicale, <https://tecnologiamusicale.wordpress.com>

<sup>21</sup> Il diapason a 440 Hz è stato fissato da una convenzione internazionale tenutasi a Londra nel 1939.

## 6. Temperamento ... "intemperante"

Con quest'ultimo passaggio, sembrerebbe possibile segnare il punto d'arrivo nella ricerca del Temperamento ideale; in effetti così non è stato e non è tuttora. Un'applicazione puntuale del temperamento equabile nella pratica musicale risulta di fatto improponibile perché non coerente con le leggi della produzione sonora e della percezione uditiva. Tanto per fare un esempio, nessun accordatore che possa definirsi tale accorderebbe un pianoforte seguendo pedissequamente i valori che abbiamo riportato nella tabella: una buona accordatura rimane essenzialmente empirica, legata alla sensibilità acustica, al gusto dell'interprete, alla qualità timbrica dello strumento. È certo, comunque, che il temperamento degli intervalli nella scala tonale si sia orientato sempre di più verso l'uniformità, tanto da aver condizionato la cultura dell'ascolto.

Senza scendere troppo nel dettaglio, possiamo dire che la necessità di ricondurre a una dimensione finita e determinata il materiale sonoro, che non è finito né determinato, scaturisce dalle esigenze di una organizzazione strutturale regolata da elementi certi, ponderabili e commensurabili. I sistemi musicali, Tonalità *in primis*, sottendono leggi e modelli procedurali molto rigorosi; tuttavia, in essi coesistono tutte le condizioni di instabilità e mutevolezza tipici dei sistemi complessi. Tra la ricerca sul Temperamento e lo sviluppo della Tonalità vi è una corrispondenza biunivoca, come vedremo nei paragrafi a seguire, nel convergere verso una forma di stabilità ideale; se però collochiamo nel tempo le tappe evolutive di questo percorso, non potremo fare a meno di osservare uno scollamento sostanziale: il Temperamento equabile viene ratificato definitivamente quando ormai la Tonalità ha perso il proprio primato: la Nuova Musica del Novecento si orienta verso la Serialità, la Politonaltà, la decostruzione dei sistemi armonici.

Quanto al Temperamento equabile, si può dire che il XX secolo non lo riconosca che al passato: compositori del calibro di Ferruccio Busoni (1866-1924) e Arnold Schoenberg (1874-1951) lo considerarono come un compromesso temporaneo, preconizzandone

il superamento a favore dell'utilizzo di intervalli microtonali; Charles Ives (1874-1954), Alois Hába (1893-1973) György Sándor Ligeti (1923-2006) adottarono la microtonalità in modo sempre più pervasivo, così come Edgard Varèse (1883-1965), padre della musica elettronica, e Karlheinz Stockhausen (1928-2007).<sup>22</sup>

Quanto alla musica popolare, che in questo secolo assume una dimensione preponderante nella diffusione dell'infinita varietà delle forme e degli stili, non si è mai servita di modelli formali nell'assetto dell'intonazione e dell'accordatura, piuttosto, conformemente alla propria natura, ha trasferito nell'esperienza condivisa la consuetudine dell'irregolarità, assimilando l'indefinizione degli intervalli alla necessità espressiva, come accade ad esempio con la "blue note" del Blues.

## 7. Tonalità

Tonality in a broad sense is an arrangement of pitches in which some pitches are more important than others.<sup>23</sup>

Definire il concetto di Tonalità sembra dunque essere cosa abbastanza semplice: un sistema nel quale alcuni suoni sono più importanti di altri. La funzione strutturale dei suoni all'interno del sistema tonale si realizza grazie alla differenza di valore emozionale di particolari gradi della scala; queste emozioni sono generalmente descritte come sensazioni di tensione e rilassamento o stabilità e instabilità.<sup>24</sup> La sensazione di tensione e rilassamento si spiega come risultato di comuni principi psicologici di aspettativa.<sup>25</sup>

<sup>22</sup> Carlo Serafini, *Tecnologia e Sistemi di Accordatura*, <http://www.seraph.it>

<sup>23</sup> Robert Snyder, *Music and memory: An introduction*, Massachusetts, The MIT Press, Cambridge, 2000, p. 151, (trad. it. a cura del redattore).

<sup>24</sup> Leonard B. Meyer, *Emotion and meaning in music*, University of Chicago Press, Chicago, 1956.

<sup>25</sup> Carol L. Krumhansl, *Music: A Link between Cognition and Emotion*, Current Directions in Psychological Science, vol.11, n.2, pp. 45-50, 2002. <http://intl-cdp.sagepub.com>

Capire cosa si intenda per Tonalità, dicevamo, è cosa relativamente semplice ma l'utilizzo da parte di psicologi, fisiologi e musicologi di termini come *emozioni*, *sensazioni*, o *instabilità* ci fa comprendere come l'aspetto gerarchico tra i suoni sia solo la punta dell'iceberg del sistema tonale. L'interesse degli psicologi per il Sistema Tonale ne ha svelato aspetti e caratteristiche metastrutturali.

Solo considerando il Sistema Tonale in questa prospettiva possiamo provare infatti a navigare nell'arcipelago di studi, teorie e ricerche che, come isole separate da un mare spesso infuriato, lo studiano da punti di vista diversi e parcellizzati, senza intrattenere rapporti di commerci intellettuali le une con le altre. Gli umanisti tenderanno a considerare lo sviluppo del Sistema Tonale come un evento naturale ed arbitrario prodotto dagli sviluppi sociali e culturali avvenuti in epoca rinascimentale e barocca in Europa; gli scienziati ne individueranno e giustificheranno lo sviluppo sulla base di ricerche nei campi dell'acustica, della psicologia, della fisiologia, della genetica (ignorandone le implicazioni storico-musicali); gli storici della musica, dal canto loro, si guarderanno bene dal considerare come fondamentali per la genesi del Sistema Tonale gli aspetti acustici, psicologici e fisiologici.

Esistono dei punti in comune tra tutte queste diverse chiavi di lettura? quanto sono distanti e a che conclusioni ci portano i punti di vista di musicisti, studiosi di scienze cognitive e matematici? Per trovare risposte a queste domande dobbiamo partire da uno dei bandoli della nostra intricata matassa, seguire un percorso non lineare e tentare di sciogliere i nodi che via via ci troveremo davanti.

Non fosse che per un motivo puramente "romantico" decidiamo di iniziare la nostra analisi dai ricordi giovanili del Conservatorio. L'approccio classico (quello dei musicisti per intenderci) alla questione tonale risente della necessità di fornire e a volte imporre delle precise regole che hanno, come vedremo, lo scopo di assecondare e rinforzare fenomeni acustici percepiti come piacevoli e naturali. Il fine è quello di organizzare i suoni melodicamente (in

successione) e armonicamente nel rispetto dei principi grammaticali e logici che reggono il discorso musicale.<sup>26</sup>

Il punto di partenza dell'armonia classica è costituito dalla scala maggiore intesa come "sintesi melodica" del tono. Gli accordi costruiti sul I, IV e V grado della scala (nel caso della scala di Do maggiore saranno rispettivamente Do, Fa e Sol) ne rappresentano la *sintesi armonica* e rappresentano i punti di articolazione architettonica. I rapporti che intercorrono tra le armonie di Tonica (I° grado - Do), Sottodominante (IV° grado - Fa) e Dominante (V° grado - Sol) sono determinati dal carattere specifico di ognuna di esse e dalle posizioni delle stesse nell'ambito della scala (e quindi del Tono). La Tonalità è tutto ciò che le compete in termini di strutture musicali orizzontali e verticali prende dunque le mosse da una scala costruita a partire da una nota: ad esempio la scala *do - re - mi - fa - sol - la - si* è alla base della tonalità di Do maggiore.

Dobbiamo ora cercare di capire come può una singola nota esercitare tanto potere. Da un punto di vista percettivo, all'interno di una successione di suoni, viene avvertito come predominante quello che gode delle seguenti caratteristiche: è maggiormente ripetuto, è maggiormente accentato, ha durata maggiore. Possiamo sperimentarlo anche in una semplice melodia costruita con due sole note: se una nota viene ripetuta più volte dell'altra, se su una nota cadono accenti più forti, se una nota è più lunga (di maggior durata), se compare all'inizio e alla fine del brano, allora la percepiremo come *Tonica*.

E siamo giunti al primo nodo nel nostro dipanare. Il primo nodo prende il nome di *Funzione Tonale*:

La tonalità non si esaurisce nel fatto di usare soltanto i suoni di una determinata scala. Il suo carattere distintivo è forse più quello di stabilire i rapporti tra questi suoni e quel suono particolare che rappresenta il centro tonale. Ogni grado della scala ha la propria parte nello schema della tonalità, la propria funzione tonale.<sup>27</sup>

<sup>26</sup> Renato Dionisi, *Lezioni di armonia complementare*, Curci, Milano, 1995

<sup>27</sup> Walter Piston, *Armonia*, Torino, E.D.T., 1989, p.50.

Pur prendendo, classicamente, le mosse dalle scale modali, con questa osservazione Piston mette l'accento sui rapporti tra i suoni, sulle loro relazioni più che sulla loro organizzazione. E le parole rapporto e relazione sono quelle giuste per scatenare l'interesse degli psicologi, dei fisiologi, degli studiosi di scienze cognitive. La Tonalità non è più soltanto una rigida architettura retta da regole certe; è un sistema all'interno del quale i suoni si trasformano, mutano continuamente i propri rapporti con gli altri suoni che li circondano; negano o rinforzano, creano tensioni e le sciolgono. Un mondo. Il Sistema Tonale.

## 8. Relazioni

Andrew Milne, in un suo studio del 2005 a proposito degli intervalli melodici, delle strutture armoniche e delle relazioni tra strutture armoniche, parla di prototipi cognitivi:

Noi ascoltiamo gli intervalli melodici, le strutture armoniche e le relazioni tra strutture armoniche in relazione a prototipi cognitivi. Ogni deviazione da questi prototipi crea una aspettativa di risoluzione, e questa rappresenta la nascita della "forza tonale".<sup>28</sup>

Le funzioni tonali, come descritte dalla teoria della musica, emergono dalle complesse interazioni di queste forze tonali. Se due note sono suonate in successione e la loro frequenza è identica sono percepite come aventi la stessa altezza (unisono). Incrementando gradualmente la frequenza di una delle due, l'ascoltatore inizierà a percepire la seconda nota come una alterazione della prima. Aumentando ulteriormente la frequenza della seconda nota questa verrà infine percepita come una nota slegata dalla prima e non più una sua alterazione. Nel nostro sistema musicale il confine tra alterazione e nuovo suono si pone tra semitono e tono: il

---

<sup>28</sup> Andrew Milne, *Tonal Function in Harmonic Scales*, in Tonal Centre, <http://www.tonal-centre.org>, 2005, (trad. it. a cura del redattore).

semitono è avvertito come una alterazione, il tono intero no. L'unisono può essere considerato, per la sua riconoscibilità, un intervallo prototipico e ogni deviazione di semitono da esso sarà percepita come una alterazione. Dato che, come già visto, i suoni sono composti di armonici, intervalli con rapporti semplici condividono più armonici di intervalli con rapporti complessi; potremmo dire che sono fatti della stessa pasta. Questo significa che anche le "fluttuazioni" con rapporti semplici (i semitoni) sono considerati prototipici.

In questa ottica possono essere considerati prototipici e basilari nel sistema tonale anche gli intervalli di unisono (rapporto di frequenza 1:1), quinta giusta (rapporto di frequenza 3:2) e quarta giusta (rapporto di frequenza 4:3). Sono considerati tali perché ogni intervallo che li aumentasse o diminuisse di un semitono sarebbe considerato una alterazione. Le alterazioni sono percepite come *stonature*, ma tali stonature possono essere giustificate con una risoluzione. La nota alterata infatti prosegue nella direzione dell'alterazione sino ad incontrare la prossima nota utile che non sia in rapporto di alterazione con la nota precedente. In questo modo il suono alterato è giustificato come un passaggio melodico tra due note non alterate.

Abbiamo già parlato degli accordi costruiti sui gradi della scala; quando sono ascoltate simultaneamente alcune note suonano bene insieme, dando vita ad entità che sono qualcosa di più della semplice somma delle parti. Nella teoria della musica tali gruppi di note sono detti triadi consonanti. La nota posta alla base della triade e da cui la triade stessa prende il nome è detta *fondamentale*. La fondamentale è anche la nota che identifica il suono della triade nel suo insieme; è la nota che ognuno di noi canterebbe per identificare l'accordo.

Come accennato precedentemente, anche le strutture armoniche seguono gli stessi principi dei *prototipi cognitivi*. In questo caso saranno le successioni di accordi a farci percepire tensione e aspettativa di risoluzione. All'interno del Sistema Tonale uno dei momenti nei quali la forza tonale emerge maggiormente è sicu-

ramente la cadenza che si realizza, nella sua forma più tipica, con la successione delle triadi costruite sul IV, V e I grado della scala.

La cadenza armonica è lo strumento attraverso il quale la musica è portata ad un punto di chiusura, di completezza o di risoluzione; rappresenta la più pura essenza della tonalità: «la cadenza è la culla della tonalità».<sup>29</sup>

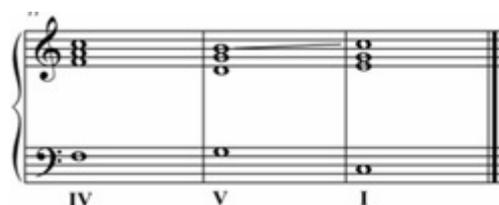


Fig. 6 - Formula di cadenza perfetta IV-V-I

## 9. Conclusioni

Addentrarsi più oltre nell'analisi dei sistemi di organizzazione musicale oggetto di questa trattazione non risulta possibile per l'enorme portata delle tematiche e dei contenuti, né appare congruente al *focus* dell'indagine. Abbiamo inteso, piuttosto, mettere in luce quegli aspetti che più di altri evidenziano la non-linearità delle relazioni tra i sistemi osservati e tratteggiare i caratteri delle forme di organizzazione musicale come emergenti da queste relazioni. Al di là delle differenze nel livello di descrizione, nelle aree di competenza logica e nelle funzionalità che assumono all'interno del sistema musica, Tonalità e Temperamenti denotano un percorso di sviluppo caratterizzato dalla condivisione di proprietà emergenti che, in termini sistemici, si può definire coerenza.<sup>30</sup> Le muta-

<sup>29</sup> Edward E. Lowinsky, *Tonality and Atonality in 16th Century Music*, University of California Press, Berkeley and Los Angeles, 1961, p.4 (trad. it. a cura del redattore).

<sup>30</sup> Gianfranco Minati, *Note di sintesi: novità, contributi, prospettive di ricerca dell'approccio sistemico*, in *Strutture di Mondo, il pensiero sistemico come specchio di una realtà complessa*, vol. II, a cura di L. Urbani Ulivi, Il Mulino, Bologna, 2013

zioni di stato, i passaggi imprevisi ed imprevedibili, le stesse scelte di metodo, sono rappresentativi di una fluttuazione continua tra la ricerca di un modello per l'individuazione di elementi *certi* per il contenimento e la gestione del materiale sonoro, e l'intuizione dell'indefinito, dell'*incerto* che stanno alla radice del fenomeno.

Forse proprio in questa apparente contraddizione, che consideriamo come l'aspetto dinamico per eccellenza dei sistemi complessi, si può rintracciare il principio di esistenza dell'Opera d'Arte.

## Bibliografia

- Devie, Dominique. *Le Tempérament Musical, Philosophie, Histoire, Théorie et Pratique*, Société de musicologie du Languedoc, Béziers, 1990.
- Dionisi, Renato. *Lezioni di armonia complementare*, Curci, Milano, 1995.
- Ferguson, Howard. *Keyboard Interpretation from the 14th to the 19th Century*, Oxford University Press, New York, 1975.
- Fubini, Enrico. *L'estetica musicale dall'antichità al Settecento*, Einaudi, Torino, 1976.
- Gallico, Claudio. *L'età dell'Umanesimo e del Rinascimento*, in *Storia della Musica*, a cura della Società Italiana di Musicologia, E.D.T., Torino, 1978.
- Lindley, Mark. *Accordatura*, in *Il Clavicembalo*, a cura di A. Bellasich, E. Fadini, S. Leschiutta, M. Lindley, E.D.T., Torino, 1984, pp.41-69.
- Loy, Gareth. *Musimathics. The mathematical foundations of music*, 2 vol., The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 2006.
- Lowinsky, Edward E. *Tonality and Atonality in 16th Century Music*, University of California Press, Berkeley and Los Angeles, 1961.
- Hubbard, Frank. *Three centuries of harpsichord making*, Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, 1965.
- Meyer, Leonard B. *Emotion and meaning in music*, University of Chicago Press, Chicago, 1956.
- Milne, Andrew. *Tonal Function in Harmonic Scales*, in *Tonal Centre*, <http://www.tonalcentre.org>, 2005.
- Minati, Gianfranco. *Sistemi: origini, ricerca e prospettive*, in *Strutture di Mondo, il pensiero sistemico come specchio di una realtà complessa*, vol. I, a cura di L. Urbani Ulivi, Il Mulino, Bologna, 2010, pp.15-46.
- Minati, Gianfranco. *Note di sintesi: novità, contributi, prospettive di ricerca dell'approccio sistemico*, in *Strutture di Mondo, il pensiero sistemico come specchio di una realtà complessa*, vol. II, edited by L. Urbani Ulivi, Il Mulino, Bologna, 2013, pp. 315-336.
- Nattiez, Jean Jaques. *Musicologia generale e semiologia*, Edt, Torino, 1989.
- Pietrocini, Emanuela. *Music: creativity and structure transitions*, in *Processes of Emergence of Systems and Systemic Properties: Toward a General Theory of Emergence*, a cura di G. Minati, E. Pessa e M. Abram, World Scientific, Singapore, 2008, (vers. it. dell'autore), pp. 723-744.
- Pietrocini, Emanuela. *Music: emergence and metastructural properties in the practice of the thorough bass*, in *Methods, models, simulations and approaches towards a general theory of change*, edited by G. Minati, E. Pessa e M. Abram, World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd., Singapore, 2012, (vers. it. dell'autore), pp. 633-646.

- Pineau, Marion e Tillmann, Barbara. *Perception des structures musicales*, L'Harmattan, Paris, 2001.
- Piston, Walter. *Armonia*, E.D.T., Torino, 1989.
- Righini, Pietro. *L'acustica per il musicista, Fondamenti fisici della musica*, VIII edizione, Zanibon, 1994.
- Snyder, Robert. *Music and memory: An introduction*, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 2000.
- Stanley, Sadie (edited by). *The New Grove Dictionary of Music and Musicians*, Second edition, MacMillan Publishers Ltd, London, 2001.
- Stefani, Gino. *Musica Barocca, poetica e ideologia*, Bompiani, Milano, 1974.
- Tuzzi, Claudio. *Clavicembali e Temperamenti*, a cura dell'Associazione Clavicembalistica Bolognese, Bardi, Roma, 1993.

## Sitografia

- Kroesbergen, Willem and Cruickshank, Andrew. *18th Century Quotes on J.S. Bach's Temperament*, in Stichting Huygens-Fokker, November 2013, Cape Town, South Africa.
- <http://www.huygens-fokker.org>.
- Krumhansl, Carol L. *Music: A Link between Cognition and Emotion*, Current Directions in Psychological Science, vol.11, n.2 , pp. 45-50, 2002. <http://intl-cdp.sagepub.com>.
- Isola, Stefano. *Temperamenti: matematica e teoria musicale*, in Dipartimento di Matematica e Informatica, Università di Camerino, Materiale 2009-2010, Matematica e Musica.
- <http://www.unicam.it>.
- Rebuzzi, Daniele. *Rilevazione e Analisi del Suono*
- in Dipartimento di Fisica dell'Università La Sapienza di Roma, Museo di Fisica, Acustica.
- <http://www.phys.uniroma1.it>
- Serafini, Carlo. *Tecnologia e Sistemi di Accordatura*, in Carlo Serafini, Personal, Tuning Theory.
- <http://www.seraph.it>.

