

O'ZBEKISTON MILLIY UNIVERSITETI JIZZAX FILIALI

ISSN 2181-3884



ZAMONAVIY ILMIY-TEXNIK TADQIQOTLAR

xalqaro jurnali

Vol. 2 No. 3

2026

**International Journal of
Contemporary Scientific
and Technical Research**

**Volume 2 Issue 3
2026**

**Zamonaviy ilmiy-texnik
tadqiqotlar xalqaro jurnali**

**3-son
2026**

**Международный журнал
современных научно-
технических
исследований**

**Том 2 Выпуск 3
2026**



MIRZO ULUG'BEK NOMIDAGI O'ZBEKISTON MILLIY UNIVERSITETINING JIZZAX FILIALI

Xalqaro ilmiy-elektron jurnali

Tahrir kengashi raisi:

P.f.d., prof., O.X. Turakulov

Bosh muharrir:

A.A. Abdumalikov

Tahrir kengashi mas'ul kotibi:

D.M. Jomurodov

Tahririyat hay'ati:

1. B.f.d., prof., S. Murodova (O'zMU Jizzax filiali, UZB)
2. P.f.n., prof., S. Usmanov (O'zMU Jizzax filiali, UZB)
3. T.f.n., dos., S. Tavboev (O'zMU Jizzax filiali, UZB)
4. F.f.d., prof., N. Djusupov (O'zDJTU, UZB)
5. T.f.d., dos., S. Ruzimov (TTPU, UZB)
6. P.f.d., prof., G. Lekerova (SKU, KZH)
7. DSc., Ali Coşkan (ASUI, TR)
8. T.f.d., prof., D. Irgasheva (TATU, UZB)
9. T.f.d., prof., I. Siddikov (NRU TIIAME, UZB)
10. T.f.n., dos., S. Eshkabilov (NDU, US)

Zamonaviy ilmiy-texnik tadqiqotlar xalqaro elektron jurnali (International Journal of Contemporary Scientific and Technical Research) O'zMU Jizzax filiali Kengashining qaroriga asosan tashkil etilib, 2022-yil 9-sentabrda O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Administratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi tomonidan №038200 raqami bilan ro'yxatidan o'tkazilgan, shuningdek davlatlararo standartlar talabi asosida O'zbekiston Milliy kutubxonasidan jurnal uchun 2181-3884 ISSN raqami olingan.

© "O'zMU Jizzax filiali" – 2023

Tahririyat manzili:

130100, Jizzax viloyati, Jizzax shahri,
Sh.Rashidov Shox ko'chasi, 259-uy.

MAQOM TA'LIMIDA MUSIQIY-NAZARIY BILIMLARNI MATEMATIK MODELASHTIRISH ASOSIDA O'QITISH METODIKASI

Ruziyeva Hosiyat Rasulovna

Buxoro davlat pedagogika instituti, o'qituvchi.

e-mail: xosiyatruliyeva@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-2045-3254>

Аннотация.

Mazkur maqolada maqom ta'limida musiqiy-nazariy bilimlarni matematik modelashtirish asosida o'qitishning pedagogik-metodik asoslari ishlab chiqilgan. Tadqiqotda nota va pauza davomiyligi, ritmik nisbatlar, metr va o'lchov tushunchalarini kasrlar, nisbatlar va sodda tenglamalar orqali ifodalashning didaktik imkoniyatlari tahlil qilingan. Matematik model musiqiy tushunchaning mazmunini almashtiruvchi vosita emas, balki uni aniq tasavvur qilish, hisoblash, eshitish va amaliy ijro bilan bog'lashga xizmat qiluvchi didaktik vosita sifatida talqin etilgan. Tadqiqotda 7-11-sinf o'quvchilarining maqom ta'limidagi tayyorgarlik xususiyatlari, jumladan, "An'anaviy xonanda" yo'nalishida 62 nafar va "An'anaviy ijro" yo'nalishida 61 nafar, jami 123 nafar o'quvchi tadqiqot konteksti sifatida hisobga olingan. "Musiqiy tushuncha → matematik model → musiqiy belgi → eshitish → amaliy ijro → mustaqil tahlil" ketma-ketligiga asoslangan metodik model taklif etilib, uning bosqichlari, baholash mezonlari va indikatorlari belgilangan. Metodika o'quvchilarning musiqiy-nazariy tushunchalarni izchil o'zlashtirishi, ritmik tuzilmani tahlil qilishi hamda nazariy bilimlarni ijrochilik faoliyati bilan bog'lashga yo'naltirilgan.

Kalit so'zlar: maqom ta'limi, musiqiy-nazariy bilim, matematik modelashtirish, ritm, metr, nota davomiyligi, pauza, an'anaviy xonanda, an'anaviy ijro, musiqiy kompetensiya.

МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ МУЗЫКАЛЬНО-ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ В ОБУЧЕНИИ МАКОМУ НА ОСНОВЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Рузиева Хосият Расуловна

Бухарский государственный педагогический институт, преподаватель.

Аннотация.

В статье разработаны педагогико-методические основы преподавания музыкально-теоретических знаний в обучении макому на основе математического моделирования. Проанализированы дидактические возможности представления длительности нот и пауз, ритмических соотношений, метра и музыкального размера посредством дробей, отношений и простых уравнений. Математическая модель рассматривается не как средство, заменяющее содержание музыкального понятия, а как дидактический инструмент, позволяющий наглядно представить его, произвести необходимые расчёты и связать теоретические знания со слуховым восприятием и практическим исполнением. В контексте исследования учтены особенности подготовки учащихся 7-11-х классов по макомному образованию: 62 учащихся направления «Традиционное пение» и 61 учащийся направления «Традиционное исполнительство», всего 123 учащихся. Предложена методическая модель, основанная на последовательности «музыкальное понятие → математическая модель → музыкальный знак → слуховое восприятие → практическое исполнение → самостоятельный анализ», определены её этапы, критерии и индикаторы оценивания. Методика направлена на последовательное освоение учащимися музыкально-теоретических понятий, анализ ритмической структуры и установление взаимосвязи между теоретическими знаниями и исполнительской деятельностью.

Ключевые слова: обучение макому, музыкально-теоретические знания, математическое моделирование, ритм, метр, длительность ноты, пауза, традиционное пение, традиционное исполнительство, музыкальная компетентность.

METHODOLOGY FOR TEACHING MUSIC-THEORETICAL KNOWLEDGE IN MAQOM EDUCATION BASED ON MATHEMATICAL MODELING

Ruziyeva Hosiyat Rasulovna

Bukhara State Pedagogical Institute, Lecturer.

Abstract.

This article develops the pedagogical and methodological foundations for teaching music-theoretical knowledge in maqom education through mathematical modeling. The study analyzes the didactic potential of representing note and rest durations, rhythmic relationships, meter, and time signatures through fractions, ratios, and simple equations. A mathematical model is interpreted not as a substitute for the content of a musical concept but as a didactic tool that helps students visualize, calculate, hear, and connect theoretical concepts with practical performance. The study considers the characteristics of Grade 7–11 students' preparation in maqom education, including 62 students specializing in "Traditional Singing" and 61 students specializing in "Traditional Performance," for a total of 123 students. A methodological model based on the sequence "musical concept → mathematical model → musical notation → listening → practical performance → independent analysis" is proposed, with its stages, assessment criteria, and indicators defined. The methodology is aimed at ensuring the systematic acquisition of music-theoretical concepts, the analysis of rhythmic structures, and the integration of theoretical knowledge with performance practice.

Keywords: maqom education, music-theoretical knowledge, mathematical modeling, rhythm, meter, note duration, rest, traditional singing, traditional performance, musical competence.

Kirish. So'nggi yillarda ta'lim jarayonida nazariy bilimlarni amaliy faoliyat bilan integratsiyalash, o'quvchilarning mustaqil fikrlashi va kompetensiyalarini rivojlantirishga yo'naltirilgan metodikalarni takomillashtirish dolzarb vazifalardan biriga aylandi. Musiqa ta'limida bu vazifa ayniqsa muhim bo'lib, o'quvchi nota, pauza, ritm, metr, o'lchov va boshqa nazariy tushunchalarni faqat ta'rif sifatida emas, balki eshitish, tahlil qilish va ijro jarayonida qo'llay olishi talab etiladi. Musiqiy idrok va nazariy bilim o'rtasidagi uzviylik musiqa ta'limining samaradorligini belgilovchi omillardan biridir [9; 10].

Maqom ta'limida mazkur masala yanada murakkab tus oladi. Chunki maqom ijrochiligi an'anaviy musiqiy tafakkur, ohang rivoji, ritmik tashkil, ijro uslubi va musiqiy eshituvning o'zaro bog'liqligiga tayanadi. Maqomning nazariy asoslarini o'zlashtirishda o'quvchi musiqiy belgilarni bilishi bilan birga, ularning vaqt, nisbat va tuzilishdagi o'rnini anglay olishi kerak. Maqom asoslari va maqomshunoslikka oid manbalarda musiqiy tuzilma, ijrochilik va nazariy tushunchalarning o'zaro aloqasi muhim o'rin tutadi [1; 2; 3].

Shu nuqtayi nazardan matematik modellash tirishni musiqiy-nazariy bilimlarni o'qitishda qo'llash o'quvchi uchun mavhum tushunchalarni aniq munosabatlar orqali idrok etish imkonini yaratadi. Matematik modellash tirish ta'limda real yoki abstrakt obyektning muhim munosabatlarini model ko'rinishida ifodalash, ularni tahlil qilish va amaliy vazifalarga tatbiq etish vositasi sifatida qaraladi [8]. Musiqa nazariyasida nota davomiyligi va ritmik nisbatlar aynan shunday munosabatlarga ega: bir butun davomiyligni 1 deb olganda, yarim, chorak, nimchorak va o'n oltilik davomiylıklar tegishli kasrlar bilan ifodalanishi mumkin [4; 5].

Maqolaning dolzarbligi shundaki, maqom ta'limida musiqiy-nazariy bilimlarni matematik modellash tirish asosida tizimli o'qitish, ayniqsa ritm, metr, nota va pauza davomiyligini yagona didaktik model orqali tushuntirish masalasi yetarlicha metodik tizimlashtirilmagan. Mazkur tadqiqot ana shu metodik bo'shliqni to'ldirishga qaratilgan.

TADQIQOTNING MAQSADI, OBYEKTI VA PREDMETI

Tadqiqotning maqsadi maqom ta'limida musiqiy-nazariy tushunchalarni matematik modellash tirish asosida o'qitishning pedagogik-metodik mexanizmini ishlab chiqish, uning mazmuniy bosqichlarini asoslash va o'quvchilarning nazariy bilimlarini amaliy ijro bilan bog'lash imkoniyatlarini ko'rsatishdan iborat.

Tadqiqot obyekti — 7–11-sinflarda maqom ta'limini tashkil etish jarayoni. Tadqiqot predmeti — nota va pauza davomiyligi, ritm, metr va o'lchov kabi musiqiy-nazariy tushunchalarni matematik nisbatlar, kasrlar va sodda tenglamalar orqali o'qitish metodikasi.

Tadqiqot vazifalari quyidagilardan iborat:

- maqom ta'limida musiqiy-nazariy bilimlarni matematik modellash tirishning didaktik imkoniyatlarini aniqlash;
- nota va pauza davomiyligini kasrli modellar orqali tushuntirish mexanizmini ishlab chiqish;
- ritmik formulalarni matematik nisbat va tenglamalar orqali ifodalash usullarini tizimlashtirish;

- 2/4, 3/4 va 4/4 metrlarini hisoblash va guruhlash modeli asosida tushuntirish;
- “An’anaviy xonanda” va “An’anaviy ijro” yo’nalishlari uchun metodik topshiriqlarni differensiallashtirish;
- 7–8 va 9–11-sinflar uchun murakkablik darajasi bosqichma-bosqich oshadigan metodik tizimni ishlab chiqish;
- musiqiy-nazariy bilimlarni baholash mezonlari va indikatorlarini taklif etish.

TADQIQOT METODOLOGIYASI VA ADABIYOTLAR TAHLILI

Tadqiqot metodologiyasi tizimli, kompetensiyaviy, faoliyatga yo’naltirilgan va modellashtirish yondashuvlari uyg’unligiga asoslanadi. Tizimli yondashuvda musiqiy tushuncha, matematik model, musiqiy belgi, eshitish va ijro bir-biridan ajratilgan elementlar emas, yagona didaktik tizimning o’zaro bog’liq qismlari sifatida qaraladi. Faoliyatga yo’naltirilgan yondashuv esa o’quvchining nazariy qoidani yodlashidan ko’ra, uni ritmik topshiriq, tinglash va ijro orqali amalda qo’llashiga urg’u beradi.

Musiqi nazariyasi bo’yicha S. Laitz musiqiy nazariya, tahlil va tinglashni integratsiyalashtirish holda o’rganish zarurligini asoslaydi [4]. S. Kostka, D. Payne va B. Almén musiqiy tuzilmalarning nisbat, ritm, metr va nazariy munosabatlarini tizimli tahlil qilishga e’tibor qaratadi [5]. J. London metrni musiqiy vaqtni idrok etish va tashkil etish bilan bog’laydi [6], C. Hasty esa metrni ritmik jarayonning dinamik tashkil topishi sifatida tahlil qiladi [7]. Ushbu qarashlar ritm va metrni faqat terminologik emas, balki munosabatlar tizimi sifatida o’qitish zarurligini ko’rsatadi.

Musiqiy faoliyatning kognitiv jihatlarini J. Sloboda tomonidan musiqiy idrok, xotira va ijro bilan bog’liq holda tahlil qilingan [9]. G. McPherson musiqiy rivojlanishda nazariy bilimning amaliy musiqiy faoliyat bilan uzviy bog’lanishini ta’kidlaydi [10]. K. Swanwick esa musiqa ta’limida musiqaning o’ziga xos faoliyat sifatidagi mohiyatini saqlagan holda pedagogik metodlarni tashkil etish zarurligini ko’rsatadi [11].

Matematik modellashtirishning ta’limiy imkoniyatlari W. Blum va M. Niss tadqiqotlarida muammoli vaziyatlarni matematik modelga o’tkazish, modelni tahlil qilish va natijani real mazmunga qaytarish jarayonlari orqali yoritilgan [8]. Mazkur yondashuv maqom ta’limida ham moslashtirilishi mumkin: o’quvchi avval musiqiy vaziyatni angelaydi, keyin uni matematik nisbatga o’tkazadi, hisob-kitobni bajaradi va natijani yana musiqiy faoliyatga qaytaradi.

Mahalliy maqomshunoslik manbalarida maqomning nazariy va amaliy asoslari, maqom tizimi va ijrochilik an’analarini yoritilgan [1; 2; 3]. Shu bilan birga, mavjud manbalarni tahlil qilish matematik modellashtirishning aynan maqom ta’limidagi musiqiy-nazariy tushunchalarni o’zlashtirish mexanizmi sifatida alohida metodik tizimga keltirilishi mumkinligini ko’rsatadi. Tadqiqotning ilmiy yo’nalishi ana shu kesishuv nuqtasida shakllanadi.

TADQIQOT BAZASI VA METODLARI

Tadqiqot kontekstini jami 123 nafar 7–11-sinf o’quvchisi tashkil etadi. Shundan 62 nafari “An’anaviy xonanda”, 61 nafari “An’anaviy ijro” yo’nalishida tahsil oladi. Ushbu ma’lumot tadqiqot bazasining tarkibini tavsiflaydi. Mazkur maqolada ushbu ikki yo’nalish o’rtasidagi tayyorgarlik farqi sababli ularni sun’iy ravishda nazorat va tajriba guruhlariga ajratish amalga oshirilmaydi.

Tadqiqotda quyidagi metodlardan foydalanish nazarda tutiladi:

- ilmiy-pedagogik va musiqashunoslik adabiyotlarini tahlil qilish;
- qiyosiy va tizimli tahlil;
- pedagogik kuzatuv;
- musiqiy tushunchalarni matematik modellashtirish;
- diagnostik va amaliy topshiriqlarni loyihalash;
- o’quvchilarning nazariy bilimlarini amaliy ijro bilan bog’lashni kuzatish.

Maqolada real tajriba-sinov natijalari, foizlar yoki statistik ahamiyat ko’rsatkichlari keltirilmaydi, chunki bunday ma’lumotlar alohida empirik protokol va o’lchov natijalarini talab qiladi. Shu sababli ilmiy natijalar metodik model, didaktik mexanizm va baholash tizimi ko’rinishida ifodalanadi.

TADQIQOTNING ILMIY YANGILIGI

Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagi holatlarda namoyon bo’ladi:

- maqom ta’limidagi musiqiy-nazariy tushunchalarni matematik nisbat, kasr va sodda tenglamalar orqali izohlashga asoslangan yagona didaktik model taklif etiladi;
- nota va pauza davomiyligi, ritmik formula va metr tushunchalari o’zaro bog’langan matematik-musiqiy tizim sifatida metodik jihatdan tizimlashtiriladi;
- “musiqiy tushuncha — matematik model — musiqiy belgi — eshitish — amaliy ijro — mustaqil tahlil” ketma-ketligi maqom ta’limiga moslashtiriladi;
- 7–8 va 9–11-sinflar uchun musiqiy-nazariy topshiriqlarning murakkablik darajasini bosqichma-bosqich oshirish modeli ishlab chiqiladi;
- “An’anaviy xonanda” va “An’anaviy ijro” yo’nalishlarining amaliy tayyorgarlik xususiyatlarini hisobga olgan differensial metodik yondashuv taklif etiladi.

MUSIQIY TUSHUNCHALARNI MATEMATIK MODELLASHTIRISHNING DIDAKTIK MODEL

Matematik modellashtirishning asosiy didaktik tamoyili shundan iboratki, matematik ifoda musiqa mazmunining o’rnini bosmaydi, balki uning vaqt va nisbatga oid jihatlarini aniqroq ko’rsatadi. Shu sababli o’qitish jarayonida quyidagi ketma-ketlik tavsiya etiladi: 1) musiqiy tushunchani eshitish va nomlash; 2) tushunchaning musiqiy belgisini ko’rsatish;

3) uni matematik nisbat yoki kasr bilan ifodalash; 4) model asosida hisoblash; 5) natijani ritmik ijroda tekshirish; 6) o'quvchining mustaqil tahlilini tashkil etish.

Mazkur modelda boshlang'ich birlik sifatida butun nota davomiyligi 1 ga teng deb olinadi. Shunda yarim nota $1/2$, chorak nota $1/4$, nimchorak nota $1/8$, o'n oltitalik nota esa $1/16$ sifatida ifodalanadi. Bu ifodalar nota nomining o'zini almashtirmaydi; ular davomiyliklar o'rtasidagi nisbatni ko'rsatadi [4; 5].

Masalan, bir takt ichidagi davomiyliklar yig'indisi butun birlikka teng bo'lishi kerak bo'lsa, quyidagi modeldan foydalanish mumkin: $1/2 + 1/4 + 1/4 = 1$. O'quvchi bu tenglikni hisoblash bilan birga, har bir davomiylikni ovoz yoki cholg'u yordamida ijro etib tekshiradi. Natijada matematik amal musiqiy eshituv va ritmik faoliyat bilan bog'lanadi.

Yana bir misolda noma'lum davomiylikni topish mumkin: $1/2 + 1/4 + x = 1$. Tenglamani yechish natijasida $x = 1/4$ hosil bo'ladi. Mazkur topshiriq o'quvchidan nafaqat kasrni hisoblashni, balki taktning ritmik yaxlitligini anglashni talab qiladi.

Murakkabroq ritmik tuzilma uchun $1/8 + 1/8 + 1/4 + 1/2 = 1$ modeli qo'llanadi. Bunda o'quvchi turli davomiyliklarning bir butun vaqt birligi ichida qanday joylashishini ko'radi. Shu tarzda matematik model ritmik tuzilmaning ichki nisbatlarini ochib beradi.

PAUZALARNI MATEMATIK MODEL ASOSIDA O'QITISH

Pauzalarni o'qitishda ham nota davomiyligi bilan bir xil nisbat tamoyilidan foydalanish mumkin. O'quvchiga pauza tovushning yo'qligi emas, balki musiqiy vaqtning saqlanib qolishi ekanligi amaliy ko'rsatib beriladi. Shuning uchun chorak pauza $1/4$ vaqt birligini, yarim pauza $1/2$ vaqt birligini va boshqa pauzalar tegishli davomiylikni ifodalaydi.

Masalan, $4/4$ o'lchovdagi takt uchun $1/2$ tovush + $1/4$ pauza + $1/4$ tovush = 1 modeli beriladi. O'quvchi pauza vaqtida ovoz chiqarmasligi, biroq ichki hisobni davom ettirishi kerak. Shu orqali matematik model pauzaning musiqiy vaqtni tashkil etuvchi funksiyasini anglashga yordam beradi.

RITM VA METRNI MATEMATIK MODELLASHTIRISH

Metrni matematik modelashtirishda o'lchovdagi urishlar soni va ularning davomiyligi o'rtasidagi munosabatdan foydalaniladi. $2/4$ o'lchovida ikki chorak birlik, $3/4$ o'lchovida uch chorak birlik, $4/4$ o'lchovida esa to'rt chorak birlik mavjudligi sodda hisoblash orqali ko'rsatiladi [5; 6; 7].

Masalan, $3/4$ o'lchovini $1/4 + 1/4 + 1/4 = 3/4$ ko'rinishida ifodalash mumkin. Keyingi bosqichda o'quvchiga $1/2 + 1/4 = 3/4$ modeli berilib, bir xil takt hajmini turli ritmik kombinatsiyalar orqali hosil qilish ko'rsatiladi. Bu usul metrning doimiyliigi bilan ritmik shaklning o'zgaruvchanligini farqlashga yordam beradi.

$4/4$ o'lchovida esa $1/2 + 1/4 + 1/8 + 1/8 = 1$ modeli qo'llanib, turli davomiyliklarning bir takt ichida qanday birlashishi ko'rsatiladi. Bunday mashqlar o'quvchini ritmik formulani faqat ko'rish emas, balki uning ichki matematik nisbatini tahlil qilishga olib keladi.

"AN'ANAVIY XONANDA" YO'NALISHIDA METODIK YONDASHUV

"An'anaviy xonanda" yo'nalishida matematik modelashtirish avvalo ritmik barqarorlik, pauzani to'g'ri saqlash, metrni his qilish va nazariy bilimni vokal ijro bilan bog'lashga qaratiladi. Xonanda uchun modelning yakuniy bosqichi albatta ovozli ijro bilan tekshirilishi lozim.

- nota davomiyligini qo'l harakati yoki ichki sanash bilan belgilash;
- pauza davomiyligini ovoz chiqarmagan holda ichki hisob bilan saqlash;
- ritmik formulani avval matematik yozuvda, keyin nota yozuvida, so'ng ovoz bilan ijro etish;
- $3/4$ va $4/4$ kabi o'lchovlarda urg'u va ichki hisobni taqqoslash;
- maqom namunasidagi ritmik bo'lakni matematik birliklarga ajratib, qayta yig'ish.

Mazkur yondashuvda matematik hisob ijroning mexaniklashuviga olib kelmasligi kerak. Aksincha, hisoblash bosqichi ritmik tuzilmani anglash vositasi bo'lib, keyingi bosqichda o'quvchi hisobga ortiqcha bog'lanmasdan, ichki metr hissini shakllantirishi kerak.

"AN'ANAVIY IJRO" YO'NALISHIDA METODIK YONDASHUV

"An'anaviy ijro" yo'nalishida o'quvchilarning amaliy tayyorgarligi odatda ritmik va ijrochilik topshiriqlarini bajarishda muhim tayanch bo'la oladi. Shu sababli matematik modelashtirishni faqat sodda hisoblash bilan cheklamasdan, ritmik formula, metr, nota-pauza nisbati va melodik tuzilmani mustaqil tahlil qilishga olib borish maqsadga muvofiq.

- ritmik formulani cholg'u ijrosi oldidan matematik birliklarga ajratish;
- bir xil takt hajmida turli ritmik variantlarni taqqoslash;
- nota va pauza kombinatsiyalarini jadval yoki tenglama orqali ifodalash;
- ijro qilingan ritmik formulani qayta yozish va matematik tekshirish;
- murakkabroq ritmik tuzilmalarda o'quvchining mustaqil model tuzishini tashkil etish.

Bu yo'nalishda o'quvchining amaliy ijrochilik tajribasi nazariy tahlil uchun tayanch sifatida ishlatiladi. Ya'ni o'quvchi avval eshitadi va ijro etadi, keyin bajarilgan ritmik tuzilmani matematik modelga o'tkazadi.

7-8 VA 9-11-SINFLAR UCHUN DIFFERENSIAL METODIKA

7-8-sinflarda metodikaning asosiy vazifasi oddiy kasrlarni musiqiy davomiylik bilan bog'lash, nota va pauzani farqlash, $2/4$, $3/4$ va $4/4$ o'lchovlarini tushunish hamda sodda ritmik tenglamalarni yechishdan iborat.

- $1, 1/2, 1/4$ va $1/8$ birliklarni musiqiy belgilar bilan moslashtirish;
- $1/2 + 1/4 + 1/4 = 1$ kabi sodda tengliklarni ritm bilan ijro etish;
- noma'lum davomiyligni topish;
- pauza va nota davomiyligini birgalikda hisoblash;
- takt chegarasini matematik yig'indi orqali tekshirish.

9–11-sinflarda metodikaning mazmuni murakkabroq ritmik kombinatsiyalar, metrning ichki tashkil topishi, mustaqil tahlil va amaliy ijro bilan bog'langan model yaratishgacha kengaytiriladi. O'quvchi tayyor formulani yechishdan tashqari, o'zi musiqiy vaziyat uchun matematik model tuzishi kerak.

- murakkab ritmik formulalarni qismlarga ajratish;
- turli ritmik variantlarning bir xil takt hajmiga mosligini isbotlash;
- noma'lum elementli tenglamalar tuzish;
- ijrodagi ritmik xatoni matematik model orqali aniqlash;
- mustaqil ritmik model yaratish va uni amaliy ijroda tekshirish.

BAHOLASH MEZONLARI VA INDIKATORLAR

Musiqiy-nazariy bilimlarni matematik modellashtirish asosida baholashda quyidagi 100 ballik diagnostik mezonlar tizimi taklif etiladi. Ushbu tizim metodik baholash modeli sifatida tavsiya qilinadi; u real tajriba-sinov natijasi sifatida talqin qilinmaydi.

- nota davomiyliklarini to'g'ri aniqlash — 20 ball;
- pauza davomiyliklarini to'g'ri aniqlash va ijroda saqlash — 20 ball;
- ritmik nisbat va tenglamalarni to'g'ri tuzish/yechish — 20 ball;
- metr va o'lchovni aniqlash hamda takt hajmini tekshirish — 20 ball;
- matematik modelni amaliy musiqiy ijroga to'g'ri tatbiq etish — 20 ball.

Mazkur mezonlar asosida shakllanganlik darajalarini uch bosqichda tavsiflash mumkin: yuqori daraja — o'quvchi musiqiy vaziyatni mustaqil matematik modelga o'tkazadi va natijani ijroda tekshiradi; o'rta daraja — tayyor model asosida hisoblash va ijroda qo'llashni bajara oladi; boshlang'ich daraja — musiqiy belgi va matematik nisbat o'rtasidagi bog'lanishni o'qituvchi ko'magida aniqlaydi.

TADQIQOT NATIJALARI

Tadqiqot natijasida maqom ta'limida musiqiy-nazariy bilimlarni matematik modellashtirishning didaktik modeli ishlab chiqildi. Modelning asosiy komponentlari musiqiy tushunchani aniqlash, matematik ifodalash, musiqiy belgida ko'rsatish, eshitish orqali tekshirish, amaliy ijro va mustaqil tahlildan iborat.

Modelning birinchi natijasi — nota va pauza davomiyligini o'quvchiga kasrlar orqali aniq ko'rsatish imkonini berishidir. Ikkinchi natija — ritmik formulalarni oddiy tenglik va tenglamalar yordamida tahlil qilish orqali o'quvchining ritmik tuzilma haqidagi tushunchasini konkretlashtirishdir. Uchinchi natija — metr va ritm o'rtasidagi farqni takt hajmi va ichki ritmik kombinatsiyalar orqali tushuntirishdir.

Shuningdek, metodikaning differensial xususiyati belgilandi. "An'anaviy xonanda" yo'nalishida model vokal ijro, pauza va metr hissiga ko'proq yo'naltirilsa, "An'anaviy ijro" yo'nalishida ritmik formula, mustaqil tahlil va amaliy ijro dan nazariy modelga o'tish imkoniyatlariga ko'proq urg'u beriladi. Bu yondashuv yo'nalishlar o'rtasidagi tayyorgarlik xususiyatlarini hisobga olish imkonini beradi.

MUHOKAMA VA MUNOZARA

Taklif etilgan metodikaning asosiy afzalligi shundaki, u musiqiy tushunchani faqat verbal ta'rif orqali emas, balki bir necha reprezentatsiya shaklida — eshitish, nota belgisi, matematik nisbat va amaliy ijro orqali o'zlashtirishni nazarda tutadi. Bu yondashuv musiqiy nazariyaning amaliy faoliyatdan uzilib qolishining oldini olishga xizmat qiladi.

Musiqi nazariyasini tinglash va tahlil bilan integratsiyalash zarurligi Laitz [4] hamda Kostka, Payne va Almén [5] qarashlari bilan hamohangdir. Metrni vaqtning tashkil etuvchi idrok va ritmik tizim sifatida ko'rish London [6] va Hasty [7] yondashuvlariga mos keladi. Musiqiy faoliyatning kognitiv va pedagogik jihatlari Sloboda [9], McPherson [10] va Swanwick [11] tadqiqotlari bilan metodik jihatdan uyg'unlashadi.

Biroq matematik modeldan foydalanishda ehtiyotkorlik zarur. Agar o'qituvchi musiqiy mazmunni faqat hisoblashga qisqartirsa, o'quvchi ritmni matematik formula sifatida bilib, uning musiqiy ifodasini yetarli darajada his qilmasligi mumkin. Shuning uchun matematik bosqich doimo eshitish va ijro bilan yakunlanishi kerak. Bu tadqiqotning metodik jihatdan muhim tamoyilidir.

Matematik modellashtirishning yana bir cheklovi — barcha musiqiy hodisalarni oddiy kasrlar bilan to'liq ifodalab bo'lmazligidir. Ayniqsa, maqom ijrosidagi uslubiy nozikliklar, ifodaviylik, agogik o'zgarishlar va ijrochilik talqinini faqat matematik model bilan chegaralash mumkin emas. Demak, model tanlangan tushunchaning ma'lum parametrlari tushuntirish uchun ishlatilishi, butun musiqiy hodisaning o'rnini egallamasligi lozim.

Shu sababli taklif etilayotgan metodika "matematiklashtirish" emas, balki "matematik modellashtirish" tamoyiliga asoslanadi. Ya'ni musiqiy tushunchaning pedagogik jihatdan muhim va o'lchanadigan tomoni modelga o'tkaziladi, keyin natija yana musiqiy kontekstga qaytariladi.

TADQIQOTNING AMALIY AHAMIYATI

Tadqiqot natijalari maqom maktablarida, musiqa ta'limi mashg'ulotlarida, musiqiy-nazariy fanlarni o'qitishda va o'qituvchilar uchun metodik qo'llanmalar yaratishda foydalanilishi mumkin. O'qituvchi matematik modelni yangi mavzuni tushuntirish, mustahkamlash, diagnostika qilish yoki mustaqil topshiriq sifatida qo'llashi mumkin.

Metodika ayniqsa nota davomiyligi, pauza, ritm va metrni bir-biridan ajratib emas, yagona vaqt-nisbat tizimida tushuntirish imkonini beradi. Bu esa o'quvchining nazariy bilimlarini ijrochilik faoliyatiga ko'chirish jarayonini tizimlashtirishga yordam beradi.

XULOSA

Maqom ta'limida musiqiy-nazariy bilimlarni matematik modellashtirish asosida o'qitish o'quvchining abstrakt musiqiy tushunchalarni aniq nisbatlar, kasrlar va tenglamalar orqali anglashiga yordam beruvchi didaktik yondashuv sifatida asoslandi.

Tadqiqotda taklif etilgan "musiqiy tushuncha — matematik model — musiqiy belgi — eshitish — amaliy ijro — mustaqil tahlil" ketma-ketligi nazariy bilimni amaliy musiqiy faoliyat bilan bog'lashning metodik mexanizmi sifatida belgilandi. Nota va pauza davomiyligini 1, 1/2, 1/4, 1/8 va 1/16 kabi nisbatlar orqali ifodalash, ritmik formulalarni tenglama ko'rinishida tahlil qilish hamda 2/4, 3/4 va 4/4 metrlarini matematik yig'indi asosida tushuntirish ushbu mexanizmning asosiy amaliy ko'rinishlarini tashkil etadi.

Metodika 7-8-sinflarda sodda kasrlar va ritmik tengliklardan boshlab, 9-11-sinflarda murakkab ritmik kombinatsiyalar, mustaqil model yaratish va nazariy-amaliy tahlilgacha bosqichma-bosqich rivojlantiriladi. "An'anaviy xonanda" yo'nalishida vokal ijro, pauza va metr hissiga, "An'anaviy ijro" yo'nalishida esa ritmik formula, amaliy ijro va mustaqil tahlilga differensial urg'u beriladi.

Tadqiqot bazasini tashkil etuvchi 123 nafar o'quvchi haqidagi ma'lumotlar metodik yondashuvni maqom ta'limining real o'quv muhiti bilan bog'lash uchun keltirildi. Empirik tajriba-sinov natijalari mavjud bo'lmaganligi sababli maqolada sun'iy statistik natijalar berilmadi. Keyingi bosqichdagi tajriba-sinovda taklif etilgan mezonlar asosida boshlang'ich va yakuniy diagnostika natijalarini yig'ish, guruhlar ichidagi o'zgarishlarni statistik tahlil qilish va metodikaning samaradorligini empirik jihatdan tekshirish maqsadga muvofiq.

Umuman olganda, matematik modellashtirish maqom ta'limida musiqaning badiiy va ijrochilik tabiatini almashtirmagan holda, musiqiy-nazariy tushunchalarni aniqroq tushuntirish, o'quvchining tahliliy fikrlashini rivojlantirish va nazariya bilan amaliyot o'rtasidagi bog'liqlikni kuchaytirish uchun samarali metodik vosita bo'la oladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Ibrohimov O. A. *Maqom asoslari*. – Toshkent: Turon-Iqbol, 2018. – 160 b.
2. Matyoqubov O. *Maqomot*. – Toshkent: Musiqqa nashriyoti, 2004. – 400 b.
3. Rajabov I. *Maqomlar*. – Toshkent: San'atshunoslik ilmiy-tadqiqot instituti, 2007.
4. Laitz S. G. *The Complete Musician: An Integrated Approach to Tonal Theory, Analysis, and Listening*. – 3rd ed. – New York: Oxford University Press, 2012.
5. Kostka S., Payne D., Almén B. *Tonal Harmony: With an Introduction to Post-Tonal Music*. – 8th ed. – New York: McGraw-Hill Education, 2018.
6. London J. *Hearing in Time: Psychological Aspects of Musical Meter*. – Oxford: Oxford University Press, 2004.
7. Hasty C. *Meter as Rhythm*. – 20th Anniversary ed. – Oxford: Oxford University Press, 2020.
8. Blum W., Niss M. *Applied Mathematical Problem Solving, Modelling, Applications, and Links to Other Subjects—State, Trends and Issues in Mathematics Instruction // Educational Studies in Mathematics*. – 1991. – Vol. 22, No. 1. – P. 37–68.
9. Sloboda J. A. *The Musical Mind: The Cognitive Psychology of Music*. – Oxford: Oxford University Press, 1985.
10. McPherson G. E. (ed.). *The Child as Musician: A Handbook of Musical Development*. – Oxford: Oxford University Press, 2006.
11. Swanwick K. *Teaching Music Musically*. – London: Routledge, 1999.