

Tutto è vibrazione

Originariamente la musica faceva parte del *quadrivium*, l'ordinamento didattico in cui le quattro arti liberali dette matematiche, ossia aritmetica, geometria, musica e astronomia, costituivano il *corpus* d'istruzione superiore rispetto al *trivium*, le arti liberali dette retoriche, corrispondenti a grammatica, logica e retorica. La collocazione della musica fra le arti del *quadrivium* rispondeva alla rappresentazione della *forma mentis* del tempo che vedeva la musica come scienza basata sulle leggi matematiche e fisico-acustiche e generata dall'aritmetica.

A tutt'oggi le cose non sono cambiate, nel senso che la musica si basa ancora sulla matematica e sulla fisica, ma si è voluta impoverirla del prestigio dedicatogli nel passato. Difatti, nonostante ai giorni nostri la musica svolga certamente un ruolo importante nella nostra società, essa è stata volutamente relegata (o sarebbe meglio dire *ghettizzata*) nella sfera del mero intrattenimento. Perché? Cosa si scoprì nelle austere aule vaticane ed europee tanto da abbassarla di rango e farla apparire come un mero "trastullo" adatto solo ai *troubadour* e a ricchi annoiati?

Attualmente la musica è considerata come la *regina delle arti*, ma questo è dovuto al fatto che essa è una scienza dove negli ultimi due secoli è sempre stata più *segretata* nella dicitura di *arte*, limitandone l'enorme influsso che avrebbe potuto esercitare sull'uomo poiché il *segreto* celato è proprio questo: la musica è una scienza che può influire sull'ingegneria sociale.

Non a caso filosofi come Hegel, Schilling, Schopenhauer o Nietzsche collocano la musica in primo piano nei loro sistemi filosofici. Storicamente i primi attacchi alla scienza musicale - in cui erano compresi lo studio delle armoniche e delle proporzioni insegnate da giganti del pensiero come Pitagora e Platone - furono perpetrati dalla Chiesa Cattolica Romana. Nonostante la messa al bando dello studio delle armoniche e delle proporzioni, Papa Gregorio IX decise di bandire nella cosiddetta musica sacra il tritono (intervallo di quarta aumentata presente nel modo lidio) definendolo come intervallo del Diavolo, o *Diabolus in musica*. Ancora ai giorni nostri questa dissonanza che tende verso una risoluzione di una progressione è bandita nella musica sacra.

Purtroppo anche durante l'Illuminismo si continuò a boicottare la *musica universalis* e scienziati come Galileo, Cartesio e Newton, per coesistere con l'egemonia della Chiesa non mostrarono pubblicamente alcun interesse riguardo le armoniche e la proporzione aurea, e questo antico sapere venne perduto dalle successive generazioni di scienziati fino ai giorni nostri. Di fatto, nel *mainstream* scientifico ufficiale solo ora si ricomincia a parlare dell'importanza delle armoniche e della proporzione aurea, quest'ultima da poco riscoperta dalla scienza per l'importanza che riveste anche nelle dimensioni atomiche.

La musica primordiale inizialmente non nasce come studio delle armoniche e delle proporzioni, ma si basava essenzialmente sul ritmo in qualità di vettore d'energia nel *drumming sciamanico* e come espressione di estasi nelle comunità animistico-sciamane di ogni parte del mondo.



Successivamente, le sue caratteristiche vettoriali sono state utilizzate nel cosiddetto *teatro sacro* impiegato in alcune scuole iniziatiche mediorientali e occidentali, dove la si usava per dare maggior efficacia alle rappresentazioni ierofantiche (impanando sul corpo emozionale degli iniziati-spettatori, o danzatori nelle danze estatiche dei misteri eleusini) per aumentare in loro stati superiori di consapevolezza dovuti ai ritmi ipnotici della musica e, soprattutto, alla assunzione di *bevande sacre* come il *kikeon*.

Si comprende come Dionisio, patrono dei misteri eleusini, fosse dipinto con caratteristiche musicali come è successo a Orfeo, messia musicale, e ai giorni nostri spodestato da Morfeo, dio del sonno, nel quale la musica e tutti noi ora giacciamo. Fin dall'antichità è stato studiato il rapporto matematico tra i suoni e l'impatto che generavano nell'ascoltatore e nella sua psiche; l'alba dell'armonia e della melodia nacque proprio da questi studi che generarono le scale musicali le quali hanno portato alla musica la tecnica con cui distribuire le frequenze, organizzando le combinazioni dei suoni. Queste scale sono ordinamenti (divisioni) per altezza dei suoni.

Naturalmente le scale musicali sono un palese *modus operandi* dell'odierna misurazione scientifica applicato non solo per le onde acustiche - come si è fatto nella musica - ma anche per la scala dei colori, che guarda caso sono stati classificati in numero di sette come le sette note delle scale musicali occidentali, e persino per le onde elettromagnetiche nella scala denominata *spettro della radiazione elettromagnetica* (fig.).

Come ben sappiamo le scale musicali sono composte di sette note:
do, re, mi, fa, sol, la, si.

La nota successiva al **si** è nuovamente un **do** ma con una vibrazione raddoppiata rispetto al **do** precedente. Ora, l'intervallo di frequenza tra due suoni con una frequenza raddoppiata, in questo caso i due **do**, viene definita ottava (fig.3).

Georges Gurdjieff sottolineò come l'ottava musicale altri non era che un insegnamento esoterico, ossia rivolto alle masse, per far conoscere, in modo subliminale, alla gente questo fondamentale rapporto matematico (onnipresente in natura) che veniva studiato in segreto da alcune scuole iniziatiche. Attraverso questo rapporto causale si poteva osservare come ad ogni cambio d'ottava (tra la settima e ottava nota) qualsiasi processo, sia esso fisiologico, psicologico o mentale, mutava o si sublimava in uno stato di ordine superiore o inferiore. Gurdjieff, e le stesse scuole iniziatiche che gli rivelarono queste conoscenze, avevano compreso come a questo rapporto matematico soggiacesse l'architettura dell'universo.

Con l'avvento dei frattali di Mandelbrot si è iniziato a riavvicinare la matematica, la musica e il misticismo visionario.

Con il termine *frattale* si definisce un oggetto geometrico *autosimilare*, ove in ogni sua piccola parte è contenuto un oggetto simile all' oggetto grande; il detto ermetico "così in alto, così in basso" non è altro che l'enunciato *ante litteram* dei modelli frattali con cui opera la natura, ora studiati rigorosamente dalla scienza. I frattali hanno un percorso d'onda per forma e vibrazione in schemi di evoluzione sempre maggiore in una geometria a cascata infinita. Da questa spiegazione risulta chiaro che quello che a livello matematico-geometrico denominiamo *frattale* ha alcune caratteristiche analoghe a ciò che la fisica e le neuroscienze hanno definito con il termine *ologramma*. Anche l'immagine che dà vita all' ologramma è un oggetto *autosimilare*, poiché ogni sua più piccola parte contiene l'intera sua immagine.

Ma il passo è breve per comprendere che l'ottava di una scala musicale è anch'essa un oggetto *autosimilare*; questo vale anche per i numeri di Fibonacci e per la spirale della sezione aurea dove quest'ultima ha un'autosomiglianza resa perfetta per la meccanica d'onda. Come per una nota di una scala, ogni oggetto fisico e non (da un sassolino a un universo) possiede una sua propria vibrazione fondamentale e pertanto può essere ricondotto a una specifica nota di una scala musicale a n-ottave. Capire questo è molto importante: la *materia* è solo un concetto astratto umano di un' oscillazione più lenta della luce. Quello che noi interpretiamo come colori, profumi, sapori o oggetti fisici sono solo delle specifiche frequenze delle vibrazioni, suoni estranei alla percezione uditiva che però vengono percepiti dai restanti sensi.

Del resto la scienza, inizialmente con l'equazione $E=mc^2$ e poi con la teoria delle superstringhe, non a caso è giunta alla conclusione che il nostro mondo non è che un immensa sinfonia di vibrazioni e che la materia è solo il nostro modo di interpretarne alcune.

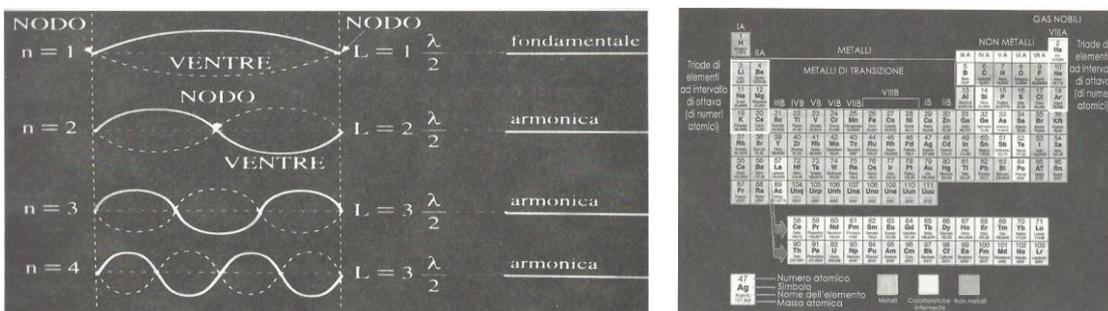


Fig. 3: se gli elementi vengono disposti in ordine crescente di numero atomico, inserendo in seguito altre proprietà, si può notare la periodicità di queste proprietà in funzione del numero atomico dell'elemento stesso. Il chimico tedesco Johann Wolfgang Dobereiner fu uno tra i primi a notare queste ricorrenze; nello specifico notò una certa quantità di triadi (o terze), gruppi di tre elementi con queste similarità. Successivamente il chimico [obn A. Reina Newlands mise in risalto come gli elementi di tipo simile fossero ricorrenti a intervalli regolari di otto posizioni e li paragonò alle ottave musicali (proprio per la sua educazione musicale) definendo tale caratteristica come legge delle ottave per analogia con la scala musicale in cui l'ottava nota dà una percezione simile alla prima. Nella tavola degli elementi chimici ogni periodo si conclude con l'ottavo elemento, contenente un otetto di elettroni nell'orbita più esterna. Nella figura abbiamo l'esempio della triade del litio (n° atomico 3), sodio (n° atomico 11) e potassio (n° atomico 19) oppure della triade del berillio (n° atomico 4), magnesio (n° atomico 12) e calcio (n° atomico 20) sono elementi che si ripetono a intervalli fissi, ovvero alla cadenza di un'ottava (di numeri atomici). Lo spettro a righe di assorbimento e di emissione degli elementi sono del tutto simili agli strumenti musicali a corda e a percussione (il timbro del suono è determinato dalla sovrapposizione della vibrazione fondamentale e di tutte le armoniche, ossia dal suo spettro)' La natura ondulatoria dell'elettrone lo rende simile a uno strumento musicale e proprio da queste considerazioni Schrodineer concluse che l'equazione d'onda, valida per un vibratore meccanico, poteva essere applicata anche all'atomo. Al giorno d'oggi il numero atomico è il parametro nella classificazione periodica degli elementi ed è il corrispettivo della frequenza per la musica.



La musica frattale

I frattali, essendo delle funzioni matematiche, possono essere convertiti non solo in rappresentazioni visive ma anche sonore. Naturalmente l'effetto sonoro non ha lo stesso impatto e *pathos* di quello visivo ma, ciò nondimeno, può avere un suo fascino per i più curiosi proprio per quella caratteristica di "ordine nel disordine" o caos deterministico che può essere ascoltato e non più solo visto nelle immagini o letto nelle funzioni matematiche. La conversione da una rappresentazione visiva a sonora si basa su dei specifici parametri. Ad esempio, l'altezza e la durata di una nota, la scelta con lo stesso principio con cui viene scelto il colore nella rappresentazione grafica di un punto. Nell'ascolto della musica frattale ci si può insorgere di alcune regolarità e della ricorrenza di alcuni temi, evidenziando proprio l'auro similarità che è palese nelle immagini. Attualmente ci sono decine di programmi in grado di comporre pezzi musicali attraverso l'applicazione di teorie frattali, algoritmi genetici o di suoni caotici auto-generati, dimenticandoci che uno dei padri della "musica automatica" fu un musicista vissuto in un periodo in cui l'intelligenza artificiale non era stata nemmeno concepita; stiamo parlando di Wolfgang Amadeus Mozart.

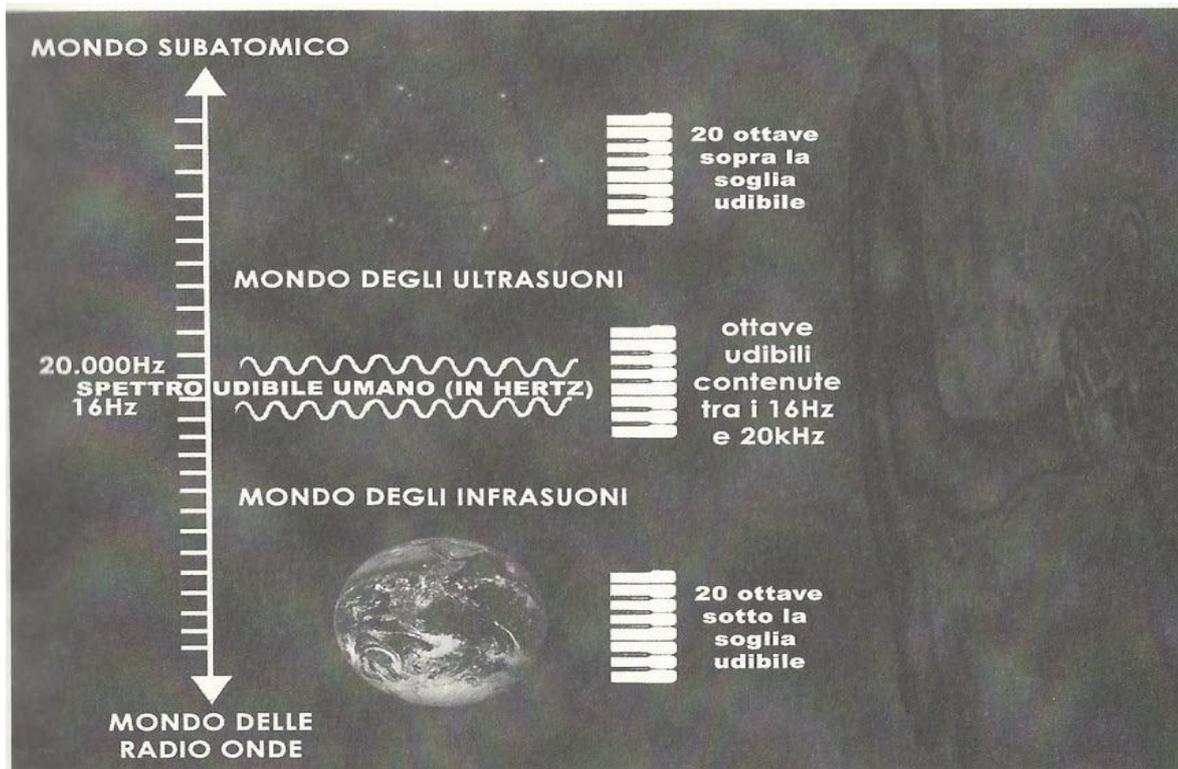
Il sommo genio austriaco, nel 1787, elaborò un sistema di composizione per minuetto ottenuto attraverso un gioco di dadi. Basandosi sulle 96 possibili forme ternarie e le 176 possibili misure per un minuetto, Mozart redasse una tabella regolatrice con cui associare i risultati delle giocate alle rispettive note. Questo è stato considerato il primo algoritmo di composizione generativa ma, probabilmente, anche Johann Sebastian Bach fece esperimenti simili. In epoca moderna sperimentazioni più complesse furono fatte da Brian Eno, anche attraverso *software* dedicati come *Koan* della Sseyo. Attualmente, dalla rete è possibile scaricare alcuni programmi gratuiti per comporre musica frattale chiamata anche Mandelbrot Music, e si può sperimentare con il proprio PC dei brani che si autogenerano.

La algorithmic Arts, ad esempio, ha prodotto *SoftStep*, un *sequencer* che tra le molte cose è in grado di generare melodie basate su algoritmi frattali, a partire dalla teoria del caos, su basi probabilistiche e numeriche.

La stessa peculiarità è valida anche per il mondo dei suoni e ciò che esula dal nostro standard percettivo viene percepito come rumore. In natura esistono tre tipi di rumori: il rumore bianco (*white noise*), il rumore marrone (*brown noise*) e infine il rumore rosa (*pink noise*).

Il *white noise* è il classico rumore che si sente quando la radio non è sintonizzata su una stazione; questo rumore è un'onda acustica del tutto casuale e la sua ampiezza e frequenza, a un dato momento, è indipendente dagli istanti precedenti.

Il rumore marrone è più strutturato del rumore bianco e in esso sono presenti ugualmente suoni casuali ma, a differenza del *white noise*, le onde acustiche del *brown noise* sono legate tra loro da una regola. Infine il rumore rosa è più strutturato del rumore bianco ma meno di quello marrone. Il rumore rosa è più gradevole all' orecchio di quello bianco (percettivamente troppo casuale) e di quello marrone (troppo rigido). È interessante come lo stesso Mandelbrot abbia dimostrato come i rumori alla periferia del sistema nervoso centrale somigliano al *white noise* mentre, più ci si avvicina al cervello, più si presentano i rumori rosa. Da questo fatto alcuni sono portati a credere che questo sia il motivo della nostra preferenza al *pink noise*.



In questa figura vediamo come la frequenza/nota del pianeta Terra, vibri nelle frequenze ultra basse, di venti ottave al di sotto della nostra soglia udibile, mentre l'atomo vibra venti ottave sopra la soglia umana. Le ottave basse sono così basse e lente da venire misurate con i microhertz (un microhertz corrisponde a una vibrazione ogni duecentosettantotto ore).