

ROMÂNIA  
MINISTERUL ÎNVĂȚĂMÎNTULUI ȘI ȘTIINȚEI  
ACADEMIA DE MUZICĂ DIN BUCUREȘTI

T.S.

SERIA K NR. 660

## DIPLOMĂ DE DOCTOR

RECTORUL ACADEMIEI DE MUZICĂ DIN BUCUREȘTI

CONSTATÎND CĂ D-na MORARU V. LIANA - ALEXANDRA

NĂSCUTĂ ÎN BUCUREȘTI

LA DATA DE 27 MAI 1947

A SUSȚINUT TEZA DE DOCTORAT ÎN ZIUA DE 14 MAI 1994

LA FACULTATEA DE COMPOZIȚIE - MUZICOLOGIE ȘI  
PEDAGOGIE MUZICALĂ DIN BUCUREȘTI

PE BAZA HOTĂRÎRII CONSILIULUI PROFESORAL

DIN ZIUA DE 10 Iunie 1994

CONFIRMATĂ PRIN ORDINUL M.Î. nr. 7980

DIN 29 NOIEMBRIE 1994

ÎI CONFERĂ TITLUL ȘTIINȚIFIC DE DOCTOR ÎN

MUZICOLOGIE

BUCUREȘTI - 10 Iunie 1994



NR. 10- din 20.XII 1994-

PREȘEDINTELE  
COMISIEI DE DOCTORAT

*[Signature]*

ACADEMIA DE MUZICĂ DIN BUCUREȘTI

Conferențiar Universitar LIANA ALEXANDRA MORARU

TEZA DE DOCTORAT

CREAȚIA MUZICALĂ - UN INEFABIL DEMERS ÎNTRU  
FANTEZIE ȘI RIGOARE ARITMETICĂ ȘI GEOMETRICĂ.

(1994)

R E Z U M A T

Conducător științific:

Profesor Universitar Doctor VICTOR GIULEANU  
Doctor Honoris Causa al Federației  
Universitare Internaționale din  
Missouri, S.U.A.

- București -

1994

ROMANIA  
MINISTERUL ÎNVĂȚĂMÂNTULUI



ACADEMIA  
DE  
MUZICĂ  
DIN

BUCUREȘTI

Strada Știrbei Vodă nr. 33  
79551 București, sector 1  
ROMÂNIA  
Telefon: 6.14.26.10; 6.15.83.96  
Fax: 40. 6.15.83.96

C A T R E

Domnul(Doamna) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Vă aducem la cunoștință că în ziua de \_\_\_\_\_  
orele \_\_\_\_\_, în sala Discotecii a Academiei de Muzică din  
București, va avea loc susținerea publică a tezei de doctorat a  
domnului(doamnei) \_\_\_\_\_  
cu tema :

\_\_\_\_\_

în vederea obținerii titlului de doctor în muzicologie.

Un exemplar din teza de doctorat se află depus la Biblioteca  
Academiei de Muzică din București din strada Știrbei Vodă nr.33,  
sector 1, unde poate fi consultată.

În conformitate cu regulamentul Ministerului Învățământului  
și Științei, privind conferirea titlurilor științifice în România,  
vă trimitem rezumatul tezei cu rugămintea de a ne comunica în  
scris și în timp util aprecierile dvs. pe adresa : Academia de  
Muzică din București - Secretariat - str.Știrbei Vodă nr.33,  
sector 1 și de a participa la susținerea tezei.

R E C T O R ,

Prof.univ.Petre Lefterescu

SECRETAR ȘEF INSTITUT,

Laurenția Galis

Thesis for the Doctor Degree.

The musical creation - an ineffable measure between the fantasy and the arithmetical and geometrical rigour.

In my dissertation for the Doctor Degree I have tackled the following aspects:

Chapter I: The relation between the music and the mathematical sciences, presented at all times and demonstrated from the antiquity (Pytagora, Aristotel, Aristoxenos of Tarent, Vitruviu, Beethius, Fibanacci, Zarling, Descartes, Rameau, Helmholtz).

Chapter II: The magic (the arithmetical) square roots and its presence in music. 1. The definition of the arithmetical square roots. 2. The history of the magic (the arithmetical) square roots. 3. The rules of the construction of the arithmetical square roots. 4. The application in music of the odd arithmetical square roots. 5. The odd arithmetical square roots applied to the rhythm. 6. The hypermagic square roots and its application to the modal system.

Chapter III. The relation between the musical forms and the geometrical forms. 1. The relation between the five geometrical spatial forms and the musical forms. 2. The relation of the symmetry existing in the sonorous architecture: -the bilateral symmetry; -the translation symmetry ( the rhythmical translation symmetry and the cylindrical translation symmetry); -the rotation symmetry (the cyclical rotation symmetry and the dihedral rotation symmetry); - the rotation symmetry in space. 3. The structural rhythm - the dynamical symmetry - the logarithmic spiral; - the binary structural rhythm; -the ternary structural rhythm.

Chapter IV. The relation between the mosaic and the musical forms. a) The presence of the mosaic in the technique of "collages"; b) The mosaic and ostinato form.

Chapter V. The notation of some structures of the category "parlando rubato" used in my personal creation.

The notation of some musical rhythmical structures based on the additional series of the triangular numbers.

Chapter VI : Epilogue "On peut tout réduire à des nombres, y compris la musique de Beethoven. Mais n'entendons pas de nombres, nous entendons de la musique." (P. Schasffer)

Conferențiar Universitar

Liana Alexandra Moraru

CUPRINS.

Capitolul I

Legătura între muzică și științele matematice, prezentă din totdeauna și demonstrată încă din antichitate.

1. Introducere ( generalități privind relația muzică-  
științele matematice)
2. Gândirea universală care reliează această relație  
(Pytagora, Aristotel, Aristoxenos din Tarent, Vitruviu,  
Boethius, Fibonacci, Zarlino, Descartes, Rameau,  
Helmholtz)
3. Concluzii.

Capitolul II

Pătratele magice ( sau aritmetice) și prezența lor în muzică.

1. Definierea pătratelor magice.
2. Istoricul pătratelor magice.
3. Reguli de construire a pătratelor magice.
4. Aplicarea în muzică a pătratelor aritmetice de ordin impar.
5. Pătratele aritmetice impare aplicate la ritm
6. Pătratul hipermagic și aplicarea lui în sistemul modal.

### Capitolul III

#### Relația dintre formele muzicale și formele geometrice

1. Relația dintre cele cinci solide platonice și forma muzicală.
2. Relația de simetrie prezentă în arhitectura sonoră
  - simetrie bilaterală (plană)
  - simetrie translativă (simetrie translativă ritmică și simetrie translativă cilindrică)
  - simetrie rotativă ( simetrie rotativă ciclică și simetrie rotativă diedrică)
  - simetrie rotativă în spațiu
3. Ritmul structural - simetrie dinamică - spirala logaritmică.
  - ritmul structural binar
  - ritmul structural ternar
4. Concluzii.

### Capitolul IV

#### Relația dintre mozaic și formele muzicale.

- Mozaicul prezent în tehnica colajelor
- Mozaicul și forma ostinate

### Capitolul V

- Notația unor structuri de tip "Parlando rubato" folosită în creația proprie
- Notația unor structuri muzicale pe baza seriei aditive a numerelor triunghiulare.

### Capitolul VI

-Epilog

Motto: "On peut tout réduire à

des nombres, y compris la  
musique de Beethoven. Mais  
n'entendons pas de nombres,  
nous entendons de la musique".

P. Schaeffer

### C A P I T O L U L I

Legătura între muzică și științele matematice prezentă  
din totdeauna și demonstrată încă din antichitate.

Problema relației dintre muzică (arta sunetelor) și științele exacte se pune din ce în ce mai complex din perspectiva realizărilor secolului XX.

Astăzi, tehnica nouă a computerelor și aparatelor electronice se implică puternic atât în actul componistic; cât și în cel al interpretării și receptării operelor de artă.

Până s-a ajuns aici, muzica a avut relații din totdeauna cu științele exacte, existente desigur, într-un raport organic.

Conștientizarea joncțiunilor dintre cele două domenii, exact acolo unde este locul lor, nu poate să ducă decât la o fertilizare a actului de creație. O sărăcire a acestuia are loc atunci când harul creației lipsește, când fantezia și lirismul sunt insuficiente și când se caută din snobism să se inventeze alte legi de compoziție, decât cele specifice artei, al cărei mesaj final este categoria estetică a frumuseții.

Relația muzică-științele matematice a fost prezentă încă din antichitate și pusă în evidență de un mare număr de

auteri greci: Pytagora din Samos (sec.IV-V a.e.n.), Aristoxenos din Tarent (sec.IV a.e.n.), Platon (sec.IV-V a.e.n.), Aristotel (sec.IV a.e.n.), Vitruviu Pollio (sec.I a.e.n.).

În perioada Evului Mediu, arta sunetelor era considerată o disciplină importantă, alături de obiectele care alcătuiau Quadrivium-ul și anume: aritmetica, geometria, muzica și astronomia.

Severinus Boethius (475-524 e.n.), Leonardo Fibonacci (sec. XII-XIII), Gioseffo Zarlino (1517-1590), René Descartes (Cartesius) (1596-1650), Jean Phillippe Rameau (1683-1764), Herman von Helmholtz (1821-1892) sunt câțiva autori reprezentativi pentru Evul Mediu, perioada Renașterii și cea Modernă, care au cercetat legătura indisolubilă între muzică și matematică, așa cum rezultă din gândirea și practica artistică universală.

În acest sens, Gottfried Wilhelm Leibniz (1646-1716) afirma: "muzica este un exercițiu de aritmetică tainică și cel ce i se consacră nu știe că mănuieste numere."

De la autorii menționați am reținut următoarele aspecte, pe care le-am considerat mai importante:

- a) la Pytagora - conceptul pytagorician privind sistemul acustic și teoria numerelor figurate (numere triunghiulare, pătrate și dreptunghiulare, aplicate în structuri modale);
- b) la Platon - am arătat relevările lui despre "sectio aurea" și modul "heterofonic" (acest mod acustic este exprimat prin proporțiile numerelor 2,3,4,9,8,27 și reprezintă armonia universală);
- c) de la Aristotel am desprins implicațiile filosofice privind relația muzică-matematică (prin clasificările pe care le propune în domeniul științelor: științele teoretice, științele practice și științele poetice). Muzica, alături de poetică și

arhitectură constituie grupul științelor poetice;

d) Aristoxenos din Tarent (considerat cel mai mare muzician al antichității) a abordat și el relația arta sunetelor-matematică în studiile lui acustice, referitoare la microintervale;

e) de la Vitruviu Pollio am reținut ideea de simetrie în construcția formei, teoria tetracordurilor după acest gânditor (tetracordurile diatonice, cromatice și enarmonice), relația dintre vasele teatrale și sistemele tetracordice;

f) Leonardo Fibonacci a lăsat omenirii o interesantă echivalență aritmetică a "tăieturii de aur" în legea creșterilor organice, sau legea șirurilor aditive fibonacciene;

g) Gioseffo Zarlino, important teoretician al Renașterii, a fost preocupat de valorile acustice netemperate, de definirea medului major și cel minor;

h) preocupări acustice a avut și René Descartes (Cartesius), relevând estetica muzicală concordantă cu acustica și psihologia muzicală;

i) Jean-Philippe Rameau, un important teoretician este considerat întemeietorul conceptului armoniei clasice;

j) relația muzică-științele matematice este evidențiată și de Herman von Helmholtz, care a studiat teoria fiziologică și acustică a muzicii: conform părerii lui Helmholtz "armoniile" (consonantele) muzicale ar crea deci excitații continue și disonantele - excitații intermitente.

Evoluția și particularizarea pe etape istorice a acestei legături indisolubile între artă și știință, este rodul cercetării continue, care în secolul XX s-a concretizat în multiple aspecte legate de investigația actului creator, de percepția operelor de artă, de metode de analiză moderne.

Astfel, în secolul nostru s-au conturat unele stiluri de creație, care accentuează această relație (poate uneori, chiar în detrimentul expresiei lirice a mesajului artistic): muzica dodecafonică, serială, atonală, muzica stochastică, aleatoare, minimală, repetitivă etc.

De asemenea, instrumentele de redare s-au perfecționat foarte mult, în concordanță cu evoluția tehnico-științifică, la sursele tradiționale adăugându-se aparatele electronice și computer-ele.

Din punct de vedere estetic, teoriile semiotice și semantice au proliferat o adevărată industrie explicativă a rolului semnului grafic și al semnalului sonor, care până la un nivel sunt interesante, dar care nu pot să ajungă în profunzimea mecanismului actului creator și nici să stabilească reguli precise de compoziție.

Relația muzica - științele exacte nu o consideră de un efect forțat, venit din afara creativității umane și în acest sens îmi exprim chiar unele rezerve față de acele stiluri și acei compozitori, care nu au harul de a comunica liric și care transformă arta sunetelor într-o îndeletnicire de a amesteca amorf frecvențe și impulsuri ritmice, fără a construi ceva clar și expresiv.

Expresivitatea și dimensiunea națională le apreciez ca fiind două coordonate esențiale și perene pentru fiecare operă de artă, indiferent de timpul istoric în care ea a fost zămislită.

Personal cred că prezența rigurozității în articularea demersului creator poate să genereze și muzici frumoase, chiar în acest secol, în care tehnologia concurează mult afectul și nu trebuie considerate a fi elaborate doar acele muzici urâte și anti umane.

De fapt, dintr-un alt punct de vedere, preocupările mele converg către o pledoarie pentru necesitatea prezenței stării de consonanță în muzică, aceasta nefiind un concept primit, ci un mod de exprimare esențial al armoniei, al cosmosului, al luminii, al celor mai frumoase relații aritmetice pe care inteligența umană le poate produce, al sufletului și al spiritului nostru.

## C A P I T O L U L I I

### Pătratele magice și prezența lor în muzică.

#### A. Definiția pătratelor magice.

Se numește pătrat magic un careu numeric, în care se află  $n^2$  numere, dispuse consecutiv, sau nu, astfel încât suma numerelor plasate pe cele două diagonale să fie egală cu suma din fiecare coloană verticală, sau latură orizontală. Această sumă constantă este considerată numărul magic al pătratului.

#### B. Istoricul pătratelor magice.

Astrologii din antichitate, spre exemplu cei din China, în sec. VII a.e.n., apoi cei din cultura arabă, construiau talismane, cărora le confereau puteri magice.

Ele au format o modă în Europa, în perioada Renașterii (spre exemplu, pictorul Albrecht Dürer, în tabloul său, Melancolia a gravat un pătrat magic cu constanta 34).

Tot în această perioadă (sec. XIV) matematicianul grec Manuel Moscopulos a scris despre pătratele magice, pe care le numește pătrate aritmetice (tetragonon arithmon). El este

primul care a prezentat o metodă generală de construire a pătratelor aritmetice de ordin impar și de ordin dublu par.

Problema pătratelor magice, ca un divertisment aritmetic, a constituit o delectare de-a lungul secolelor, fiind în atenția unor mari matematicieni, ca de pildă Euler, sau Benjamin Franklin.

Pătratele aritmetice reprezintă un domeniu atractiv până în zilele noastre, lăsându-se la o parte orice atribut magic al lor.

C. În continuare am prezentat regulile de construire a pătratelor aritmetice de ordin impar, după metodele lui Bachet de Méziriac, care a publicat în anul 1612 cartea "Probleme plăcute și încântătoare, care se rezolvă prin numere" și a lui Philippe de la Hire (1700).

D. Aplicarea în muzică a pătratelor magice de ordin impar.

Aceste pătrate aritmetice pot fi aplicate în muzică, echivalența lor numerică generând sisteme modale foarte interesante și folosite frecvent în creație, de-a lungul secolelor.

Dacă atribuim, spre exemplu, fiecărei cifre un interval, în ordine crescătoare, pornind de la semiton, avem următoarea corespondență:

- 1 = secundă mică
- 2 = secundă mare
- 3 = terță mică
- 4 = terță mare
- 5 = cvartă perfectă
- 6 = cvartă mărită
- 7 = cvintă perfectă
- 8 = sextă mică
- 9 = sextă mare
- 10 = septimă mică
- 11 = septimă mare

Capitolul respectiv cuprinde o demonstrație modală aplicată la pătratele aritmetice de ordinul 3,5,7,9 și la pătratul numit "hipermagic", din care rezultă constant aceleași reguli de formare a unor acorduri.

Astfel:

- lectura cifrelor pe orizontală reprezintă suma intervalică a celor două diagonale;
- lectura cifrelor pe verticală este rezultatul diferenței celor două diagonale;
- atât acordurile de pe linii, cât și cele de pe coloane sunt dispuse simetric;
- se remarcă o simetrie și în planul structurilor modale;
- fiecare pătrat aritmetic prezintă două constante intervale ale celor două diagonale, cu care poate fi construit întregul sistem modal, ce are ca axe de simetrie componența numerică desemnată de "suma magică" a acesteia;
- sistemul se poate repeta la infinit și este aplicabil și în pătratele aritmetice construite cu numere aleatoare.

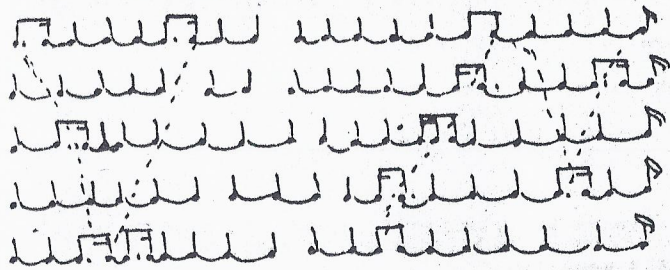
Realizând o echivalență numerică și în domeniul duratelor, vor rezulta mereu structuri ritmice imitative, atât în lectura pe verticală, cât și în cea pe orizontală.

Exemplu: pătratul de ordinul cinci aplicat la structuri ritmice, cu unitate etalon și alsprezecimea:

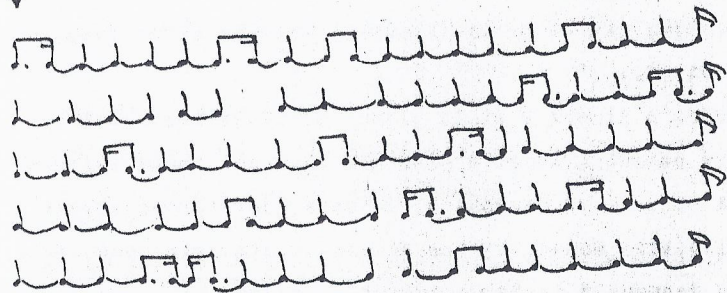
3	16	9	22	15
20	8	21	14	2
7	25	13	1	19
24	12	5	18	6
11	4	17	10	23



→ Orizontală:



↓ Verticală:



### C A P I T O L U L   I I I

#### Relația dintre formele muzicale și formele geometrice.

Cézanne: " În artă totul este mede-

iat după trei forme geometrice  
fundamentale: sferă, cub, cilindru.

"Trebuie să înveți a desena aceste  
forme extrem de simple, apoi poți să  
faci ce vrei."

Relația muzică-științele matematice a fost prezentă din  
totdeauna și demonstrată încă din antichitate nu numai în  
sfera acustică și a ritmului, dar și în domeniul arhitecturii  
sonore.

Construcția formelor muzicale are deseori legături cu  
formele geometrice. Nu întâmplător s-a spus că muzica este  
o arhitectură ce se desfășoară în timp.

Această relație poate fi surprinsă și demonstrată din  
mai multe puncte de vedere și voi prezenta în acest capitol  
câteva, care par a fi definitorii de-a lungul secolelor.

#### A. Relația dintre cele CINCI SOLIDE PLATONICE și FORMA MUZICALĂ.

Cele cinci solide convexe regulate (forme geometrice în  
trei dimensiuni) sunt: tetraedrul, hexaedrul (cubul), octaedrul,  
dodecaedrul și icosaedrul.

Care ar fi legătura dintre forma unei construcții muzi-  
cale și aceste solide platonice?

Ea există organic, se poate demonstra și arăta strânsă  
relație între gândirea geometrică spațială și cea creatare  
muzicală.

Se cunoaște faptul că în arta sunetelor există câteva  
scheme fundamentale de construcție, care au generat de-a  
lungul secolelor numeroase forme și genuri specifice.

Spre exemplu: A (forma monopartită), AB (forma bipartită),  
ABA (forma tripartită), AAB sau ABB (forma de bar), ABACABA  
(forma de rondo).

Dacă tetraedrelor regulate, mai sus amintite le asociem  
o lectură a unui circuit matematic hamiltonian, vom avea  
revelația de a descoperi prezența acelor scheme de arti-  
culare muzicală, consacrate în toate stilurile.

Traseul de bază, imaginat de Hamilton pe un poliedru  
regulat este acela de a forma un circuit închis, în lungul  
muchiiilor, trecând câte o singură dată prin fiecare vârf.

1) Astfel, dacă va fi realizat acest circuit de-a lungul muchiilor unui hexaedru (cub), - acesta având coordonatele A, B și C- drumul le va parcurge în ordinea ABACABA. Iată, așadar, schema formei de rondo clasic.

2) Respectând același principiu, relația dintre tetraedru și forma muzicală generează schema de construcție ABB, sau AAB (forma de bar).

3) Lectura în același fel a unui octaedru sugerează următoarea schemă formală muzicală: ABBBA, sau ABUBA.

4) Relația între forma muzicală și dodecaedru (considerat ca măsură a universului) este o unitate: A.

5) Icosaedrul, alcătuit din 20 de triunghiuri echilaterale va sugera tot forma monopartită (o singură unitate, A, multiplicată la infinit).

În concluzie, se pot constata următoarele:

a) Octaedrul și hexaedrul sunt două solide platonice, care generează forme muzicale înrudite (forma de boltă ABCBA, sau ABACABA);

b) Icosaedrul și dodecaedrul transpun aceeași formă în muzică (A: forma monopartită);

c) Tetraedrul are o formă singulară (AAB sau ABB).

#### B. Relația de simetrie prezentă în arhitectura sonoră.

Simetria este o coordonată esențială în compoziție și un concept geometric riguros.

Atât în geometrie cât și în muzică există mai multe feluri de simetrii:

1) Simetria bilaterală (plană) - concretizată în muzică în canoanele palindromice, în care melodia imitatoare este recurența primei melodii. Numeroși compozitori, dintre care amintim Joseph Haydn, Johann Sebastian Bach, Ludwig van

Beethoven, Paul Hindemith, Arnold Schönberg, Alban Berg, etc.

au folosit astfel de scheme, pentru a obține efecte de contrapunct.

2) Simetria translatorie. Aceasta poate fi de două feluri:

a) simetrie translatorie ritmică și b) simetrie translatorie cilindrică. Ambele tipuri de simetrii își au utilizarea în muzică, în diferite procedee de compoziție. Spre exemplu, simetria translatorie ritmică (de raport infinit) se găsește frecvent în toate muzicile repetitive, iar simetria translatorie cilindrică (de raport finit) este prezentă în tipologia model - secvență - cadență.

#### 3) Simetria rotatorie.

Simetria rotatorie prezintă două aspecte:

a) Simetrie rotatorie ciclică ( rotație fără reflexie)

b) Simetrie rotatorie diedrică (cu reflexie).

Simetria rotatorie ciclică își are echivalență în compoziția muzicală în articularea formelor, un exemplu caracteristic oferindu-l expoziția de fugă.

Echivalentul muzical al rotației diedrice ar fi structura de tip palindrom, transpusă de n ori.

#### 4) Simetrie rotatorie în spațiu.

Aici avem trei tipuri de rotații:

a) Simetrie formată dintr-o rotație în plan și o translație ortogonală în ea;

b) Simetrie formată din rotație în plan acompaniată de dilatare;

c) Simetrie formată din rotație, translație și dilatare.

Toate aceste tipuri de simetrii rotatorii se folosesc frecvent în creația muzicală. Genul Temei cu variațiuni se încadrează cu claritate în tipologia simetriei rotatorii cu translație și dilatare în spațiu, căci reluarea periodică a unei teme inițiale presupune o reevaluare ciclică

ornamentarea ei din ce în ce mai încărcată sugerează o augmentare a acestei simetrii.

### C. Ritmul structural - simetrie dinamică - spirala logaritmică.

În compozițiile muzicale, ritmul este prezent atât ca succesiune de durate egale sau diferite, cât și ca derulări de structuri, care cadențează uniform, sau asimetric în câmpul unei configurații formale.

Formele muzicale în articularea lor, atât la nivel microstructural, cât și macrostructural, prezintă anumite simetrii interloare, care prin proiectarea lor continuă în timpul desfășurării construcției de ansamblu, sugerează existența unei spirale logaritmice.

Cadențările structurale ale unui discurs sonor se grupează deseori pe periodicități binare, sau ternare, care sunt prezente atât la nivelul unor configurații primare, cât și la cel al unor ample suprafețe. De asemenea, arhetipul de construcție model-secvență-cadență este tot o traducere a spiralei logaritmice din geometrie în ața sunetelor.

Ritmurile structurale binare și ternare, prezente în muzică au generat unele tipologii de articulare formală organică, așa cum relația vers-ritm a consfințit încă din antichitate două grupuri mari de ritmuri: bisilabic și trisilabic.

Așadar, ritmurile structurale binare își pot avea rădăcina și în ritmurile antice spendeic (  $\downarrow \downarrow$  ) și piric (  $\uparrow \uparrow$  ), iar cele structurale ternare în ritmurile dactil (  $\downarrow \uparrow \uparrow$  ), anapest (  $\uparrow \uparrow \downarrow$  ) și ambrabolic (  $\uparrow \downarrow \uparrow$  ).

De asemenea și ritmurile molos (  $\downarrow \downarrow \downarrow$  ) sau tribrhic (  $\uparrow \uparrow \uparrow$  ) se regăsesc în derularea unor configurații muzicale, dar prin uniformitatea lor duc mai degrabă la tipuri de cadențări statice.

Astfel ritmul anapest (  $\uparrow \uparrow \downarrow$  ) propune două valori scurte și a treia lungă. Această derulare coincide cu schema de frazare AAB, despre care am relatat, atât în capitoul dedicat relației dintre solidele platonice și forma muzicală, cât și atunci când am exemplificat tipologia model-secvență - cadență.

Cornel Ailincăi, în cartea sa "Introducere în gramatica limbajului vizual" precizează următoarele: "Dacă ne gândim la ritm în sensul cel mai general, existența sa presupune o mișcare de extensie continuă, neîntreruptă ( grecescul "Rythmos" derivă de la "Reo" - a curge ), dar în același timp și o divizare a extensiei nesfârșite în perioade, care să se repete după o anumită regulă. Ritmul se deosebește, prin urmare, de mișcarea propriu-zisă printr-o succesiune de faze a căror discontinuitate asigură reconstruirea mișcării."

## C A P I T O L U L I V

### Relația dintre MOZAIIC și FORMELE MUZICALE.

Mozaiicul este construit din punct de vedere geometric cu figuri cu elemente date, cum ar fi pătrate, romburi, sau triunghiuri. În cadrul mozaicului se pot căuta figuri originale, folosind diverse combinații ale desenelor geometrice plane cunoscute.

Mozaiicul a fost frecvent folosit încă din antichitate, în artele decorative, la bază având cele trei rețele fundamentale, care alcătuiau un câmp uniform pavat cu pătrate, triunghiuri echilaterale și hexagoane.

Romanii, persanii, chinezii, japonezii erau maeștrii ai ornamentului și cunoșteau toate desenele mozaicate, care acoperă un plan cu un model repetat.

Mosaicul își găsește expresie și în construcția formelor muzicale, el fiind prezent atât în articularile microstructurale cât și macrostructurale.

El poate fi întâlnit, spre exemplu, în tehnica colajelor unde muzici aparent disjuncte stilistic se armonizează frumos în construcția de ansamblu. În acest sens, o tipologie caracteristică o constituie simfoniile lui Gustav Mahler.

De asemenea, mozaicul poate fi ușor recunoscut în îngrușirea de microforme, repetate diferit în două dimensiuni. Un exemplu elocvent îl oferă în muzică forma de passacaglia. Aici ne întâlnim cu fenomenul structural figură - fond, în care percepția sesizează două aspecte simultane ale aceleiași imagini. Unul este fondul, ritmul și melodia neschimbate ale passacagliei, care alcătuiesc câmpul sonor uniform pavat, celălalt este figura, construită din diferite variațiuni polifone, ce sunt așezate peste conturul dat.

Forma ostinato (care își poate găsi echivalent în decorațiile mozaicate) este deseori întâlnită în literatura muzicală universală. Dintre exemplele celebre menționez: Ludwig van Beethoven - "32 de variațiuni în do minor" (secțiunea coda), Paul Hindemith - "Cvartetul nr.4 op.32" (parte finală), Bela Bartok - "Cvartetul nr.3" (partea I-a), Johann Sebastian Bach - "Crucifixus" din Misa în si minor, Dietrich Buxtehude - "Ciaccona" pentru orgă solo în mi minor, Max Reger - "Introducere, Passacaglia și Fuga" pentru două plane, op.96, Johannes Brahms - "Variațiuni pe o temă de Haydn", op.56a (partea finală) și Simfonia a IV-a (partea a IV-a), Igor Stravinski - "Simfonia Paalmilor", Anton Webern -

-Passacaglia op.1 pentru orchestră, Arthur Honegger - "Pacific' 231" etc.

## C A P I T O L U L V

### A. Notatia unor structuri de tip "parlando rubato" rolosită în creația proprie.

În jurul anilor 1977 -1978, când am elaborat "Incantațiile" I și II, compuse după niște manuscrise de Filatei Săn Agăijipei, asupra cărora m-am aplecat cu o analiză, care viza aspectul lor ritmic (și respectiv temporal), a început să mă preocupe din ce în ce mai mult o modalitate de a nota cât mai riguros, ceea ce este numit în general "parlando rubato".

Desigur, poate să pară ciudat a scrie riguros un "parlando rubato", dar eu doream să-mi clarific un tip de compoziție la nivel microstructural a unor configurații ritmice, către care să tindă fiecare interpret și astfel, fiecare variantă să fie cât mai apropiată de timpul meu psihologic și mai ales, de finele unduirii, pe care le imaginam în cadrul actului creator.

Primele încercări de acest gen le-am folosit în ciclul "Incantații", după care le-am introdus consecvent în toate paginile cu muzici lente, din lucrările care au urmat (Simfoniile III, IV, V, VI, Concertul pentru flaut, violă și orchestră de cameră, Cvartet de coarde, opera "Crăiasa Zăpezii", baletul "Mica Sirenă", Concert pentru orchestră de coarde etc.), ele fiindu-mi în prezent o metodă constantă

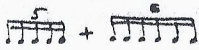
de a-mi imagina șiruri ritmice pentru diverse texte, sau straturi polifone. (Unele pot fi folosite în aceeași măsură și în muzici omofone).

Pornind de la binecunoscutul șir al lui Fibonacci (1,2,3,5,8,13,21...) inclusiv translațiile lui (cum ar fi: 1,3,4,7,11,18,29,47 sau 0,2,2,4,6,10,16,26,42,68etc, sau 0,3,3,6,9,15,24,39 etc,sau 1,4,5,9,14,23,37) am început a-mi imagina diverse șiruri nonretrogradabile aplicate la unitate de timp ( de exemplu pătrimea) și la diviziunile în 2,3,4,5,6 etc. impulsuri egale ale acesteia.

Aceste structuri ritmice care rezultă din folosirea partițiilor nonretrogradabile expuse mai sus, prezintă unele caracteristici constante:

- 1) Fiecare configurație are o anumită frazare,atât la nivel microstructural,cât și macrostructural, dată de suma termenilor folosiți în șirurile respective;
- 2) Folosirea suprapusă a două sau mai multe translații ale unui șir fibonaccian poate să dea aceleași periodicități pe verticală (indiferent de subdiviziunea unității), dacă suma termenilor este aceeași:

exemplu: suprapunerea seriilor 3,2,3,1,3,2,3,1... și  
 1,3,1,4,1,3,1,4...  
 $3+2+3+1=9$   
 $1+3+1+4=9$

3) Se poate observa că prin aplicarea unor șiruri fibonacciene la 5,6,7 etc. impulsuri egale ale unei unități etalon, rezultă structuri ritmice cu unduiri fine, care nu sunt totdeauna exacte strict (mai ales dacă le aplicăm combinat - de exemplu , dar notate astfel, ele pot deveni un model către care să tindă fiecare

variantă interpretativă, fără a avea abateri mari de la structura inițială, imaginată de compozitor.

4) Dintre seriile aditive în doi timpi, seria lui Fibonacci este tipul cel mai pur, dar reproducerea la infinit a unei serii inițiale este redată de cea mai bogată diagramă numerică în proprietăți algebrice și geometrice, care este triunghiul lui Pascal. Această diagramă cuprinde și seriile de numere figurate -triunghiulare, tetraedrice, pentagonale etc., deseori prezente în configurațiile ritmice muzicale.

B. Notăția unor structuri ritmice muzicale pe baza seriei aditive a numerelor triunghiulare.

Așadar, seria numerelor triunghiulare este 1,3,6,10,15,21,36,45 etc. Din combinarea acestora în diferite feluri de lectură (la rând, sau/și prin unul, două sau mai multe salturi), prin aplicarea lor la diferite unități de timp etalon, sau a unor subdiviziuni ale acestor timpi, prin folosirea lor în diferite partiții de șiruri nonretrogradabile, se pot naște combinații ritmice inepuizabile.

Aceste structuri ritmice au totdeauna aceeași constantă și anume: suma termenilor folosiți în buclele numerice dă mereu periodicitatea figurilor ritmice la nivel micro sau macro structural. Acest fenomen poate fi o explicație posibilă la fraza muzicologică, frecvent folosită în diferite analize, dar rareori demonstrată concret și anume, aceea că "microstructura generează macrostructura."

Exemplu:



periodicitatea este la 20 de impulsuri.  
( 1+ 3+ 6+ 10 = 20 )

Exemplu de notație a unor structuri ritmice muzicale bazată pe șiruri numerice fibonacciene:

LIANA ALEXANDRA- Simfonia a III-a, Editura Muzicală, 1989

partea a II-a, pag. 69.

The first system of musical notation consists of three staves. Above the first staff are the numbers 2, 1, 2, 1, 2, 3, 5, 2, 1, 2, 1, 2, 5. Below the first staff are the numbers 2, 1, 2, 1, 2, 5. Below the second staff are the numbers 5, 5, 2, 1, 2, 1. Below the third staff are the numbers 5, 5, 2, 1, 2, 1.

The second system of musical notation consists of three staves. Above the first staff are the numbers 2, 1, 2, 1, 2, 5, 2, 1, 2, 4, 6, 2, 1. Below the first staff are the numbers 2, 1, 2, 5, 2, 1, 1, 2, 1. Below the second staff are the numbers 5, 5, 2, 1, 2, 2. Below the third staff are the numbers 5, 5, 2, 1, 2, 2.

## C A P I T O L U L VI

### EPILOG

Relațiile complexe dintre arta sunetelor și științele matematice, pe care am încercat să le surprind în lucrarea de față și să le exemplific cu structuri muzicale, cu care

operează gândirea creatoare în mod frecvent, pot defini până la un punct aspectul rațional al actului compozitional. Peste aceste investigații și demonstrații se așterne însă totdeauna inspirația, acel act inefabil al creativității umane, care propune mereu conexiuni și variante originale pentru a exprima frumosul prin artă.

Alături de inteligență, inspirația este cea care conferă valoare estetică unei opere de artă. În lipsa acesteia, putem să avem scheme abstracte, grafice ingenios așternute pe hârtie, explicații teoretice savante, dar toate lipsite de acel afect specific oricărui demers creator.

Pentru a sprijini mai clar aceste afirmații, am adus în partea finală a lucrării câteva maxime așternute de mari gânditori ai umanității, care subliniază dimensiunea estetică a operei de artă, fără de care ea nu s-ar putea contura ca un produs finit al fanteziei umane, armonios împletită cu inteligența. Astfel, am extras cugetări aparținând lui Democrit, Heraclit, Simylus, Platon, Pascal, Michelangelo Buonarroti, William Shakespeare, J.J. Rousseau, Nicolae Iorga, Marbu Delavrancea, Tudor Vianu, Arthur Honegger, Anton Webern, George Enescu, Abraham Moles, P.A. Michelis, Confucius.

Dintre aceștia, rețin pentru sumarul tezei de doctorat ideile lui Arthur Honegger, George Enescu și Confucius.

Arthur Honegger: "Să scrii muzică e ca și cum ai ridica o scară fără să o sprijini de un zid. Fără schele, clădirea în construcție nu stă în echilibru decât prin miracolul unei logici interioare, a unui sens înăscut al proporțiilor.

Sunt în același timp arhitectul și spectatorul operei mele; lucrez și cercetez ceea ce am făcut..."

George Enescu: "Este adevărat că muzica este înrudită cu matematica. Dar marii compozitori n-au fost matematicieni; sau dacă vrei, au fost dar în mod inconștient.

Geniul lui Bach a simțit corelația superioară între părțile constitutive ale operelor lui. Opera aceasta poate exprima firește raporturi și proporții matematice, dar Bach n-a ajuns la ele pe cale deductivă, logică.

Compozitorul este un matematician, sau mai precis spiritul matematic îl stăpânește întocmai inteligenței infuze..."

Confucius: "De vreți să știți dacă o țară e bine guvernată, nu aveți decât să-i ascultați muzica."

Conferențiar Universitar

Liana Alexandra Moraru

Bibliografie:

- Ailincăi Cornel - "Introducere în gramatica limbajului vizual" - Editura Dacia, Cluj-Napoca, 1982
- Berry Wallace - "Form in music" - Prentice-Hall, New Jersey, 1966.
- Banu Ion - "Platon heraclitul", Editura Științifică și Enciclopedică, București, 1972.
- Birkoff George David - "Aesthetic measure" - Cambridge, Massachusetts, 1933.
- Câmpan T. Florica - "Povestiri cu proporții și simetrii", Editura Albatros, 1985.
- Descartes - Colecția "Texte filosofice", Editura de Stat pentru Literatură și Știință, București, 1952.
- Dumitru Anton - "Teoria Logicii" - Editura Academiei, 1973.
- Domoread A.P. - "Jocuri și probleme distractive de matematică", - Biblioteca de științe matematice din România, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1965
- Eco Umberto - "Opera deschisă", Editura pentru literatură universală, București, 1969
- Giuleanu Victor - "Principii fundamentale în teoria muzicii", Editura Muzicală, București, 1981.
- Giuleanu Victor - "Tratat de teoria muzicii", Editura Muzicală, București, 1986.
- Giuleanu Victor - "Ritmuri muzicale", Editura Muzicală, București, 1968, 1969.
- Ghica Matila - "Estetica și teoria artei", Editura științifică și enciclopedică, București, 1981.

- Gerogescu Corneliu Dan -"Semnale de buciium", Editura Muzicală, București, 1987.
- Gardner Martin -"Amuzamente matematice" -Editura științifică, București, 1988.
- Herman von Helmholtz -"Despre senzațiile de ton", Braunschweig, 1863.
- Joja Athanasie -"Istoria gândirii antice", Editura științifică și enciclopedică, București, 1982.
- Maxime și Cugetări - Editura Tineretului, București, 1968.
- Matei Dumitru - "Originile artei", Editura Meridiane, București, 1968.
- Messiaen Olivier -"Technique de mon langage musical", Paris, Leduc, 1944.
- Michelis P.A. -"Estetica arhitecturii", Editura Meridiane, București, 1982.
- Moutsepoulos Evanhélos -"La musique dans l'oeuvre de Platon", Paris, 1959.
- Moles Abraham - "Creația artistică și mecanismele spiritului", Estetică, informare, programare, Editura științifică, București, 1972.
- Moles Abraham -"Artă și ordinator" -Editura Meridiane, București, 1970.
- Platon -"Opere", Editura științifică și enciclopedică, București, 1976.
- Pohonțu Eugen -"Inițiere în artele plastice" - Editura Albatros, 1980.
- Radian H.R. -"Cartea proporțiilor" - Editura Meridiane, București, 1981.

- Roman Tiberiu -"Simetria", Editura Tehnică, București, 1963.
- Read H. -"Originile formei în artă" -Editura Univers, 1971.
- Stancevici Virgil -"Logica limbajelor" -Editura științifică, București, 1972.
- Schillinger Joseph -"The mathematic basis of the arts", Philosophical Library, New York, 1948
- Vianu Tudor -"Estetica", Editura Minerva, București, 1968
- Toduța Sigismund - "Formele muzicale ale barocului", vol. I, II, III, Editura Muzicală, București, 1969, 1973, 1978.
- Vitruviu Pollio - "Despre arhitectură", Editura Academiei, București, 1964
- Webern Anton - "Calea spre muzica nouă", Editura Muzicală, București, 1988.