

CERCHIO CROMATICO MUSICALE - TONALITÀ E ATONALITÀ - TRIO ACCORDI DI BASE.

di
Salvatore J. L. Incarbone

Circonferenza cromatica e dodecagono regolare dei toni. Per illustrare alcuni concetti di solito ritenuti difficili in musica, rappresentiamo su una circonferenza le note della scala musicale e le relative alterazioni. L'uso della circonferenza è motivato dal fatto che i 12 suoni della scala si ripetono ciclicamente come si può infatti vedere su una qualsiasi tastiera in cui sette tasti bianchi e cinque neri si ripetono da una sua estremità all'altra.

Approfittando del fatto che è sempre uguale la distanza sonora tra tasti contigui (distanza sonora detta semitono) – e indipendentemente dal colore dei tasti - dividiamo la circonferenza in 12 parti uguali ottenendo così un dodecagono regolare. In corrispondenza a ciascuno vertice, disponiamo un dischetto e il nome di un suono corrispondente, per esempio “do”, “do diesis” è così via in sequenza dal “do” al “si”, fino a tornare al “do” dell’ottava più alta che, ripetendosi come suono somigliante – e per questo di ugual nome, anche se più acuto - occupa la medesima posizione del “do” di partenza.

Alterazioni. Volendo indicare la sequenza dei 12 suoni, usiamo la loro iniziale maiuscola aggiungendo - ove necessario, per indicare i tasti neri e i corrispondenti suoni - il simbolo di diesis (“#”, passando da un dischetto al successivo *secondo il verso orario*), o di bemolle (“b”, *passando invece secondo il verso antiorario*): questa complicazione è dovuta alla mancanza di un nome proprio per i tasti neri. I suoni sono 12 ma i nomi disponibili sono solo 7.

Ad es. il tasto nero fra il DO e il RE è chiamato indifferentemente “do diesis (D#)” oppure “re bemolle (Rb)” e cioè:

D# = Rb, R# = Mb; ma M# = F e inoltre Fb = M, analogamente: X# = D e così Db = X.

Fig. 1. Alterazioni. Diesis e bemolle. (in tastiera il tasto “Re” è subito a destra del tasto “Do”)

Sul cerchio inscriviamo un “dodecagono cromatico” ai cui vertici assegniamo i nomi dei suoni corrispondenti, e cioè:

*D, D#, R, R#, M, F, F#, S, S#, L, L#, X, (D'=D; usiamo X per il “si” per non confonderlo con il “sol”) oppure
D, Rb, R, Mb, M, F, Sb, S, Lb, L, Xb, X, (D'=D; le due scritture con i diesis o con i bemolle sono del tutto equivalenti)*

Fig. 2. Equivalenza delle alterazioni (p. es., D#=Rb).

Accordo. Consonanza e dissonanza. Premere su due o più tasti della tastiera equivale a considerarne i corrispondenti dischetti nel dodecagono. I suoni che vengono prodotti *contemporaneamente* danno un “**accordo**” che può essere formato da *due suoni* (bicordo rappresentato da due dischetti) o da *tre suoni* (tricordo o triade rappresentati da tre dischetti) o da *più suoni* contemporanei che possono generare un suono d'insieme *gradevole* (**consonanza**) oppure *sgradevole* (**dissonanza**). Un *esempio di triade gradevole* è l'accordo di do che indichiamo con D-M-S o più brevemente con DMS. L'accordo do-mi-sol (DMS) è allora rappresentato da un **triangolo scaleno** nel dodecagono (v. fig. 10). L'angolo più acuto del triangolo punta a D (do).

Atmosfera armonica. L'accordo così indicato si chiama “accordo di do”. Normalmente *l'accordo prende il nome dal suono più basso* dell'accordo perché nell'udito predomina ed è quello che determina la sua “**atmosfera armonica**”; nel dodecagono è contrassegnato da una freccia uscente dal dischetto e dà il nome all'accordo.

Accordi rivoltati. L'atmosfera armonica rimane pressoché invariata persino se il suddetto accordo è suonato “rivoltato”. Con ciò s'intende che è indifferente suonare l'accordo come **DMS** (*si batte il do a sinistra con il mignolo, il mi in mezzo col medio e il sol a destra col pollice*) o come **MSD'** (*mignolo sul mi...*) o, ancora, come **SD'M'** (*l'apice a destra del simbolo di nota, indica che la nota stessa è suonata un'ottava più in alto, così D' è sul tredicesimo tasto a destra di D che nella tastiera supponiamo quello più vicino alla serratura del coperchio del pianoforte*).

Triangolo scaleno. Tutto funziona come se l'udito riconoscesse la presenza del triangolo scaleno e quasi puntasse l'angolo più acuto verso il do. Le triadi DMS, MSD', SD'M' sono tutte rappresentate dal medesimo triangolo scaleno giacché i **suoni D e D' nel cerchio coincidono** e così pure coincidono **M ed M'** come anche **S ed S'**. Ciò avviene grazie alla circolarità della rappresentazione. Per distinguere i due accordi rivoltati (MSD' primo rivolto; SD'M' secondo rivolto) è possibile evidenziare un vertice del triangolo accordale, preferibilmente il più a sinistra sia come lettera scritta nell'accordo, sia come tasto premuto dal mignolo. Nel suo insieme, l'accordo resta comunque il medesimo. Indicando allora la versione base dell'accordo – DMS – abbiamo posto una **freccia uscente** dal dischetto D.

Spirale cocleare. Rimane il fatto che nonostante l'evidente affinità fra gli accordi rivoltati, non sfugge comunque all'udito una loro lieve diversità. Da questo punto di vista dobbiamo considerare il cerchio cromatico come un'utile ma approssimativa rappresentazione dei fatti musicali. Ancora migliore sarebbe allora la rappresentazione su una spirale su cui poter distinguere i vari do da una spira all'altra. Se la spirale è piana si possono far corrispondere i suoni di ugual nome a punti p. es. su uno stesso raggio della spirale. Forse è una coincidenza ma la disposizione spiraliforme è presente pure nella **coclea** che tuttavia si sviluppa per circa **due spire e mezza** mentre una tastiera di pianoforte si sviluppa per

poco più di *sette ottave* (l'organo ne ha fino a *dieci*, ma i suoni più acuti sono difficili da apprezzare). Ciò induce a ritenere che il nervo uditivo - tra le sue possibili ramificazioni - ne abbia almeno una che s'avvolga ancor più a spirale per favorire una geometria spiraliforme nella corteccia, in modo adatto a una rappresentazione mentale dell'armonia dei suoni così da favorire il "senso armonico". Non sappiamo se tale spirale ci sia e sia piana, cilindrica o una via di mezzo, p. es., conica...

Tonalità. Il fatto che la rappresentazione triangolare dei rivolti resti la medesima nel cerchio cromatico e che l'angolo più acuto del triangolo resti al suo posto "indicando" il suono "do" anche per i rivolti, suggerisce la presenza di un fenomeno particolare riconducibile alla "tonalità". Con ciò s'intende *l'atmosfera armonica assunta da una nota determinata*, nel caso del nostro esempio il *do*. Atmosfera di solito stabilita una volta che l'accordo sia stato suonato al principio del brano - o con altro *espediente* che fissi l'attenzione sull'accordo voluto adottandolo come *riferimento* o *base tonale*. Risultato: attivazione dell'attenzione uditiva verso il suono indicato; nel nostro caso il do.

I musicisti hanno constatato una tonalità rafforzata se si usano i due accordi "simmetrici" rispetto all'asse diametrale D-F#. Questi due accordi che rafforzano la tonalità, sono l'accordo di sol (S) e l'accordo di fa (F).

Trio accordale di base. L'insieme di questi tre accordi, di D, S, e F, è siglato DMS. SXR', FLD. La sottolineatura indica la nota nell'ottava più bassa rispetto al D di riferimento centrale, cioè a sinistra del do di riferimento, p. quello vicino alla serratura del coperchio del pianoforte. Complessivamente questi tre accordi costituiscono la caratteristica essenziale del fenomeno "tonalità" nella musica occidentale e sono legati dalla relazione (omettiamo apici e sottolineature):

Fig. 3. Il trio di do maggiore. FLD ↔ DMS ↔ SXR

in cui si vede chiaramente che ogni coppia di accordi - sui tre affiancati - ha una nota in comune (v. frecce); la relazione evidenzia anche il *ruolo centrale dell'accordo tonale DMS* giacché è l'unico ad avere una nota in comune con ciascuno degli altri due accordi; questi altri due, al contrario, hanno soltanto una nota in comune con l'accordo tonale centrale che acquista così particolare preminenza.

È facile rendersi conto, inoltre, che l'insieme di questi tre accordi contiene nel suo complesso *tutte le note* della "scala delle sette note *DRMFSLX*" e pertanto *questo trio accordale si presta ad accompagnare qualsiasi melodia che si soffermi su una qualsiasi nota della medesima scala*. (Le note alterate, estranee alla scala di do, sono *tollerate se brevi, di passaggio*). Ciò è fondamentale per l'*improvvisazione, la composizione* e l'*accompagnamento* musicale.

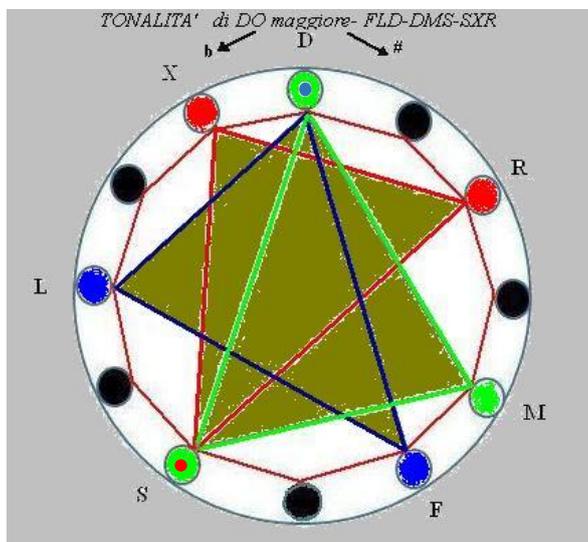


Fig. 4. Tonalità di do maggiore. Stabilita da tre accordi ("triangolari") $FLD \leftrightarrow DMS \leftrightarrow SXR$, trio il cui insieme forma la scala tonale basata su do "maggiore", cioè sulle sette note *do re mi fa sol la si*, escluse le alterazioni (dischetti o tasti neri evitati). Il trio di questi accordi, non è tuttavia simmetrico nel senso che l'accordo di Sol (SXR) è più importante - cioè "dominante" rispetto all'accordo di Fa (considerato "sottodominante" di do maggiore) poiché l'accordo centrale di Do contiene il basso S, nota importante perché la più bassa dell'accordo SXR mentre non contiene il basso F dell'accordo FLD. Pertanto, da questa relazione si comprende come il grado di importanza è nell'ordine: DMS, SXR, FLD. Di conseguenza questi tre accordi possono essere suonati pure in una successione come seguendo una "via gerarchica", di andata e ritorno, del tipo: DMS, SXR, FLD - FLD, SXR, DMS, anche se sono ammessi ordinamenti diversi. In ogni caso tuttavia l'accordo centrale **DMS** è di solito il **primo** e **ultimo** di un brano (se il brano è "in do maggiore": bisogna conoscere comunque 12 trii di accordi maggiori e 12 trii di accordi minori!).

Primato dell'accordo di tonalità. I tre accordi di D, S, F "si compongono bene" suonati uno dopo l'altro anche in qualsiasi ordine, e rafforzano il senso di tonalità dato dall'accordo di Do che - come dicevamo - ha avuto *preminenza* essendo stato suonato - di solito - con un opportuno *espediente* per stabilirne il *primato*: p. es. suonato *per primo* all'inizio

del brano oppure *con enfasi* tale da *attrarre comunque l'attenzione*. È comunque sufficiente suonare i tre accordi "tonali", cioè FLD ↔ DMS ↔ SXR - non importa quale prima e quale dopo - per stabilire l'atmosfera tonale della scala di Do grazie alla posizione centrale - già posta in rilievo - dell'accordo DMS all'interno del trio accordale che riesce perciò a imporre la propria atmosfera armonica. In definitiva "tonalità" è il richiamo verso un "tono", cioè un suono. Ovviamente se l'espedito è applicato a un accordo diverso per es. LDM, la tonalità è diversa, non più do maggiore, ma "La minore"; e il trio accordale può derivare dalla scala di "La minore armonica" LXDRMFS#(L'). Il trio sarebbe allora:

Fig. 5. Trio accordale di La minore. R-F-L ↔ L-D-M ↔ M-S#-X

Diversamente dal La minore, la scala di "La maggiore" necessita di un diesis sul do, cioè l'accordo base sarebbe L-D#-M e il nuovo trio accordale cambia in conformità alla scala di La maggiore che - come si può vedere ruotando di -90° l'ettagono di fig. 16 da D a L - è:

Fig. 6. Scala di La maggiore. L, X, D#, R, M, F#, S#, (L) e quindi il trio di La maggiore è:

Fig. 7. Trio accordale di La maggiore. R-F#-L ↔ L-D#-M ↔ M-S#-X

Fig. 8. Trio accordale di Do minore. F-Lb-D ↔ D-Mb-S ↔ S-X-R

Modulazione. L'accordo di Do può essere "completato" suonando un altro do più acuto, un'ottava più in alto indicato con apice: DMSD'. L'espedito rafforza il senso tonale ma a lungo andare, insistere nel restare su una tonalità determinata può generare calo dell'interesse, assuefazione e infine noia.

Come si è visto, il trio accordale tonale di fatto deriva da una scala ben precisa. Cambiare tonalità comporta quindi cambiare la scala da cui derivare - con mezzi teorici o a orecchio - il nuovo trio di accordi.

Si presenta quindi il problema dei *modi* del passaggio che va attuato con cautela, cioè con adatta *modulazione*.

Abbiamo visto che cambiando scala occorre introdurre delle alterazioni specifiche come nel caso di transizione dalla scala di Do maggiore a quella di La maggiore in cui troviamo ben tre note alterate dai diesis (D#,F#,S#) sicché i suoni corrispondenti sono ben diversi da quelli di do maggiore. Non è male sapere che non esistano due scale diverse con ugual numero di alterazioni a meno che si tratti di due scale fra loro "relative", una maggiore e una minore aventi lo stesso basso (e con un lieve ritocco nell'accordo di dominante della scala minore).

Storicamente si è dimostrato che un passaggio improvviso da una scala all'altra (p. es., da D maggiore a L maggiore) risulta spesso sgradevole ma non è semplice effettuarlo con i dovuti *modi* più opportuni. Questo passaggio che si chiama "*modulazione*" può essere inventato in tanti modi diversi alcuni dei quali molto gradevoli, altri meno.

Cambiare scala implica l'uso di nuovi accordi specialmente quelli del trio tonale di partenza che devono essere tutti modificati con le opportune alterazioni richieste e così pure la melodia che deve soffermarsi su certi suoni della scala.

È bene ora notare che l'insieme dei 12 suoni costituisce una scala perfettamente simmetrica, ben rappresentata nel cerchio cromatico dal corrispondente dodecagono regolare. Al contrario, la scala tonale costituita da sette toni anziché da 12 (fig.16), è *figasimmetrica* ed è anche detta *diatonica* perché contiene *due semitoni*; p. es., nella scala di Do i due semitoni si trovano fra i due intervalli M-F e X-D. Come si può facilmente verificare ruotando opportunamente di -90° i tre triangoli scaleni della figura 9, nella scala di La maggiore, i due semitoni si trovano nei due intervalli D#-R e S#-L'.

Se ne deduce che le due scale di do maggiore e di la maggiore sono fra loro incompatibili e pertanto il passaggio dall'una all'altra deve essere eseguito con un'attenta e opportuna "modulazione".

Semitoni, trappole della scala diatonica. A proposito dei due semitoni presenti nella scala "diatonica", ricordiamo che essi nella scala di Do sono M-F e X-D'. Essi sono due autentiche trappole che presentano necessariamente un rischio continuo di dissonanza nonché essere fortemente induttivi a mantenere la tonalità - inducendo cioè a rimanere nei suoni della scala, rendendone difficile il cambiamento, ossia la modulazione che dovrebbe tendere a una nuova scala diatonica e quindi a due nuovi semitoni diversamente posizionati.

Nella scala esagonale usata da Debussy, invece, le distanze fra i toni sono tutte uguali; pertanto è più facile uscire dalla tonalità, almeno in apparenza. Il salto semitonale è presente solo nell'eventuale passaggio da una delle due scale esatonali all'altra.

L'illusione di atonalità. In realtà il superamento della tonalità, cui si dà spesso merito a Debussy di averlo realizzato per primo con l'uso delle scale esatonali, è un "superamento" più apparente che reale. Entrambe le scale esatonali hanno suoni ben definiti e fissi in frequenza; si ha così comunque un implicito rispetto per il *principio ineludibile della ripetizione* che è in ogni caso essenziale al *piacere estetico* e alla *modellazione della vita sibirica* (ossia del Sé; v. sitografia). Del resto il principio della ripetizione "estetica" è mantenuto nel ritmo, nel timbro, nella natura fisica stessa del suono che essendo vibrazione è qualcosa che si ripete sia pure rapidissimamente, *né importa* che il soggetto non se ne renda conto coscientemente; il suono risulta più gradevole se l'onda che l'accompagna e lo rende sostanza, è ripetitiva, periodica, cosa che la rende "musicale". Persino *un rumore è musica se si ripete con giusto ritmo*. I tentativi di uscire

dalla tonalità, attuati da vari compositori, per quanto apprezzabili e audaci, non sembra possa mai approdare a qualcosa di definitivo ma soltanto produrre diverse forme di musicalità, cioè in definitiva diverse forme di ripetitività - non importa se consapevole o inconsapevole. Il Sé si modella in qualunque cosa, anche nei suoni e se può farlo, allora li vive come musica, altrimenti no. Ma questo può accadere soltanto se è rispettato il funzionamento ciclico, “tonale” per antonomasia del Sé. Non si può quindi conseguire una atonalità assoluta, ma soltanto una atonalità storica, intendendo con ciò l’uscita dai suoni della scala temperata e l’adozione di una nuova scala ma pur sempre in qualche modo “tonale” anche se diversamente tonale magari perché cambiano le frequenze in gioco o perché sono camuffate da un miscuglio sonoro di vibrazioni di per sé ripetitive, dunque tonali.

Frequenze nominali dei suoni musicali occidentali. Può essere interessante, a questo punto, rendersi conto delle frequenze in gioco nei vari suoni. A titolo di esempio, usiamo la scala di Do maggiore e adottiamo la *frequenza unitaria* per la frequenza del Do, assunta come riferimento.

Rispetto alla frequenza di D (posta uguale a 1) abbiamo:

Fig.9. **Rapporti “nominali” di frequenza** $D \rightarrow 1$, $M \rightarrow 5/4$, $S \rightarrow 3/2$, $D' \rightarrow 2/1$,

con denominatori rispettivamente 1, 4, 2, 1.

Passiamo ora provare a spiegare perché l’accordo di Do impiega proprio le note D, M, S.

Per quanto riguarda il D’, l’orecchio si accorge che basta *una* sola oscillazione del do basso (D) per averne due del do alto (D’): il rapporto fra le frequenze è infatti 2/1 (il che significa che ad un’unica vibrazione del do basso ne corrispondono due del do alto).

Ciò comporta una facile e tempestiva *coincidenza temporale* dei picchi di vibrazione acustica di D e D’, e quindi un rendimento percettivo di somiglianza che è molto gradita. Il motivo del gradimento, secondo noi, è che la coincidenza di due eventi viene percepita come *conferma l’uno dell’altro* e questa conferma viene vissuta psichicamente come *modello d’implicita conferma del Sé*. (v. *sitografia; Psicopoiesi filosofica e fisica. Momenti del Sé. Sé creante e Sé creato*).

Emozione come conoscenza. Ovviamente il soggetto non se ne rende conto e tuttavia la sua *consapevolezza* si manifesta sul piano emotivo come *gradimento*: possiamo quindi dire che si ha una “consapevolezza emotiva” insita nella “percezione di gradimento”.

Parliamo di “consapevolezza” “emotiva” giacché il soggetto “sa”, attraverso il segnale di gradimento, che qualcosa va bene. Analogamente il dolore ci informa che qualcosa va male. Pertanto *le emozioni sono una forma di conoscenza*.

Musicalità e consonanza. Analogamente, si hanno tre oscillazioni del Sol ogni *due* del do basso e ciò comporta una coincidenza temporale dei picchi abbastanza frequente, e anche questa è piuttosto gradita. Dal rapporto 3:1 (analogo a 3:2) si rese conto già Pitagora studiando le lunghezze delle corde e ascoltandone la musicalità per i rapporti di lunghezza 1, 1/2, 1/3. I pitagorici costruirono una scala naturale basata su questi rapporti, equivalenti a salti di “ottava” (D→D’) e di quinta (D→S).

Per il Mi, la coincidenza dei picchi è meno immediata giacché questo si verifica solo dopo *quattro* del do eppure anche questa coincidenza è abbastanza gradevole. La nozione del rapporto 5/4 Per il Mi è dovuta a Zarlino che l’adottò nel 1600. In breve, si ha una buona *consonanza* tra le tre note D, M e S che “vanno d’accordo” e arricchiscono il suono base D.

I suoni dell’accordo fanno tutti riferimento al suono più basso perché essendo il più lento dei termini a confronto, bisogna *aspettarlo* per completare il paragone e l’*attenzione inconsapevole* ne è attratta.

Dissonanza. In generale, tuttavia, quanto più un suono si avvicina a un altro (p. es. al do) tanto più diventa dissonante giacché bisogna aspettare molte oscillazioni prima che si verifichi una coincidenza; questa difficoltà di giungere a una “conclusione” che suoni conferma, risulta sgradevole.

Si evitano quindi le coppie come il semitono D-D#, il tono D-R e inoltre anche il “tritono” D-F# detto “diavolo in musica”. A proposito del re, il rapporto nominale di frequenza rispetto al do è 9/8 e bisogna aspettare otto oscillazioni del do per avere la coincidenza con un picco del re; la coppia D-R risulta infatti abbastanza dissonante per l’udito.

Il Mi e il Fa. Il lettore smaliziato si domanderà come mai, secondo i musicisti, la coppia D-F risulta un poco dissonante nonostante che il rapporto nominale di frequenza del fa rispetto al do, sia 4/3 cioè formato da numeri interi piccoli.

A questo proposito osserviamo che la coincidenza dei picchi si avrebbe dopo solo *tre* vibrazioni del do – numero addirittura più favorevole del 4 per il mi che, con i suoi 5/4, obbliga l’attesa di *quattro* oscillazioni del do anziché tre.

Si tratta di un’anomalia che va spiegata.

Nel nostro articolo “*Psicopoiesi filosofica e fisica. Momenti del Sé. Sé creante e Sé creato*” abbiamo sostenuto che la vita psichica si svolge continuamente nell’alternanza di tre momenti: Affermazione = A, Mancamento = B e Conferma = A’ ove la conferma assume il ruolo di nuova affermazione arricchita. Di conseguenza si genera un ritmo vitale di due fasi AA’ che si rinnovano continuamente ma attraverso la fase incerta e intermedia del Mancamento B.

Questo ritmo binario è così potente che si manifesta nella vita di ogni giorno e quindi anche nella musica, per es. nel numero delle battute di un brano che tende a svilupparsi raddoppiando ogni volta il numero delle battute secondo la successione 1, 2, 4, 8, 16, ..., 256. Ne esistono esempi nella forma musicale, nei tempi ritmici ed anche nei canoni musicali prestabiliti (p. es. giavanesi) che costituiscono una delle tante conferme della nostra teoria.

Se tutto ciò è vero, nulla vieta di supporre che la percezione uditiva tenda a funzionare allo stesso modo - sebbene inconsapevolmente sul piano conoscitivo ma "consapevolmente" sul piano emotivo.

Possiamo quindi supporre che le vibrazioni del suono di riferimento (cioè del do) tendano ad assumere un significato di conferma ad ogni *picco* di vibrazione, poi ad ogni *coppia di picchi*, ad ogni *coppia di coppie di picchi* e così via.

Pertanto sono graditi i ritmi binari come modelli validi del ciclo vitale AA', o di ordine comunque pari, a preferenza di quelli di ordine dispari. (Nel 1800, il valzer, che ha tempo di 3, era considerato una danza vagamente audace o ribelle, come se tentasse di superare un problema).

L'attesa di *tre* oscillazioni del do - prevista nel caso del fa che ha rapporto 4/3 - risulterebbe allora poco gradita nell'accordo di do e si preferisce il suono mi con rapporto 5/4 che invece implica un'attesa di *quattro* oscillazioni, cioè un numero pari di oscillazioni. I denominatori dei suoni (DMS) dell'accordo di do sono infatti tutti pari e piccoli; il Do alto ha rapporto 2/1 (il rapporto stesso è pari e comunque "1" implica conferma "rapida"), si ha poi 2 nel denominatore di Sol, 4 nel denominatore di Mi. (Un'unità "1" è confermata da un altro 1, e l'insieme di questi vale 2; il 2 è confermato da un altro 2 e si ha 4...).

I tre accordi del trio Do, Sol, Fa. Nel cerchio cromatico, i tre accordi di do, sol, fa sono rappresentati da tre triangoli scaleni uguali ma ruotati di -150° o $+150^\circ$ l'uno rispetto all'altro (come si vede nella fig. 10 dei tre accordi). Una medesima struttura triangolare scalena fa funzionare i tre accordi di do, sol e fa come tali ma essi, inoltre, "lavorano bene insieme" e rafforzano la "tonalità" di do. Come sappiamo, un motivo è che c'è un altro meccanismo: i tre accordi hanno una nota in comune a due a due (tranne la coppia di accordi di fa e sol i quali non hanno nota in comune). Quindi il suono comune dell'uno richiama e indirizza la mente all'altro.

Si noti che - dopo l'ottava - la *quinta* (come il S rispetto al D o D rispetto a F) è la nota più armoniosa e gradita rispetto al proprio suono di riferimento.

Accordi simmetrici. Ciò che precede sui triangoli scaleni (fig. 10), suggerisce l'idea che viceversa una figura perfettamente *simmetrica* nel cerchio cromatico *non* possa legarsi a una tonalità a preferenza di un'altra. Quindi è presumibile che possa essere un vero e proprio *strumento di passaggio* ad altre tonalità, passaggio che abbiamo detto "*modulazione*"; molto apprezzato in musica - tanto desiderato da avere determinato la fine della scala naturale antica (nel 1600 circa) che non lo consentiva e l'avvento dell'attuale scala temperata costituita da toni tutti a *uguale distanza* l'uno dall'altro.

Allo scopo di modulare, vogliamo allora inserire una figura simmetrica nel cerchio cromatico. Dividiamolo allora in parti uguali: il relativo dodecagono è regolare ed è formato da 12 elementi. Il numero 12 è divisibile per 2, 3, 4, 6, 12.

***Dividendo per 2**, abbiamo un diametro, per esempio D-F# che dividendo a metà la figura, non sembra indicare alcuna preferenza di tonalità. Pertanto si presta alla modulazione. Questo bicordo è formato da un intervallo di sei semitoni (o tre toni) e pertanto detto tritono, e per la sua versatilità è detto "diavolo in musica". Naturalmente ci sono *sei* diametri: DF#, D#-S, R-S#, R#-L, M-L#, F-X. (F#-D' è considerato equivalente a D-F#). (Fig. 11).

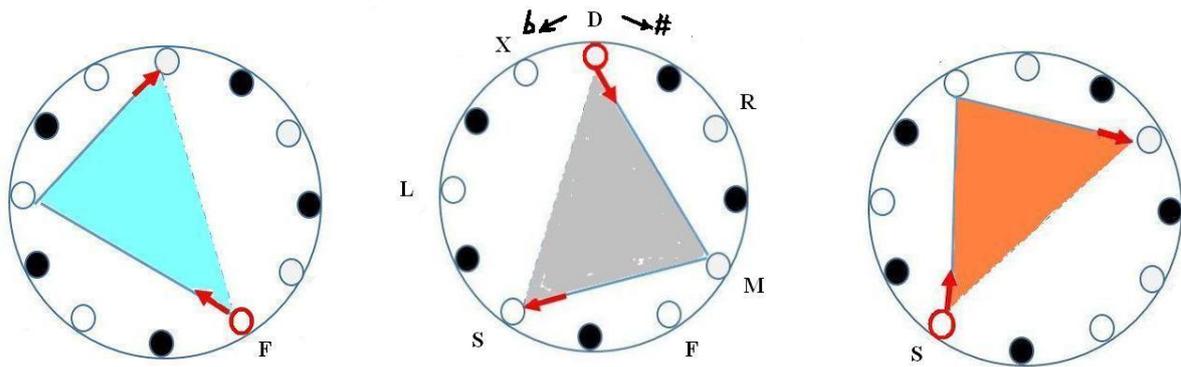
***Dividendo per 3**, abbiamo *quattro* possibili *triangoli equilateri* del tipo D-M-S#- (D'), utile nelle modulazioni. (fig. 12).

***Dividendo per 4** abbiamo (soltanto) *tre* possibili *quadrati* del tipo D-Mb-F#-L, accordo famoso per la sua utilità: è detto "accordo di settima diminuita" ed appare nei testi d'armonia con un Xbb ("Si doppio bemolle", scritto al posto del L). È bene tuttavia ricordare che vi sono ben *sette specie di settime* le quali nell'ambito delle 12 tonalità danno un contributo di parecchi accordi diversi possibili. (fig.13).

***Dividendo per 6** abbiamo due diversi esagoni. Uno di questi è D-R-M-F#-S#-L#-(D'). Questi due esagoni furono usati come "*scale esatonali*" da Debussy che riuscì, per loro mezzo, a iniziare il processo storico di abbandono (secondo noi più appariscente che reale) della tonalità. (fig. 14).

***Dividendo per 12**, abbiamo una sola possibilità; il *dodecagono cromatico* che forma la scala dodecafonica usata come "serie" (definita come una successione, secondo un ordine qualsiasi, dei 12 suoni, tutti e diversi, senza ripeterne alcuno prima di ripresentare la serie opportunamente variata). La serie fu usata da Schönberg nella musica "*dodecafonica*" secondo regole da lui proposte.

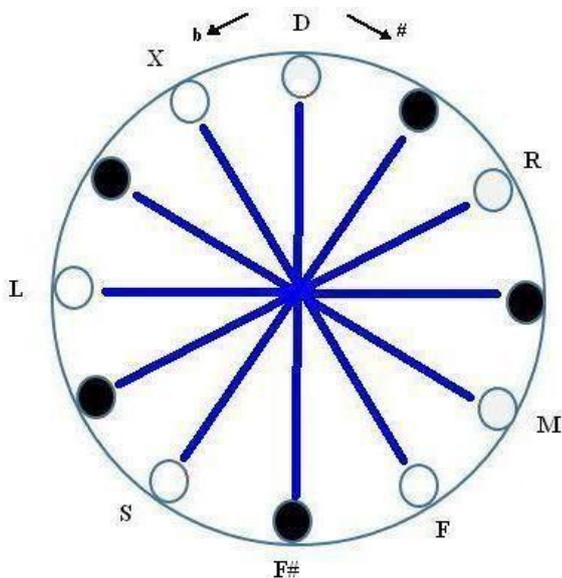
Di seguito presentiamo alcune figure illustrative tendenti a facilitare una comprensione più immediata del testo. (fig.15).



L'angolo acuto del triangolo rotante, indica la nota che dà nome all'accordo

Fig. 10. Trio degli accordi di Do maggiore. Da sinistra a destra: accordo di Fa, di Do e di Sol, cioè FLD-DMS-SXR'. Per avere gli accordi di altre tonalità (per es., di La=L, ruotare tutti i tre triangoli di -90°).

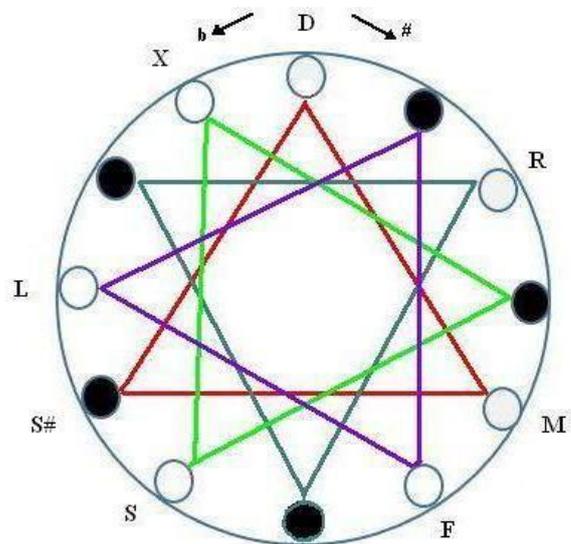
I sei "diavoli in musica" ognuno formato da due suoni diametralmente opposti



Stella dei sei "triton" possibili, Tutti uniscono un tasto bianco con uno nero tranne X-F

Fig. 11. Il gruppo dei sei tritoni detti "diavoli in musica".

I quattro triangoli equilateri tipo D-M-S#

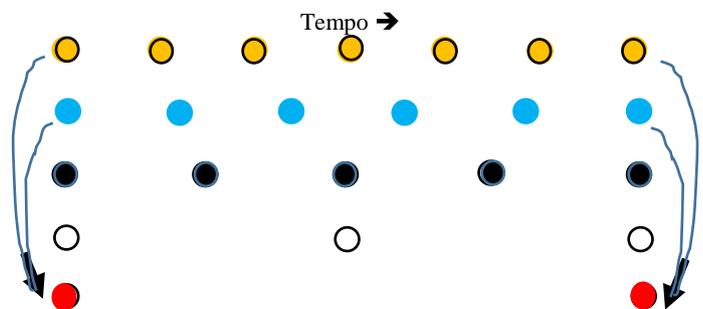


Ogni accordo triangolare è formato da due terze maggiori

Fig. 12. Accordi triangolari adatti alla modulazione.

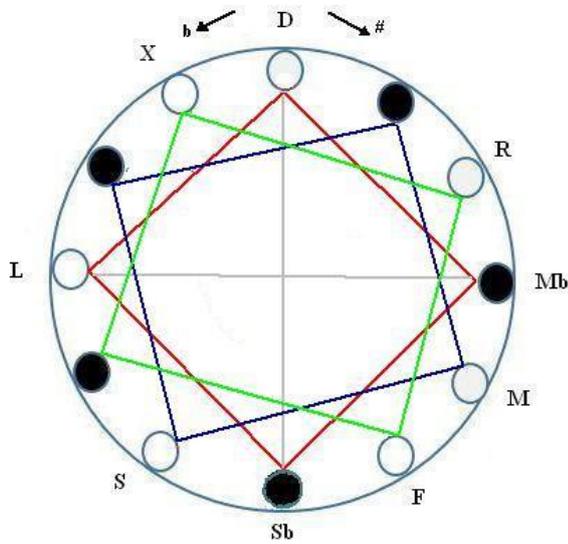
Basso virtuale.

- SOL. Sei (=3x2) periodi del Sol di frequenza = 3/2 S
- MI. Cinque periodi del Mi di frequenza = 5/4 M
- Quattro periodi di Do_a assente di frequenza = 1
- Due periodi di Do_b basso assente di frequenza = 1/2
- Un periodo di Do_{bb} più basso virtuale, frequenza = 1/4



Nelle radioline a transistor mancano altoparlanti così grandi da diffondere i bassi perché questi si odono ugualmente grazie al fenomeno del "basso virtuale". Lo pseudo accordo MS manca del Do, ma i picchi delle due onde M e S si corrispondono in maniera tale che l'orecchio può ricostruire la presenza d'un Do più basso Do_{bb} (rosso) come da schema! Le frequenze sono riferite a Do_a= 1. P. es., S (giallo, 3/2) batte 3 periodi nello stesso tempo che il Do_a (nero) - se ci fosse - ne batterebbe 2.

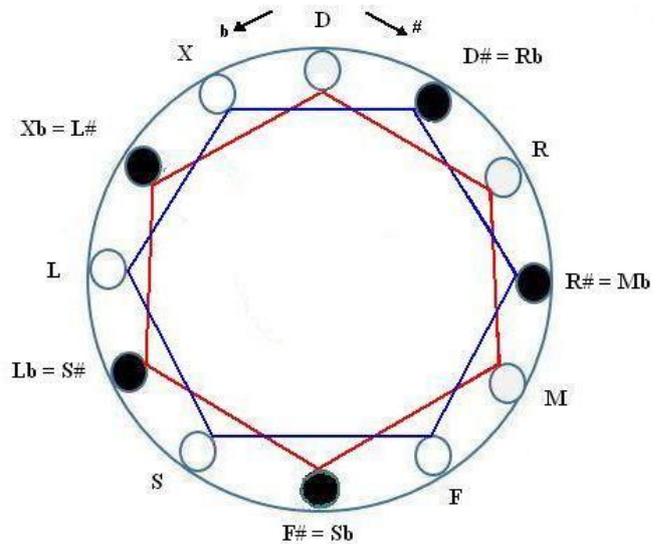
Ognuno dei tre quadrati indica i 4 suoni della fantastica e simmetrica "settima diminuita"



I vertici di ogni quadrato indicano gli stessi suoni di due diagonali "diaboliche"

Fig. 13. Accordi quadrati adatti alla modulazione.
P. es., l'accordo D-Mb-Sb-L somiglia a DMS ma essendo alterato introduce a modulazione.
In ogni caso, il senso tonale resta implicito nella natura stessa del suono, onda ripetitiva, o nel ritmo del rumore.

I due esagoni indicano i suoni delle due scale esatonali, elusive, usate da Debussy



I vertici opposti degli esagoni indicano la presenza dei tritoni "diabolici"

Fig. 14. Le due scale esagonali usate da Debussy.
Costruendo melodie e accordi con suoni di una scala senza semitoni non si precisa la tonalità.

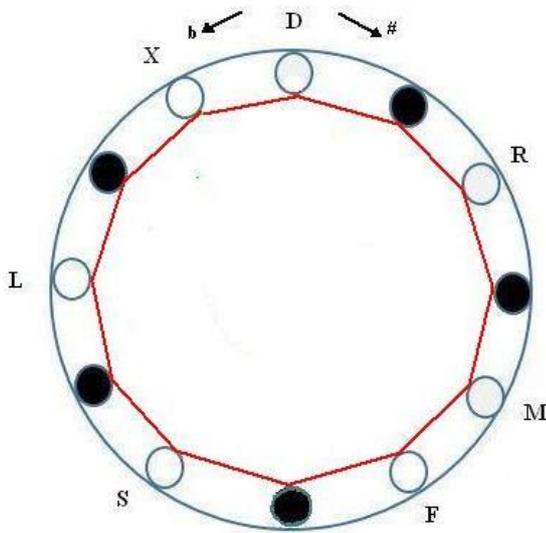
Nell'ultima figura 16, l'asse di simmetria RS# evidenzia il valore melodico di alcune successioni aventi uguali intervalli fra una nota e l'altra. P. es., R-M-F-S e R'-D'-X-L simmetriche rispetto all'asse. La scala "D maggiore" che vi è rappresentata mostra anche altre simmetrie; p. es. D-R-M-F e S-L-X-D' che insieme formano la scala delle note bianche saltando il F#. La simmetria dell'ottagono (arancione) garantisce l'equivalenza degli intervalli quando si suonano in sequenza 4 note per volta come p. es. R'-D'-X-L, R-M-F-S, o l'inversa S-F-M-R. Le note interessate complessivamente sono otto (anziché sette) grazie alla ripetizione d'ottava (R' ripete R). Generalizzando, si possono usare anche i tasti neri come in M-F-F#-S e D'-X-Xb-L simmetriche rispetto all'asse R-S#.

Sul dodecagono si possono "leggere" facilmente gli intervalli p. es. la terza minore come segmento che - saltando due dischetti (tasti) - unisce due tasti (DMb, indipendentemente dal colore), la terza maggiore saltandone tre (DM), la quarta saltandone quattro (DF), il tritono cinque, la quinta saltandone sei.

Bisogna fare attenzione all'arco lungo il quale si contano i tasti nel cerchio. P.e. D-F salta quattro (arco destro), oppure sei (arco sinistro). Inoltre il nostro conteggio dà un risultato diverso da quello scolastico che tiene conto solo dei tasti bianchi (considera solo la scala di Do maggiore) ma naturalmente spesso può essere interessante usare l'uno o l'altro procedimento.

Bene è sapere che il conteggio scolastico ha il difetto di contare partendo da 1 anziché da 0 e di riferirsi a suoni in sequenza come le note di do maggiore, non tenendo conto dei semitoni (D=1°, R=2°, M=3°, F=4°, S=5°, L=6°, X=7°, D'=8°). N. B. 2° = "seconda". Il risultato è che p. es. una quinta più una quarta dà un'ottava, 5+4=8! Questo complica i conteggi e pasticcia la teoria musicale. Molto meglio è contare i semitoni partendo da zero (numero cardinale, D=0, D#=1, R=2, R#=3...), non da "uno = primo" ordinale!

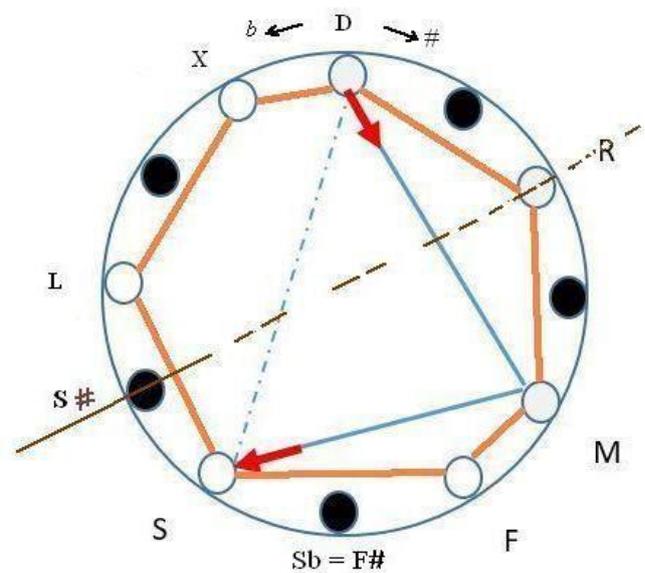
Il dodecagono indica i 12 suoni della scala cromatica detta pure "dodecafonica"



. I dischetti bianchi corrispondono ai tasti bianchi

Fig. 15. La scala dodecafonica occidentale dei dodici suoni.
Come si vede dal dodecagono perfettamente regolare la scala è temperata.

Ettagono dei toni di do maggiore. Asse geometrico di simmetria R-S#



La simmetria dell'ettagono contrasta col triangolo scaleno dell'accordo di Do

Fig. 16. Scala ettagonale delle sette note occidentali D, R, M,
L'asse di simmetria R-S# ci sembra avere importanza dal punto di vista melodico in circostanze qui solo accennate.

- Circonferenza cromatica e dodecagono regolare dei toni.
- Alterazioni.
- Accordo. Consonanza e dissonanza.
- Atmosfera armonica.
- Accordi rivoltati.
- Triangolo scaleno.
- Spirale cocleare.
- Tonalità.
- Trio accordale di base.
- Primato dell'accordo di tonalità.
- Modulazione.

INDICE.

- Semitoni, trappole della scala diatonica.
- L'illusione di atonalità.
- Frequenze nominali dei suoni musicali occidentali.
- Emozione come conoscenza.
- Musicalità e consonanza.
- Dissonanza.
- Il Mi e il Fa.
- I tre accordi del trio Do, Sol, Fa.
- Accordi simmetrici.
- Basso virtuale.

INDICE DELLE FIGURE.

- Fig. 1. Alterazioni.
- Fig. 2. Equivalenza delle alterazioni.
- Fig. 3. Il trio (o "giro") di do maggiore.
- Fig. 4. Tonalità di do maggiore.
- Fig. 5. Trio accordale di La minore.
- Fig. 6. Scala di La maggiore.
- Fig. 7. Trio accordale di La maggiore.
- Fig. 8. Trio accordale di Do minore.
- Fig. 9. Rapporti "nominali" di frequenza.
- Fig. 10. Trio degli accordi di Do maggiore.
- Fig. 11. Il gruppo dei sei tritoni.
- Fig. 12. Accordi triangolari.
- Fig. 13. Accordi quadrati.
- Fig. 14. Le due scale esagonali usate da Debussy.
- Fig. 15. La scala dodecafonica occidentale dei dodici suoni.
- Fig. 16. Scala ettagonale delle sette note occidentali.

SITOGRAFIA.

https://it.wikipedia.org/wiki/Scala_minore
Psicopoiesi.it: Psicopoiesi filosofica e fisica. Momenti del Sé. Sé creante e Sé creato