

La candela



La riga di musica che vedete qui sopra indica il tema di questa puntata: mi sono reso conto che in oltre vent’anni non ho mai parlato di musica (in realtà anche di tante altre cose, ma ora non importa) e ho deciso di cimentarmi con questa prova.

Intendiamoci: non ho intenzione di parlare della musica come arte, non mi ritengo assolutamente all’altezza. Ma nella musica ci sono tanti altri aspetti: come ogni forma d’arte, la musica ha una base *tecnica*, delle regole di comunicazione (la *notazione* musicale). Inoltre, come tante altre arti, usa *strumenti* specializzati, molto diversi tra loro ma con un elemento comune: sono fatti per *produrre suoni*. E per questa via entra palesemente in ballo la fisica...

Inutile dire che su tutto ciò è stato scritto moltissimo, assai di più di quel poco che ho avuto occasione di leggere. Per di più, sono sicuro che tra i miei lettori ce ne saranno non pochi che di musica sanno più di me, che suonano strumenti vari... quindi, come posso pensare di dire cose che non siano scontate e magari anche scorrette? La risposta è un po’ la solita: non è affatto detto che uno che sa di musica, anche un grande musicista, abbia padronanza di certi aspetti, fisici e anche matematici, che ne stanno alla base. È proprio su questi aspetti che penso di avere qualche maggiore conoscenza; e poi tra chi mi legge ci sarà pure qualcuno che di musica ne sa meno di me...

* * *

Cominciamo con una noterella tecnica: come ho prodotto quella riga di musica? Non pensate che abbia “scannerizzato” (abominevole, ma l’ho scritto apposta) una pagina già scritta: non avrei ottenuto un risultato esteticamente accettabile. Perciò ho scelto una via “fai da te,” com’è nel mio carattere.

Per prima cosa, ho trovato in internet la partitura che m’interessava. Poi ho fatto una breve ricerca sul software esistente per scrivere musica; anche di questo ce n’è molto, di vario grado di sofisticazione. Ho scelto qualcosa che non fosse troppo lungo da imparare, ma fosse al tempo stesso abbastanza ricco da permettermi di scrivere il brano che avevo scelto, e che come vedete, pur essendo molto breve e anche semplice, già contiene parecchi elementi caratteristici della notazione musicale (ne riparleremo). *Et voilà...*

* * *

E ora guardiamo insieme quella riga, per capire di che si tratta. Notiamo anzitutto il *pentagramma doppio*. Quello superiore in chiave di violino e l'inferiore in chiave di basso, indicano che quasi certamente è un pezzo per pianoforte (potrebbe anche essere arpa o qualche altro strumento, ma le probabilità stanno in favore del piano). In realtà si tratta della parte per piano del secondo movimento di un concerto per pianoforte e orchestra. Almeno per ora, non voglio rivelarvi quale; anche se chi sa leggere la musica l'avrà già riconosciuto, perché è famosissimo. Per la precisione, si tratta delle prime 4 battute dell'esposizione del tema (che dura 12 battute) da parte del pianoforte solo.

Entrando un po' più nel dettaglio, vediamo i tre *diesis* (#) in chiave. Questo ci rivela la *tonalità*, con due sole alternative: o La maggiore o il relativo Fa# minore. (Chi sa troppo poco di musica, e non segue questo pezzo di discorso, non si preoccupi: ci tornerò più avanti con sufficiente larghezza e chiarezza ... spero.) Come decidere? La nota iniziale (Do#, dominante della tonalità Fa#) fornisce un primo indizio. Poi ce ne sono altri, per es. il Mi# (sensibile della stessa tonalità) nella quarta battuta. Se avessi riportate tutte le 12 battute, non ci sarebbero stati dubbi, visto che l'esposizione termina con un Fa#. Questa è dunque la tonalità: Fa# minore.

Interessiamoci ora del *tempo*. Non c'è un'indicazione precisa (metronomo) ma la scrittura "andante" indica un tempo piuttosto lento. Occorre però una precisazione: quella che ho trovato era una partitura antica; poi mi sono accorto che nelle versioni moderne questo tempo del concerto viene indicato come un "adagio," che sarebbe più lento. Non so spiegare il motivo del cambiamento.

Una parentesi storica, forse superflua: la terminologia musicale è uno dei rari campi in cui la lingua italiana è di uso internazionale, specialmente per tutto quanto riguarda i tempi. Non solo "andante" e "adagio," "largo" e "allegro," ma anche "accelerando," "rallentando," perfino "morendo" e "rubato"... E poi "dolce," "espressivo," "maestoso," "sostenuto," "eroico" ...

Per cercare di risolvere il piccolo rebus del tempo, ho fatto un'altra ricerca in internet, dove su youtube si trovano moltissime esecuzioni del concerto, da parte dei più grandi pianisti contemporanei o del recente passato. Mi sono preso la briga di misurare la durata delle 12 battute, esaurendo però la pazienza dopo aver misurato 22 esecuzioni. Il risultato è stato assai variabile, da 44 a 60 secondi, che in termini di metronomo vanno da $\text{♩} = 53$ a $\text{♩} = 72$, con una media di $\text{♩} = 59$. (Per chi non conoscesse la notazione, l'ultima per es. significa 59 crome al minuto. Come dite? Che cos'è una croma? Ahimé, non vorrei toccare anche questo argomento, perché avrei paura di annoiare gran parte di chi mi legge... Comunque, un cenno veloce lo farò tra breve.)

Passiamo invece al *metro*, indicato dalla frazione 6/8 all'inizio del rigo. Incontriamo qui la prima peculiarità della notazione musicale: a scuola tutti i bambini imparano che $6/8 = 3/4$, ma in musica questo non è affatto vero!

Al contrario, mentre $3/4$ è il tipico metro *ternario semplice*, con un solo accento forte per battuta (è per es. il metro del valzer) invece $6/8$ è *binario composto*, con le due unità divise in tre parti, come si vede nettamente dal piccolo esempio che riporto. L'effetto è tra l'altro che una battuta in $6/8$ è più ricca di una in $3/4$; ne risulta una melodia più distesa, cantabile.

A parte questo, $3/4$ significa che in una battuta ci sono tre note di durata $1/4$. Il fisico che è in me tenderebbe a ribellarsi: “ $1/4$ di che cosa?” Ma la musica ragiona a modo suo: s'intende $1/4$ di un intero, che non è definito in sé... Quando il compositore lo ritiene necessario, la durata in tempo reale di una nota, quindi di una battuta, è precisata dal metronomo come ho detto sopra.

Il che significa però che non posso esimermi da un minimo cenno alla notazione usata per la durata (*valore*, nel gergo musicale) delle note in frazioni dell'intero di cui sopra. Nella musica degli ultimi secoli sono in uso 7 simboli, corrispondenti ad altrettante durate: *semibreve*, che è il già detto intero; *minima*, di durata $1/2$; *semiminima*, $1/4$; *croma*, $1/8$; *semicroma*, $1/16$; *biscroma*, $1/32$; infine *semibiscroma*, $1/64$. Può sembrare strano che l'intero abbia il nome di “semibreve,” e viene il sospetto che ci siano (o ci siano state) note più lunghe... In effetti è così, e almeno la *breve* è ancora occasionalmente usata; ma non voglio dire di più.



In realtà, ci sarebbe almeno da spiegare qualcosa che si vede anche nella riga di musica che ho messo in testa a questa puntata: mi riferisco alle note *puntate*, come quella che inizia il rigo superiore. Ci sono poi, per indicare note più lunghe, le *legature di valore*, da non confondere con quelle di *espressione* o *portamento*, che hanno tutt'altro significato. Anche in quel breve brano ci sono le une e le altre.

E non sarebbe finita: ci sono altre irregolarità, di cui la più comune è la *terzina*: spiacente, chi non sa che cosa sia dovrà tenersi la curiosità, oppure cercare in rete, dove si trova tutto, come sappiamo... .

* * *

Occupiamoci ora della parte centrale della notazione musicale: appunto *le note*. Sul pentagramma le note possono occupare gli spazi fra due linee, o stare a cavallo di una linea. Quelle che vengono rappresentate in modo semplice sono solo le “sette note” che conosce anche chi di musica sia proprio digiuno: Do, Re, Mi, Fa, Sol, La, Si. Debbo ricordare che questi sono i nomi usati in Italia e in Francia, dove però al posto di Do si dice (o si diceva?) Ut — che è più aderente alla storia — mentre in Germania e nei Paesi di lingua inglese le sette note vengono indicate con le prime sette lettere dell'alfabeto, però a partire dal La:

Do Re Mi Fa Sol La Si
 C D E F G A B

Ed ecco un'altra stranezza della notazione: solo i tasti bianchi del pianoforte possono essere rappresentati sul pentagramma senza simboli aggiuntivi (gli *accidenti*: diesis # e bemolle b).



Come sempre succede, questa stranezza ha una spiegazione storica: la notazione è nata circa 1000 anni fa, almeno tre secoli prima dell'invenzione degli *strumenti a tastiera* (clavicordo, clavicembalo) coi quali nacquero i tasti bianchi e neri del successivo pianoforte. Inizialmente il pentagramma veniva usato per la musica cantata: ecco un esempio dovuto a Guido d'Arezzo, che porta anche le parole dell'inno a San Giovanni, da cui sono nati i nomi delle note.

Ut qué-ant láxis re-soná-re fibrís

Mí-ra gestó-rum fámu-li tu-ó-rum,

Sól-ve pollú-ti lábi-i re-á-tum, Sáncte Jo-ánnes.

Come si vede, si tratta in realtà di un “tetragramma,” ma l’idea di rappresentare le note negli spazi fra le linee o a cavallo di una linea è già stabilita. Soprattutto, senza alterazioni sono rappresentabili solo le sette note.

Ci si potrebbe chiedere: ma come sette note? Qualunque strumento ne può suonare parecchie di più! Anche senza arrivare agli estremi del pianoforte o dell’organo, perfino i più semplici (a vedere, non a suonare) violino o chitarra non si limitano certo alla modesta estensione delle sette note. Come la mettiamo?

La risposta è (relativamente) semplice: quanto ai nomi, arrivati al Si si ricomincia: di nuovo Do, Re, ... E lo stesso dall’altra parte, verso le note più basse. La cosa si vede facilmente sul pianoforte, che ha di regola 88 tasti, e può quindi suonare 88 note diverse. Ci sono sulla tastiera sette raggruppamenti completi di 7 tasti bianchi e 5 neri, che nel loro insieme prendono il nome di *ottava*. (Sette ottave farebbero 84 tasti, e la tastiera ne comprende altri quattro: sorvoliamo.) Per distinguere le note delle diverse ottave, al nome della nota si fa seguire un indice numerico: così il Do centrale del pianoforte è il Do₃, ecc.

Più precisamente, e tanto per non farsi mancare un po’ di confusione, ho appreso solo in questa occasione che quello che io avevo sempre considerato il

Do₃ è chiamato così in Italia, Francia e Spagna; mentre in Germania e nei paesi nordici in generale è detto Do₄. A rigore poi il “Do centrale” non è proprio centrale: nell’usuale tastiera a 88 tasti, il tasto centrale è piuttosto il Mi successivo. Comunque il Do₃ è il più centrale fra gli 8 Do presenti.

Questo per i nomi. Quanto alla rappresentazione sul pentagramma, in prima battuta è semplice: si prosegue l’alternanza di note sulla linea o nello spazio, sopra e sotto. Ma nel pentagramma c’è posto solo per 9 note... Si rimedia aggiungendo note “sopra il rigo” o “sotto il rigo,” e per riconoscerle vengono dotate di taglietti, che ricordano ipotetiche linee aggiuntive del pentagramma: i tagli “in testa” e “in gola” che m’insegnavano da bambino...

A dire il vero, se si volessero rappresentare in questo modo tutte le note del pianoforte, avremmo bisogno di un’incredibile (e illeggibile) quantità di tagli. Un rimedio (parziale) l’abbiamo già visto fin dall’inizio: consiste nell’usare un doppio pentagramma, su cui tornerò fra non molto. Anche così bisogna ricorrere a parecchi tagli (fino a 5) per le note più alte e più basse, e perciò spesso si ricorre a un diverso espediente: il simbolo “8va,” che rinuncio a spiegare.

* * *

Un altro problema (o stranezza?) della notazione musicale è che gli intervalli tra le sette note *non sono uguali*: in maggioranza sono intervalli di *un tono*, ma ci sono due *semitoni*: tra Mi e Fa e tra Si e Do; come più esattamente si dice, tra il terzo e il quarto *grado* della scala, e tra il settimo e l’ottavo. Però questa in realtà non è una caratteristica della notazione, bensì dei *modi* usati nel canto religioso medievale. Nella terminologia musicale “modo” equivale pressappoco a “scala,” ossia la successione delle note usate in una melodia.

I modi medievali erano derivati da antichi modi greci, di cui hanno conservato il nome, e sono sopravvissuti (con modifiche) anche in epoca moderna. Fondamentalmente, i modi principali si possono descrivere tutti con le sette note, prendendo diverse note iniziali della scala; col che cambia la posizione dei semitoni. Nella musica classica dei secoli dal 17-mo al 19-mo restano in uso praticamente due soli modi, che vengono denominati *maggiore* e *minore*. Il modo maggiore — l’antico modo *ionico* — inizia dal Do; il modo minore — l’antico *eolico* — inizia dal La, e ha i semitoni tra il secondo e il terzo grado, e tra il quinto e il sesto.



Mi rendo conto di aver fatto uso di una quantità di nozioni che sono banali per chi sa qualcosa di musica, mentre sono oscure per chi non ne sa nulla. (A dire il vero, di banale non c’è proprio niente, come vedremo...) Ho affermato che gli intervalli della scala (che per inciso si chiama *diatonica*) non sono tutti uguali: ma che cos’è esattamente un *intervallo*? Poi ho parlato di toni e semitoni,

lasciando intendere che un semitono sia in qualche modo “la metà” di un tono: ma che cosa significa questa metà?

Ecco: questo sarà uno dei temi centrali del discorso che ho in mente di sviluppare, e che per ora non vorrei anticipare troppo. Aggiungo solo alcuni altri interrogativi ai quali cercherò di dare risposta: come sono nati questi “intervalli”? Che cosa sono gli “accidenti” o “alterazioni” di cui ho parlato? Che differenze ci sono state (se ci sono state) nel significato di note e intervalli nel corso del tempo? Che cos’è la “scala temperata”? E la “trasposizione”? E soprattutto: come influisce in tutto ciò la struttura fisica dei diversi strumenti musicali?

Ma prima di concludere questa prima parte del discorso, c’è ancora qualcosa da dire su ciò che si vede nelle poche battute che ho mostrato all’inizio. Mi riferisco intanto al *doppio rigo* con le due diverse *chiavi*. Ho già detto che il pentagramma superiore è scritto in *chiave di violino*, che ha questo nome perché è usata nelle parti per violino, ma non solo. (È detta anche “chiave di Sol,” perché il simbolo della chiave si avvolge attorno alla seconda linea, che in quella chiave è appunto il Sol₃.) La chiave di violino, come ogni altra, è caratterizzata dalla corrispondenza tra i segni delle varie note e i corrispondenti tasti del pianoforte: basta dire per es. che il “Do sotto il rigo” è il Do centrale della tastiera: il nostro Do₃.

Il pentagramma inferiore invece di una chiave di violino ha una *chiave di basso*, detta anche “chiave di Fa”: in questa il ricciolo si avvolge attorno alla quarta linea, che rappresenta quindi il Fa; più precisamente il Fa₂. La chiave di basso è usata per la mano sinistra del pianoforte, e anche per gli strumenti dal suono più grave, come il violoncello.

Sulle chiavi ci sarebbero diverse altre cose da dire: in primo luogo l’esistenza della *chiave di Do*; poi la diversa posizione che le chiavi assumono sul pentagramma a seconda dello strumento o della voce per cui è scritta la partitura; infine l’esistenza degli *strumenti traspositori*, che mi limito a citare, perché temo di essere già stato fin qui terribilmente noioso...

Un’ultima cosa, di cui ho già parlato senza spiegare. A un certo punto ho scritto: “vediamo i tre diesis in chiave.” Che i diesis siano quei simboli # che troviamo all’inizio della riga, subito dopo la chiave e prima del tempo, forse è noto a tutti. Qui chiarisco che il simbolo di un accidente (il diesis nel nostro caso) si può presentare in due modi: o come ho appena descritto, e in tal caso è appunto detto “in chiave,” e sta a significare che quell’alterazione varrà per tutto il pezzo, a meno che non venga cambiata nel seguito. Oppure nel mezzo della partitura, *prima* di una qualsiasi nota: in questo caso l’alterazione si applicherà a quella nota e a tutte le seguenti di uguale nome *fino alla fine della battuta*. Ne troviamo esempi nel rigo inferiore della terza battuta e nel rigo superiore della quarta: in tutti i casi si tratta di un Mi#, e nella quarta battuta si applica anche al Mi successivo.

Ma in che consiste l'alterazione? Semplice: il diesis innalza la nota di un semitono, il bemolle l'abbassa. Così nel nostro pezzo, che porta in chiave tre diesis per Fa, Do, Sol, tutte queste note — in qualunque ottava — verranno alzate di un semitono e trasformate in Fa♯, Do♯, Sol♯. Dunque il Mi♯ di cui sopra non differisce da un Fa naturale (nella scala temperata...). Allora perché non è stato scritto come un Fa? Ci sono almeno due ragioni. La prima è che dato il Fa♯ in chiave, per indicare che quello era un Fa naturale si sarebbe dovuta “annullare” l'alterazione in chiave, cosa per cui esiste un simbolo apposito: il *bequadro* ♮. Quindi non ci sarebbe stato nessun guadagno grafico. Ma c'è di più: nella terza battuta del basso il Mi♯ richiama il primo rivolto (incompleto) dell'accordo di dominante — Mi♯ (Sol♯) Do♯ — che nella battuta successiva risolve nell'accordo (incompleto) di tonica Fa♯ (La) Do♯; un Fa naturale avrebbe nascosto tutto questo. Nessuna differenza per l'esecuzione, ma molta per la comprensione del movimento armonico del pezzo...

* * *

C'è un aspetto importantissimo della scrittura (e più ancora dell'esecuzione) musicale, che è rimasto quasi del tutto fuori da queste pagine: mi riferisco al *ritmo*. Non so se mi riuscirà di tornarci in seguito, ma l'elemento ritmo — che significa prima di tutto *accenti*, ma anche successione di note di determinati valori, e pure leggere variazioni nella durata di certe note — è essenziale per il significato di qualsiasi brano musicale. Nella notazione ci sono simboli appositi per le informazioni ritmiche, ma non di rado il ritmo è sottinteso, e anche in parte lasciato all'interpretazione dell'esecutore.

Molti ritmi sono legati a movimenti di danza, e sono quindi conosciuti col nome corrispondente: mi è già capitato di nominare il valzer, ma l'elenco sarebbe lunghissimo. Il brano che ho messo all'inizio è una “siciliana”; sebbene non sia indicato sullo spartito, il musicista esperto riconosce l'articolazione ritmica dalla successione delle note, fin dalla prima battuta; e l'esecuzione va di conseguenza.

* * *

È il momento di concludere. Come sapevo fin dall'inizio, ci vorranno diverse puntate per parlare degli argomenti che più m'interessano, e che qui ho appena accennato. In questa prima puntata ho finito per occuparmi solo della notazione, e pure con parecchie omissioni: già solo in quella riga iniziale appaiono simboli di cui non ho parlato, per es. lo *staccato*, le *pause*... E poi ci sono tanti aspetti che non ho neppure sfiorato: uno importantissimo è la *dinamica*, ossia la variazione d'intensità delle singole note o di una frase musicale. Poi ci sarebbero le notazioni particolari per strumenti diversi dal pianoforte... e sicuramente dimentico qualcosa.

A proposito: perché nella mia esposizione ho privilegiato questo strumento? Direi che ci sono due ragioni, una oggettiva e una soggettiva. Quella oggettiva è che per il pianoforte sono stati scritti moltissimi pezzi, ha un ruolo dominante

in molta musica, è probabilmente lo strumento più conosciuto anche a livello dilettantistico. Inoltre per la sua estensione e per le sue capacità espressive mette in gioco la più gran parte della notazione.

La ragione soggettiva l'avrete forse capita: tra tutti gli strumenti esistenti, è quello con cui possiedo un minimo (ripeto: un minimo) di familiarità. Altri strumenti o non li ho mai presi in mano, o comunque non saprei usarli neppure al livello più primitivo.

Debbo dire che non mi ero reso conto, prima di cominciare a scrivere, di quanto sia complicata la notazione musicale, di quante cose ne conosco, pur non avendo fatto uno studio serio. Tra parentesi: non so se succede ad altri, ma a me la vista di uno spartito musicale produce un piacere estetico, del tutto indipendente dal capire quello che c'è scritto; un po' come la scrittura araba, per intendersi... Però la musica la capisco, almeno un pochino; l'arabo per me... è arabo.

Non sarà sfuggito a nessuno che parlando di musica ho dato per sottinteso che parlavo della musica "occidentale." Non ignoro che esistono altre ricche tradizioni musicali, di cui però non so niente, salvo che hanno delle notazioni proprie, e ancor più scale diverse, con diversi intervalli... Perciò non potevo parlarne.

* * *

Chiudo con una curiosità: di recente un "revisore anonimo" ha scoperto un errore nientemeno che nella seconda puntata di questa rubrica, risalente al lontano 1992. Scrivevo allora, stimando l'energia ottenibile dalla combustione di un larice, che avevo dato come $8 \cdot 10^9$ J:

Non bisogna farsi influenzare dalla potenza di 10, e tantomeno dalle parole (che cosa sono otto miliardi di fronte al debito dello Stato italiano, che è 200 milioni di volte più grande?)

Il mio revisore ha scoperto che avevo sbagliato un fattore 1000: il debito pubblico (allora) ammontava a circa $1.6 \cdot 10^{15}$ lire, quindi era solo 200 mila volte più grande, non 200 milioni. L'ho ringraziato, e aspetto con ansia che scopra altri errori di pari gravità...