Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti *Musiqi elmi, mədəniyyəti və təhsilinin aktual problemləri* №2, 2022, **s. 35-41**
Азербайджанский Государственный Педагогический Университет *Актуальные проблемы музыкальной науки, культуры и образования* №2, 2022, **с. 35-41**
Azerbaijan State Pedagogical University *Actual problems of the science, culture and education of music* №2, 2022, **pp. 35-41**

UOT 78:5

Firəngiz Şahmurad qızı Hidayətova,
pedaqogika üzrə fəlsəfə doktoru, dosent
Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti
AZ 1000, Bakı ş., Üzeyir Hacıbəyli küçəsi 68
E-mail: firangizhidayatova@gmail.com

MUSİQİ VƏ RİYAZİYYAT KOMBİNASİYASI

Açar sözlər: *musiqidə riyaziyyat, ritm, musiqidə həndəsə*

Dünyada heç bir insan riyaziyyatsız və musiqisiz yaşaya bilməz. Onların arasında hansısa əlaqə ola biləmi? İşimdə bu suala cavab tapmağa və musiqi ilə riyaziyyat arasında əlaqənin məqalədə olduğunu sübut etməyə ehtiyac duyulur.

Əlaqəni araşdırmaq üçün belə bir fərziyyə irəli sürdüm: istənilən musiqi əsəri bir növ arifmetik model kimi təqdim oluna bilər.

Hesab etmək olar ki, araşdırmamın məqsədi onu sübut etməkdir. Riyaziyyat və musiqi bir-biri ilə sıx əlaqədardır və onların oxşar və ziddiyyətli cəhətləri çoxdur.

Məhz bu məqsədlə də bir sıra alqoritm müəyyənləşdirməyə ehtiyac duyulur.

Riyaziyyatın meydana gəlməsini araşdırmaq; musiqinin mənşəyini öyrənmək; antik filosofların fərziyyələrini nəzərə almaq; riyaziyyat və musiqi arasında oxşar və fərqli cəhətləri araşdırmaq vacibdir.

Ф.Ш.Гидаятова

СОЧЕТАНИЕ МУЗЫКИ И МАТЕМАТИКИ

Ключевые слова: *математика в музыке, ритм, геометрия в музыке*

Ни один человек в мире не может жить без математики и музыки. Может ли быть какая-то связь между ними? В моей работе есть необходимость найти ответ на этот вопрос и доказать в статье связь между музыкой и математикой.

Чтобы исследовать эту связь, я выдвинул следующую гипотезу: любое музыкальное произведение можно представить в виде некой арифметической модели.

Можно считать, что целью моего исследования является доказа-

тельство этого. Математика и музыка тесно связаны между собой и имеют много сходств и контрастов.

Для этого необходимо определить ряд алгоритмов.

F.Sh.Hidayatova

COMBINATION OF MATHEMATICS AND MUSIC

Keywords: *mathematics in music, rhythm, geometry in music*

No one in the world can live without mathematics and music. Could there be some connection between them? In my research, I have to find answer this question and prove of article connection between music and math.

For explore this connection, I put forward the following hypothesis: any piece of music can be represented as some kind of arithmetic model. It can be considered that the purpose of my research is to prove this. Math and music are closely related and have many similarities and contrasts. To do this, it is necessary to define a number of algorithms.

"Musiqi və riyaziyyat fərqli, bəşər mədəniyyətinin qütbləridir. İnsanın daima bütün fəaliyyətində bir harmoniyaya ehtiyacı olur və musiqi həmin harmoniyanı yaratmaq, öz düşüncəsindən yayındıran müxtəlif səslərin hüdudsuz dünyasına qərq etmək xüsusiyyətinə malikdir.

Biz hər bir obyektə fərqli yanaşa bilərik, lakin musiqinin bizə etdiyi təsirinə fərqli yanaşa bilmirik. Çünki hər bir musiqi səsi, hər bir diapazon insanın və eləcə də digər canlıların üzərində elə bir hüquqa malik olur ki, ya özünə tabe edir ya da özündən uzaqlaşdırır. Məsələn, xaraktercə mülayim, sakit insanlar klassik musiqidən zövq alırlar, yaxud da emosional insanlar sözsüz musiqini dinləməyi sevirlər, yaxud da hiperaktiv insanlar caz musiqisini dinləyərkən daha da aktivləşirlər. Buna çoxlu sayda müqayisəli nümunələr gətirmək mümkündür.

Maraqlı odur ki, musiqinin janrından asılı olmayaraq hər bir halda musiqidə bir nizam-intizam və hesablamalara ehtiyac duyularaq ziddiyyət yaranır. Məsələn, musiqiyə bir riyazi model kimi yanaşaq:

- Bir çox alimlər öz əsərlərində bu məsələyə müxtəlif münasibət bəsləyirlər. Məsələn, İsveçrə alimi Leonhard Eulerin öz elmi araşdırmalarında təqdim etdiyi fikrə - "Səs haqqında dissertasiya"sından sitatlardan birinə nəzər salaq: "Bu, səsləri qarışdırmaq və uyğunlaşdırmaqdan zövq ala bilər."

O, riyaziyyata və musiqiyə bildirilən münasibətlərdən, Alman alimi Leybnits Qoldbaxa yazdığı məktubda yazır: "Musiqi ruhun saya bilməyən gizli arifmetik məşqidir". Qoldbaxın cavabı: "Musiqi gizli riyaziyyatın təzahürüdür".

Bəs niyə gizli arifmetik? Həqiqətən də, qədim Yunanıstanda musiqi bilavasitə riyaziyyatın bir hissəsi, daha dəqiq desək, ədədlər nəzəriyyəsinin bir hissəsi sayılırdı. Musiqinin gözəlliyini rəqəmlərlə ifadə etməyə çalışan ilk şəxs Yunan filosofu Pifaqor olmuşdur.

Onda belə nəticəyə gəlmək olar ki, riyaziyyatla musiqi yaxın qohumlardır? Yoxsa yox?

Dünyada heç bir insan riyaziyyatsız və musiqisiz yaşaya bilməz. Onların arasında hansısa əlaqə ola bilərmi? İşimdə bu suala cavab tapmağa və musiqi ilə riyaziyyat arasında əlaqənin məqalədə olduğunu sübut etməyə ehtiyac duyulur.

Əlaqəni araşdırmaq üçün belə bir fərziyyə irəli sürdüm: istənilən musiqi əsəri bir növ arifmetik model kimi təqdim oluna bilər.

Hesab etmək olar ki, araşdırmamın məqsədi onu sübut etməkdir. Riyaziyyat və musiqi bir-biri ilə sıx əlaqədardır və onların oxşar və ziddiyyətli cəhətləri çoxdur.

Məhz bu məqsədlə də bir sıra alqoritm müəyyənləşdirməyə ehtiyac duyulur.

Riyaziyyatın meydana gəlməsini araşdırmaq; musiqinin mənşəyini öyrənmək; antik filosofların fərziyyələrini nəzərə almaq; riyaziyyat və musiqi arasında oxşar və fərqli cəhətləri araşdırmaq vacibdir.

Müasir lüğətlər aşağıdakı izahatı verir:

- "Riyaziyyat kəmiyyətləri, kəmiyyət münasibətlərini və məkan formalarını öyrənən bir elmdir".

Bu o deməkdir ki, riyaziyyatın əsasını kəmiyyətlər, kəmiyyət münasibətləri, düsturlar təşkil edir ki, onlar da öz növbəsində ədədlərdən ibarətdir.

Musiqi[1] elmdir, sənətdir, bədii obrazları təcəssüm etdirmə vasitəsi səs və fasilədən ibarətdir, zamanla birgə yaranmışdır.

Bu sahədə Rus alimi V. Dahlın izahı:

"Musiqi (melodiya etibarilə) həm ardıcıl, həm də birgə - harmonik, konsonans səslərin ahəngdar və samit birləşməsi sayılır.

Musiqi insanın duyğu qabiliyyətlərinin fəal inkişafından ayrılmazdır - dəyişən mədəni şəraitdə insanın musiqi materialının eşitmə assimilyasiyası kursu musiqi tarixinin ən fundamental səviyyəsidir.

Məsələn, hər hansı bir musiqi alətində çalınması, yaxud səslə oxunması dörd xüsusiyyətə - səsin ucalığı, ölçüsü, qüvvəsi və tembrə malik olan musiqi səsləridir. Təbiətdə füsunkar daşqınlar, açılan qapının səsi, fabrik

[1] yunanca muse sözündən götürülmüşdür

meydançasının səs-küyü qeyri musiqi səsləridir. Bütün bunlar səs ardıcıllığını təşkil edən elmdir. Əksər vokal və instrumental əsərlər, mahnılar, operalar üçün "xammal" səs-küylərdən fərqli olan musiqi səsləridir. Bu fərqin mahiyyətini aydınlaşdırmaq üçün səsin nə olduğuna nəzər salaq:

Hər səs, küləyin vıyıltısı, suyun şırıltısı titrəyişlərdir. İnsan mahnı oxuyanda onun səs telləri titrəyir. Musiqi ifa ediləndə alətin səsləri titrəyir. Musiqi səslərinin bir xüsusiyyəti var ki, onlar yaxşı müəyyən edilmiş sürətə malikdirlər. Ancaq səs-küylər haqqında, hər hansı bir xüsusi sürətin onlara uyğun olduğunu söyləmək düzgün olmaz - onlar xaotik bir qarışıqdır.

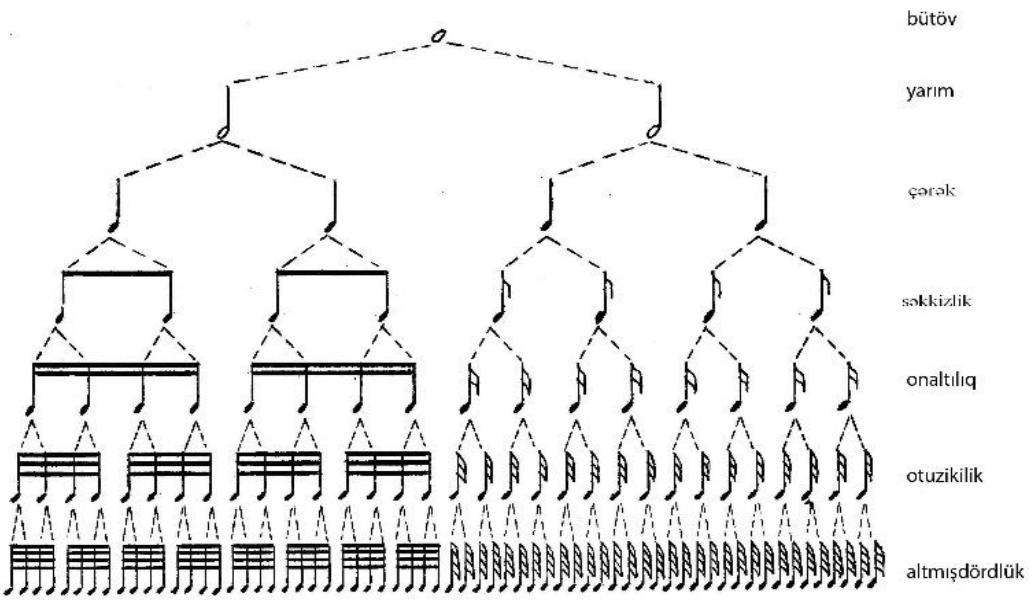
Harmoniya – ahəngdarlıq Pifaqora görə, üç samit sistemidir - kvart, beşlik və oktava. Tetraxord - dörd səs, dörd not, dörd rəqəmdir. 6, 8, 9 və 12 rəqəmlər əsasında tam miqyaslı, on iki not və ya başqa bir vəzn qurmaq mümkündür. Təmiz beşlik hər hansı bir səslənmədən yuxarı və ya aşağı təxirə salınarsa, tam sistem əldə edilmiş olur. Beləliklə, on iki səs miqyasına təxminən uyğun gələn bütün notları əldə edə bilərik. Notları bir oktava bəmləşdirməklə, yaxud zilləşdirməklə bütün notlar üçün müvafiq yüksəklik nisbətlərini əldə etmək olar.

Pifaqor riyaziyyatı və musiqini bir-birindən ayrılmaz hesab edirdi. Onun şagirdləri olan Pifaqorçular da eyni fikirdə idilər. Onlar inanırdılar ki, musiqi riyaziyyatın xüsusi təzahürüdür. Onlar Kosmos doktrinasını musiqili bir bədən kimi yaratdılar. Onların fikrincə, Kosmos fırlanma zamanı müstəqil musiqi səsini çıxaran bir sıra göy cisimlərindən ibarətdir; kürələr arasındakı məsafələr və onların çıxardıqları səslər ahəngdar musiqi intervallarına uyğun gəlir.

Riyaziyyat və musiqi arasındakı oxşarlıq və fərqlərə nəzər salsaq belə bir sual yarana bilər.

Bəs həqiqətən yalnız qədim filosofların ifadələrində oxşarlıq varmı? - Əlbəttə yox! Oxşarlıqları tanış alətdə - fortepianoda müşahidə etmək olar.

Musiqidə, riyaziyyatda olduğu kimi, hər xüsusiyyəti hesablamaq lazımdır: 7 not, 5 sətir heyəti, intervallar. Notların səslənmə müddəti fərqli, bəziləri qısa, digərləri uzun olur. Musiqi müəyyən ölçüyə müvafiq olaraq nəzərdə tutulmuş vaxtda səslənir. Müəyyən bir notun səslənmə müddətini hesablamaq üçün insanlar saymanın köməyi ilə nail olurlar, ölçü vahidi "çərək" olaraq qəbul edilmişdir: - tam notlar (1,2,3,4 saya);- yarım notlar (1,2 saya);- dörddəbirlər – çərək notlar (1 sayılır). Musiqidə qısa və uzun səslərin bir-birini əvəz etməsi nəticəsində istənilən ritmin əsası təşkil edirlər: tam not – bütöv (), yarım (,), bir çərək (,). Hər bir bütöv notun yaratdığı digər vəznlər bunlardır:



Burada həndəsi irəliləyiş də nəzərə çarpır və "bütöv" notdan (musiqidə vahid kimi qəbul edilən çərək) və s. müddəti azalan ardıcıllıqla yazılması mümkündür:

Melodiya yazılarkən səslərin öz səslənmə müddəti olur. Tam, yarım və çərək notların səslənmə müddəti, kəsr ədədi və kəsrdən istifadə edərək qeydə alınan qısa qeydlərin səslənmə müddəti burada müqayisə edilir.

Bütün müqayisəli və fərdi yanaşmalardan bu nəticəyə gəlmək olar ki, riyazi anlayışları bilmədən, kəsrləri ayırd edə bilmədən, onları müqayisə edə bilmədən musiqi əsərini ifa etmək mümkün olmaz.

Musiqidə həndəsi yanaşma:

- Musiqidə, riyaziyyatda olduğu kimi, paralellik anlayışı da mövcuddur. Paralel düymələr, həmçinin not sətrinin xətləri həmişə paraleldir, yəni heç vaxt kəsişmir.

Həmçinin, pianoda oktavaların düzülüşü koordinat xətti ilə müqayisə oluna bilər. Bəllidir ki, koordinat xəttinin sonu və başlanğıcı yoxdur, lakin onu bərabər hissələrə ayıran ağ və qara klavişlər mövcuddur. Musiqi səslərinin zilləşməsini, yaxud bəmləşməsini bildirən alterasiya işarələri mövcuddur. Diyez (#) səsi yarım ton zilləşdirir, bemol isə yarım ton bəmləşdirir. Ağ klavişin Sağında ardıcıllıqla diyez, solunda bemol bildirən qara klavişlər var. Pianoda təxminən eynidir: klavişlər bərabər oktavalara bölünür. Mərkəzi birinci oktavanın sağından sıra ilə (2,3,4) və solundan tərs ardıcıllıqla (kiçik, böyük,

kontr-oktava, subkontraktava) yerləşir. Lakin, pianonun düz xəttdən fərqli olaraq başlanğıcı və sonu var.

Riyaziyyatda əkslər var: müsbət - mənfi, bölmə - vurma, cüt və tək ədəd, Çox - az, sadə ədəd - mürəkkəb ədəd və s.

Musiqidə də hərəkət sürətini bildirən əks tərəflər də var ki, onların da əsasını "yavaş – sürətli" templər təşkil edir. Bu hal musiqi əsərlərinin ifası zamanı çox mühüm rol oynayır: məsələn, yavaş və sürətli tempə malik musiqi əsərləri mövcuddur. İfanın tempi dəyişsə, musiqi əsərinin xarakteri də dəyişəcək. Beləliklə, tempi təhrif edərək, bütün işi təhrif etmək mümkündür.

Musiqidə başqa bir təzad var – zil və bəm. Bu daha çox musiqi alətlərinə aiddir. Məsələn, fleyta - pikkolo, skripka yüksək səsi ilə fərqlənir; bəm - violonçel, tuba, kontrabas.

Musiqidə mütləq şəkildə bir simmetriya var.

Musiqidə simmetriya tez-tez istifadə olunur. Bir çox musiqi janrları simmetrik şəkildə qurulur. Bu baxımdan sadə üçhissəli, rondo forması xüsusilə səciyyəvidir (fransızcadan rondo - dairə). Rondoda əsas mövzu – "A" müxtəlif məzmunlu epizodlarla "B", "C" növbələşərək dəfələrlə təkrarlanır. Əsas mövzu "A" isə ən azı üç dəfə, epizodlar arası ifa olunur. Bu, güzgü simmetriyasını xatırladır, əsas mövzu epizodların əks olunduğu bir müstəvi rolunu oynayır.

Bütün araşdırmalarım və açıqlamalar o nəticəyə gətirir ki, toplanılmış materiallar və təcrübə "riyaziyyat və musiqinin ayrı-ayrılıqda mövcud ola bilməyən anlayış olduğunu isbat edir". Əgər "riyaziyyat zehni nizama salır"sa, musiqidə rəqəmlərə hörmətlə yanaşılır, insanın mənəvi keyfiyyətlərini formalaşdırır, ətrafımızdakı dünyanı anlamağa və onu daha incə hiss etməyi öyrənməyə və həyatımızdakı xaousu nizama salmağa kömək edir. Bu yanaşma hər yaş üçün fərdi olsa da ümumilikdə həm tibbi, həm psixoloji, həm siyasi və həm də iqtisadi yanaşmada bir çox hallarda riyazi nizam intizamla musiqi yaradıcılığı inmsanın həyatında çox əhəmiyyət kəsb edərək ayrılmaz bir tələbatla onun həyatında mühüm mövqe tutur.

Araşdırmalar davam etdikcə daha çox innovative üsullar, gözlənilməz və çox vaxt qəribə, eyni təriflər, anlayışlar və mənalar kəşf edərək riyaziyyat və musiqi arasındakı əlaqə haqqında sonsuz danışmaq olar.

Bu əlaqə həm riyaziyyatçılar, həm də musiqiçilər tərəfindən dəfələrlə vurğulanmışdır. Riyaziyyatdan uzaq bir adam, Ukraynalı məşhur pianoçu Henrix Neuhausun dediyi budur: "İncəsənət və elm, onların qarşılıqlı əlaqəsi və ziddiyyətləri haqqında düşünərək belə qənaətə gəldim ki, riyaziyyat və musiqi insan ruhunun son qütblərindədir. Bu iki antipod ilə məhdudlaşan və təyin olunan insanın bütün yaradıcı mənəvi fəaliyyəti və onların arasında bəşəriyyətin elm və sənət sahəsində yaratdığı hər şey yerləşdirmək mümkündür.

ƏDƏBİYYAT

1. Gurgen, E.T. Musical preference and music education: Musical preferences of Turkish university students and their levels in genre identification // International Journal of Music Education, 2016, 34(4), 459-471. Turkey
2. North, A.C. & Hargreaves, D.J. The social and applied psychology of music. New York: Oxford University Press, 2008
3. Р.Глиэр. О профессии композитора и воспитании молодежи. «Советская музыка», 1954, №8. Москва

Məqalənin redaksiyaya daxil olma tarixi: 08.09.2022
Məqalənin təkrar işlənməyə göndərilmə tarixi: 10.10.2022
Məqalənin çapa qəbul olunma tarixi: 10.11.2022
Məqaləni çapa tövsiyə edən sahə redaktorunun (və ya üzvünün) adı:
pedaqogika üzrə fəlsəfə doktoru Aynur Hüseynova
ADPU-nun Elmi Şurasının 15 aprel 2016-cı il tarixli 15 saylı qərarı ilə çap olunur.