

# Mozart gioca a Dadi: Musica e combinatoria nel XVIII secolo

Sergio Giudici  
dip. di Fisica "Enrico Fermi"  
Università di Pisa

Il 14 Febbraio 2014, presso l'associazione La Limonaia Scienza Viva di Pisa, è stata proposta ad un pubblico di studenti delle Scuole Superiori e dei Licei Musicali, una lezione-concerto dedicata ai giochi musicali. In particolare sono stati allestiti i giochi musicali attribuiti a Mozart e Haydn che permettono di comporre semplici brani tirando una coppia di dadi. La realizzazione effettiva del gioco è stata preceduta da una lezione introduttiva in cui si presentava il meccanismo del gioco stesso e le sue relazioni con lo sviluppo del calcolo combinatorio e con l'estetica musicale. L'iniziativa si è conclusa con un concerto dedicato ad un repertorio particolare del tardo barocco che illustra alcune procedure compositive presenti nei giochi in questione.

## I giochi musicali

A partire dalla seconda metà del '700 ebbero un discreto successo un tipo particolare di giochi da tavolo: i giochi musicali ovvero dei sistemi per generare musica combinando a caso elementi precomposti. Tra i più fortunati dal punto di vista editoriale troviamo: *Der allezeit fertige Menuetten und Polonaisen componist* (Il sempre pronto compositore di minuetti e Polonaise, J.P. Kirnberg, 1757); *Table pour composer des minuets et des Trios à la infinie avec deux dez à jouer* (Tavola per comporre minuetti e trii all'infinito con due dadi, M. Stadler, 1780); *Gioco Filarmonico ossia maniera facile per comporre un infinito numero di minuetti e trio, anche senza sapere il contrappunto, da eseguirsi per due violini e basso o due flauti e basso* (attr. Haydn 1793). Il più noto di questi giochi è il *Musicalishes Würfelspiel* attribuito a Mozart che compare nel catalogo Kochele delle opere mozartiane con il numero K516f. Il gioco fu pubblicato simultaneamente a Berlino e Amburgo nel 1793 ed ebbe molta fortuna tanto che fu ristampato più volte anche in edizioni di lusso. L'attribuzione a Mozart è incerta e potrebbe trattarsi di una astuzia editoriale per incrementare le vendite. Il gioco consiste in due matrici  $8 \times 11$  i cui elementi sono battute musicali pre-composte nella tonalità di Do maggiore. Il numero totale delle colonne,  $8+8=16$ , corrisponde alla struttura  $8+8$  tipica del minuetto viennese dell'epoca mentre il numero di righe corrisponde agli undici diversi esiti del lancio di una coppia di dadi. Si gioca tirando la coppia di dadi e si trascrive su un pentagramma la battuta corrispondente al punteggio realizzato. Il gioco termina con il sedicesimo lancio quando il minuetto è completato. Man mano che il giocatore procede nel gioco appare una composizione che, pur non essendo grande musica, è però perfettamente sensata e conforme alla «grammatica musicale» del tempo. Si può consultare una edizione d'epoca del gioco presso la libreria musicale on-line <http://www-imslp.org>. Esistono anche versioni moderne del *Musicalishes Würfelspiel*, anche sotto forma di applicazione da smartphone, che utilizzano al posto dei dadi gli algoritmi di generazione di numeri pseudo-casuali. Seguendo le istruzioni riportate al sito <http://sunsite.univie.ac.at/Mozart/dice> è possibile generare vari minuetti e la relativa partitura e file midi.

Dal punto di vista combinatorio, il numero di minuetti generabili è davvero enorme: in teoria si possono avere  $11^{16} \approx 45 \times 10^{15}$  composizioni diverse anche se in realtà il loro numero effettivo è leggermente minore tenuto conto che le battute 8 e 16 sono fisse ed inoltre alcune battute hanno meno di 11 realizzazioni, ma si tratta pur sempre di un numero elevatissimo. Ciò che maggiormente incuriosisce non è tanto il numero sbalorditivo di combinazioni ma piuttosto cercare di capire perché il gioco funziona e come possa produrre una musica sensata. Allo scopo occorre 'smontare' alcuni meccanismi formali della musica dell'epoca evidenziandone le caratteristiche modulari e strutturali. Lo faremo analizzando un minuetto giovanile di Mozart ma prima conviene dire qualcosa sulla sociologia musicale dell'epoca.

## Musica e conversazione

Consumare una grande quantità di musica – come mai era stato fatto prima - era uno dei tanti lussi che l'aristocrazia del '700 poteva concedersi. Quasi ogni corte che aveva una propria orchestra, un teatro ed un compositore di corte. Certamente, esisteva anche musica da strada e musica religiosa tuttavia è nelle corti e per le corti che il linguaggio musicale settecentesco è stato concepito. Presso la corte vive e lavora una gran quantità di cortigiani: ci sono camerieri, giardinieri, artigiani, medici, paggi, dame di compagnia, cavalieri e - naturalmente - musicisti. Ognuno svolge un ruolo preciso con obblighi e privilegi stabiliti secondo una rigida scala gerarchica. Importantissimo è poter riconoscere a prima vista il rango di chi si ha davanti, dunque massima cura è riservata all'abito, ai modi e ai gesti. Il linguaggio – inutile dirlo - è sottoposto a regole ben precise e saper conversare secondo l'etichetta è una faccenda molto seria dalla quale spesso dipende la fortuna del cortigiano. Saper conversare significa essere brillanti nei diversi generi che la conversazione prevede: il pettegolezzo, l'aneddoto, la maldicenza l'adulazione e così via. Allo scopo è necessario disporre di schemi già collaudati, frasi pronte, aforismi e giochi di parole che, esibiti al momento opportuno, garantiscono il successo della conversazione.

La musica del '700 imita lo stile del parlare di corte. In essa troviamo la stessa eleganza, la stessa cortesia e soprattutto l'impiego di schemi modulari riutilizzabili. Un medesimo stile musicale – lo *stile galante*<sup>1</sup> - si estendeva in tutta Europa e ovunque la musica procedeva secondo le regole codificate dalla trattatistica teorica. Se applicate, queste regole producevano le dolcissime eufonie degli intervalli di terza e sesta, evitando i parallelismi di quinta che suonavano arcaici e plebei, e disciplinavano in una sorta di galateo musicale, l'uso della dissonanza. Questa grammatica aveva lo scopo di muovere la musica su un terreno stabile, inserendo di tanto in tanto qualche elemento di stupore, ma sempre entro l'orizzonte della comprensibilità e del diletto dell'ascoltatore. I giovani compositori imparavano a padroneggiare questo stile esercitandosi sui *partimenti* (linee destinate alle voci gravi alle quali l'allievo doveva aggiungere il canto) e sui *solfeggi* che avevano lo scopo educare il gusto e fornire all'allievo un repertorio di melodie che sarebbero tornate utili in futuro. Le “melodie appropriate” apprese in questo modo erano per il giovane musicista del '700 le “buone maniere” indispensabili per ottenere una posizione a corte.

### La struttura di un minuetto galante

A corte si danzava moltissimo e dunque il compositore di corte doveva essere in grado di comporre in breve tempo musica da ballo perfettamente in stile. Allo scopo ci si esercitava fin da giovanissimi. Un esempio è il quinto dei brani contenuti nel *Nannerl Notenbuch* - la raccolta di pezzi facili con cui il padre di Mozart, Leopold, insegnava musica ai propri figli. Questo minuetto, composto all'età di cinque anni, non va visto come il risultato autonomo di un Mozart *enfant prodige* ma piuttosto come lo svolgimento di un esercizio di composizione assegnato dal padre insegnante. Si tratta di un semplice minuetto di 8+8 battute che nel catalogo mozartiano vanta il primo numero ed è - dal punto di vista strutturale - molto simile alla musica che emerge dal *Musicalishes Würfelspiel*. L'esercizio consiste nel realizzare un minuetto rispettando le regole formali che ne fissano il genere<sup>2</sup>.

1. Il minuetto si compone di due parti, ciascuna di 8 battute
2. la prima parte deve “modulare” alla dominante
3. La seconda parte inizia liberamente ma deve concludere sulla tonica
4. Le battute (1-2) devono avere la stessa figura ritmica delle battute (3-4) e simmetricamente

---

1 R. Gjerdingen, *Music in the Galant Style*, Oxford University Press.

2 S. Eckert, *Instruction on How to Write a Minuet in the Galant Style*,  
[http://www.mtosmt.org/issues/mto.05.11.2/mto.05.11.2.eckert\\_frames.html](http://www.mtosmt.org/issues/mto.05.11.2/mto.05.11.2.eckert_frames.html)

ciò avviene anche nella seconda parte

5. Le battute (5-6) e (13-14) possono essere ritmicamente diverse da quelle precedenti
6. Le battute (7-8) e (15-16) contengono una cadenza standard (IV-V-I)

The image shows two systems of musical notation for a minuet in G major. The first system is labeled 'A (idea)' and 'fonte di A' and 'modulazione' and 'cadenza'. The second system is labeled 'B (idea A trasf.)' and 'fonte di B' and 'cadenza'. The score is in 3/4 time and consists of two systems. The first system is labeled 'A (idea)' and 'fonte di A' and 'modulazione' and 'cadenza'. The second system is labeled 'B (idea A trasf.)' and 'fonte di B' and 'cadenza'. The score shows the piano part with treble and bass staves. The cadenza in both systems is marked with a '3' and a fermata, indicating a triplet of notes.

Esempio 1: Mozart, minuetto in Sol maggiore K1

Ovviamente il padre di Mozart non si limitava ad insegnare meccanicamente le regole formali ma voleva anche trasmettere il gusto e le “buone maniere” dello stile galante, ecco dunque alcuni stratagemmi stilistici:

1. L'attacco è una anacrusi: un gruppo di note poste sul tempo debole che precedono il primo accento forte, come accade anche nel famoso minuetto di Boccherini. L'effetto dell'anacrusi è quello di un garbato “invito alla danza”
2. Ci sono dei ritardi (vedi la coppia di note legate) ovvero note estranee all'armonia che risolvono sulla nota giusta scendendo di un grado. La distribuzione delle dissonanze è assolutamente regolare, sul battere delle battute 2,4,10,12 e creano tensione ma sempre quando ce lo si aspetta !
3. Le battute 3-4 sono il *fonte* delle battute 1-2 e simmetricamente le battute 11-12 lo sono delle 9-10. Nella didattica musicale dell'epoca *fonte* indica l'abbassamento di un grado di un gruppo di note. (Pensare al tema di apertura della sinfonia n. 40 )
4. Alle battute 5,6 e 13,14 compare una emiolia in cui il ritmo ternario è sostituito da una scansione binaria ( $3 \times 2 = 2 \times 3$ ).
5. La frivolezza della terzina nelle cadenze è quasi un marchio di fabbrica della galanteria.

Il brano risulta strutturato secondo moduli di 2 battute che rispecchiano evidentemente la coreografia della danza. Concentriamoci sulle coppie di battute con cui termina ciascuna frase: la cadenza, cioè quel particolare movimento del basso (IV-V-I) che storicamente ha assunto il significato di punto di arrivo, pausa e conclusione. Nel quaderno dei giovani Mozart si trovano molti minuetti dai quali possiamo estrarre un repertorio di formule cadenzali: c'è quella con terzine, con terzine acefale, con salti intervallari ampi o per grado congiunto, interessanti sono quelle con il ritardo tanto a salire quanto a scendere.



*Esempio 2: Formule cadenzali estratte dal Nannerl Notebuch*

Se proviamo a sostituire una qualunque di queste cadenze al posto di quelle originali, il senso del minuetto non cambia. Le parte acuta è di fatto modificabile mentre ciò che conta è preservare il movimento del basso e la successione armonica che ne deriva. Astraendo dal materiale melodico – non solo per le cadenze ma anche per le altre battute - ciò che resta del minuetto è una sorta di scheletro strutturale articolato secondo il percorso accordale tonica-dominante-tonica che si svolge entro una cornice di 8+8 battute. L'effettivo materiale melodico impiegato svolge dunque il ruolo secondario di rivestimento così come il costume indossato da un ballerino potrebbe essere cambiato senza modificare la coreografia. Uno dei massimi teorici dell'epoca, il compositore Jean Philippe Rameau, diceva che “la melodia discende dall'armonia”, intendendo che l'elemento musicale fondante è la struttura armonica (la successione degli accordi) mentre la melodia è scelta tra le tante linee melodiche compatibili con la successione accordale prefissata. Questo modo di concepire la musica da luogo ovviamente ad una pluralità di soluzioni melodiche possibili ed il sorteggio tra diverse soluzioni può essere un criterio di scelta per una realizzazione particolare. Questa procedura compositiva si ritrova in molti ambiti della musica barocca: si pensi ad esempio alle composizioni costruite su un ostinato (ciaccona, passacaglia) o al genere del tema con variazioni. La natura algoritmica di queste tecniche compositive è ciò che rende possibile il gioco musicale aleatorio. Il gioco funziona perché le battute sorteggiate con i dadi sono state precomposte *ad-hoc* in modo da adattarsi perfettamente alla struttura armonica ed inoltre ciascuna è realizzata secondo gli stilemi tipici della galanteria musicale dando così l'impressione di un discorso melodico “ispirato” quando invece si tratta di puro patchwork combinatorio.

### **Caso e Struttura**

I giochi musicali come il *Musicalishes Würfelspiel* sono, di fatto un sistema di composizione automatica, e il successo che ebbero all'epoca può essere ricondotto al fascino che in generale l'automatismo esercitava nel '700. Basta ricordare la grande fortuna degli automi costruiti da Jacques de Vaucanson tra i quali, in ambito musicale, troviamo un piccolo flautista completamente automatizzato, dotato di labbra mobili, una lingua meccanica che fungeva da valvola per il flusso dell'aria e dita mobili le cui punte in pelle aprivano e chiudevano i fori di un flauto. Ancora più famosa fu «l'anatra digeritrice» costruita nel 1739: un'anatra meccanica che dava l'impressione di nutrirsi e digerire e sembrava avvallare l'idea cartesiana per cui gli animali non sono altro che macchine biologiche. Se, dunque, un automa esemplifica una idea filosofica viene da chiedersi – per analogia – quale prospettiva teorica sia contenuta nei giochi musicali. Il fatto che una musica sensata possa emergere da un algoritmo aleatorio obbliga infatti a rivedere l'idea pre-romantica di musica come linguaggio – e soprattutto come linguaggio dei sentimenti - e a meditare meno

ingenuamente sui meccanismi psicologici che intervengono quando attribuiamo significato alla musica. Una musica prodotta lanciando dei dadi ma comunque percepita come dotata di significato, suggerisce che “*il senso di una composizione può non identificarsi con i suoni che la compongono, bensì con il suo progetto o, in altri termini, con l'insieme delle norme predisposte a vuoto dall'autore e destinate a riempirsi di materiale di qualsiasi provenienza.*”<sup>3</sup> In questo senso i giochi musicali del '700 sono gli antecedenti di certi esperimenti compositivi del XX secolo che prevedono l'intervento del caso come accade in certa musica aleatoria di Iannis Xenakis. Una citazione da Milan Kundera aiuta a cogliere questa prospettiva:

*Mi ricordo dei tristi anni passati in Boemia agli inizi della occupazione russa. Fu allora che mi innamorai di Varèse e di Xenakis: quelle immagini di mondi sonori oggettivi ma inesistenti mi parlavano dell'essere liberato dalla soggettività umana, aggressiva e ingombrante - mi parlavano della bellezza dolcemente disumana del mondo prima o dopo il passaggio degli uomini*<sup>4</sup>

Un concetto importante veicolato dai giochi musicali è che da scelte casuali non segue necessariamente il caos. Nonostante la casualità, quando è presente una struttura soggiacente, una forma di sensatezza è comunque preservata. In sostanza, caos e caso non sono la stessa cosa.

Alla medesima conclusione era giunta anche la matematica del XVIII secolo: un esempio famoso è il numero  $\pi$  che si affaccia nel problema dell'ago di Buffon. Il numero  $\pi$  è un ente di squisita origine geometrica, definito come il rapporto tra lunghezza della circonferenza e quella del suo diametro. Un numero che ha assai poco a che fare con il caso. Ebbene, in un saggio intitolato meravigliosamente: *Essai d'Arithmétique Morale* (1777), il naturalista George Louis Leclerc, conte de Buffon, mostrava che gettando a caso un ago su una superficie piatta divisa da righe equispaziate (una sorta di parquet o di tappeto a strisce), la probabilità che l'ago intersechi una delle linee è  $2/\pi$  ammesso che l'ago sia lungo quanto la spaziatura tra le righe. Rovesciando l'argomento si ha che il numero  $\pi$  può essere determinato sperimentalmente, con una certa precisione, gettando per davvero un ago sul pavimento un numero abbastanza elevato di volte. Ecco dunque un misterioso legame tra caso e geometria: lanciando casualmente un ago emerge il numero  $\pi$  ! Questo tipo di ragionamenti intorno alla logica del caso e in generale intorno alla *mensura sortis* – espressione con cui de Moivre indicava il calcolo della probabilità – erano dunque nell'aria dei tardi lumi e costituivano oggetto di indagine per la matematica dell'epoca. Non stupisce, dunque, ritrovare negli stessi anni il caso intervenire nei giochi musicali. Come avveniva per l'ago di Buffon, anche i giochi musicali mostravano che dal caso non emerge necessariamente il caos, e ciò capita soprattutto quando una struttura opportuna permette di addomesticare la sorte.

---

3 A. Lanza, voce “Alea-Aleatorio”, Dizionario Enciclopedico Universale della Musica e dei Musicisti, UTET

4 M.Kundera, i testamenti traditi , Adelphi