

Musiqqa ta'limida STEM texnologiyalari va milliy musiqqa integratsiyasi

Gulhayo Alisher-qizi Usmonjanova
Namangan davlat pedagogika instituti

Annotatsiya: Ushbu maqolada musiqqa ta'limi tizimida STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) texnologiyalaridan foydalanishning ahamiyati, milliy musiqqa merosini zamonaviy texnologik yechimlar orqali o'qitish usullari va bu integratsiyaning talabalar ijodiy tafakkurini rivojlantirishdagi o'rni yoritilgan. Shuningdek, milliy cholg'u asboblarning akustik xususiyatlarini muhandislik va matematik nuqtayi nazardan tahlil qilish masalalari muhokama qilinadi.

Kalit so'zlar: STEM, musiqqa ta'limi, integratsiya, milliy musiqqa, raqamli texnologiyalar, akustika, matematik modellashtirish, innovatsion pedagogika

STEM technologies and integration of national music in music education

Gulhayo Alisher-kizi Usmonjanova
Namangan State Pedagogical Institute

Abstract: This article highlights the importance of using STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) technologies in the music education system, methods of teaching national musical heritage through modern technological solutions, and the role of this integration in developing students' creative thinking. Also, the issues of analyzing the acoustic properties of national musical instruments from an engineering and mathematical point of view are discussed.

Keywords: STEM, music education, integration, national music, digital technologies, acoustics, mathematical modeling, innovative pedagogy

Kirish: Bugungi global axborotlashgan jamiyatda ta'lim paradigmasi shunchaki nazariy bilimlarni yetkazishdan, fanlararo integratsiya va amaliy ko'nikmalarni shakllantirishga (competency-based education) transformatsiya bo'lmoqda. Ushbu jarayonning eng samarali modellaridan biri sifatida STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) yondashuvi e'tirof etilmoqda. An'anaviy ravishda aniq va texnik fanlar majmuasi sifatida qaralgan STEM tizimi, so'nggi yillarda san'at (Arts)

yo'nalishi bilan integratsiyalashib, STEAM shakliga kelishi musiqa ta'limi metodikasida ham inqilobiy o'zgarishlarni boshlab berdi.

Musiqa ta'limida STEM texnologiyalarini qo'llashning dolzarbligi shundaki, musiqa o'zining fundamental tabiatiga ko'ra matematik qonuniyatlar, fizik hodisalar va muhandislik yechimlari ustiga qurilgan san'at turidir. Antik davr faylasuflari Pifagor va Arastu ta'limotlaridan boshlab, musiqa va matematika uyg'unligi insoniyat tafakkurining cho'qqisi hisoblanib kelgan. Biroq, zamonaviy darsliklarda ko'pincha musiqa faqat hissiy va ijrochilik mahsuli sifatida talqin qilinib, uning ilmiy-texnik asosi e'tibordan chetda qolmoqda.

O'zbekiston sharoitida ushbu integratsiyaning o'ziga xos ahamiyati milliy musiqa merosi, xususan, Maqom san'ati va milliy cholg'uchilik an'alarini zamonaviy texnologik tilga o'girish zarurati bilan bog'liq. Milliy musiqa asboblarining (dutor, tanbur, nay kabi) akustik xususiyatlarini fizik tahlil qilish, ularning tovush qatorlarini matematik modellashtirish o'quvchi va talabalarda nafaqat milliy g'urur, balki analitik fikrlash qobiliyatini ham rivojlantiradi.

Ushbu maqolaning maqsadi - musiqa ta'limida STEM elementlarini joriy etish orqali darslar samaradorligini oshirish, milliy cholg'ularimizning muhandislik poydevorini ochib berish va raqamli texnologiyalar yordamida o'zbek musiqa san'atini o'rganishning innovatsion metodikasini asoslab berishdan iborat. Bu yondashuv talabalarni nafaqat "iste'molchi-ijrochi", balki musiqiy jarayonlarni texnik nuqtayi nazardan tushunadigan va boshqara oladigan "ijodkor-tadqiqotchi" sifatida tayyorlashga xizmat qiladi.

Musiqa o'z tabiatiga ko'ra aniq fanlar bilan chambarchas bog'liq. Ovoz to'lqinlari (Fizika), musiqiy ritm va o'lchovlar (Matematika), musiqa asboblarining tuzilishi (Muhandislik) va raqamli musiqa dasturlari (Texnologiya) musiqa va STEM uyg'unligining asosi hisoblanadi.

1. Matematika va Ritm: Musiqiy kompozitsiyalardagi fraktallar, oltin kesim qoidasi va murakkab usullar (doira darslari) matematik aniqlikni talab etadi.

2. Fizika va Akustika: Milliy cholg'ularning (nay, g'ijjak, dator) tovush chiqarish xususiyatlarini chastotalar va garmonik tebranishlar orqali o'rganish talabalarining akustik bilimlarini boyitadi.

STEM integratsiyasining eng qiziqarli jihati bu - milliy cholg'ularni loyihalash va ularning tuzilishini tadqiq qilishdir.

- Engineering (Muhandislik): Dutor yoki tanbur korpusining hajmi, torlarning tarangligi va ularning tovush tembriga ta'siri muhandislik hisob-kitoblariga tayanadi. Talabalarga cholg'u asboblarini 3D modellashtirish yoki ularning prototiplarini yaratish topshirig'i berilishi mumkin.

- **Technology (Texnologiya):** Milliy musiqa namunalarini raqamli formatga o'tkazish, elektron notalashtirish (Sibelius, Finale dasturlari) va tovush yozish texnologiyalari orqali milliy ohanglarni saqlab qolish.

Musiqa darslarida STEM elementlarini qo'llash orqali quyidagi natijalarga erishiladi:

1. **Analitik tafakkur:** Talabalar kuyni shunchaki ijro etmay, uning ichki tuzilishi va qonuniyatlarini tahlil qiladi.

2. **Ijodiy innovatsiya:** Milliy maqom yo'llarini zamonaviy elektron musiqa janrlari bilan uyg'unlashtirish (etno-elektronika) ko'nikmasi shakllanadi.

3. **Tarixiy merosga yangicha yondashuv:** Arxeologik topilmalardagi qadimiy cholg'ularni zamonaviy texnologiyalar yordamida qayta tiklash (rekonstruksiya).

Musiqa ta'limida STEM texnologiyalari va milliy musiqa integratsiyasini tadqiq etish natijasida shunday xulosaga kelish mumkinki, ushbu yondashuv zamonaviy pedagogikaning shunchaki bir qismi emas, balki madaniy merosni saqlab qolish va uni rivojlantirishning strategik yo'nalishidir. Fanlararo bog'liqlik (musiqa, fizika, matematika va muhandislik) dars jarayonini monotonlikdan chiqarib, uni jonli, kashfiyotlarga boy va intellektual jarayonga aylantiradi.

O'tkazilgan tahlillar va metodik tavsiyalar asosida quyidagi yakuniy xulosalar shakllantirildi:

1. **Intellektual salohiyatning o'sishi:** STEM va musiqa integratsiyasi o'quvchi-talabalarda chap va o'ng yarim sharlarning baravar rivojlanishiga xizmat qiladi. Musiqiy ohang (hissiyot) va matematik aniqlik (mantiq) uyg'unligi talabalarning murakkab masalalarni hal qilish (problem-solving) qobiliyatini oshiradi.

2. **Milliy cholg'uchilikning texnologik renessansi:** Milliy cholg'ularimizni muhandislik nuqtayi nazardan o'rganish (masalan, dutor kossasining akustik tebranishlari yoki nay teshiklarining matematik joylashuvi) yosh avlodda o'z tariximizga nisbatan "oddiy an'ana" sifatida emas, balki "yuksak texnologik meros" sifatida qarashni shakllantiradi. Bu esa milliy san'atimizni xalqaro ilmiy doiralarda targ'ib qilishga imkon beradi.

3. **Kasbiy raqobatbardoshlik:** Zamonaviy musiqa bozori faqatgina ijrochini emas, balki raqamli texnologiyalar, tovush rejissurasi va musiqiy dasturlashni mukammal biladigan mutaxassislarni talab qilmoqda. STEM integratsiyasi talabalarni mehnat bozoridagi yangi chaqiriqlarga tayyorlaydi.

4. **Tavsiyalar:** Ta'lim maskanlarida "Musiqiy akustika" va "Musiqada kompyuter texnologiyalari" kabi fanlarni milliy musiqa laboratoriyalari bilan hamkorlikda tashkil etish, dars jarayoniga 3D modellashtirish va raqamli sintezatorlarni kengroq jalb qilish lozim.

Yakuniy xulosa sifatida aytish joizki, milliy musiqa va STEM integratsiyasi - bu o'tmish bilan kelajak o'rtasidagi oltin ko'prikdir. Biz o'zbek milliy musiqasini

texnologik asr tiliga ko'chira olsakgina, uning jahon madaniyati sivilizatsiyasidagi o'rnini yanada mustahkamlaymiz. Bu esa milliy o'zligimizni asrab-avaylagan holda jahon standartlari darajasidagi kadrlar tayyorlashning eng samarali yo'lidir.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Usmonjanova, G.A.Q. (2026). O'quvchilarning STEAM ta'lim texnologiyalarini qo'llash asosida muammolarni yechish ko'nikmalarini rivojlantirish metodikasi. Science and Education, 7(2), 157-161.
2. Davlatov, T. S., & qizi Usmonjanova, G. A. (2021). Modes petrovichmusorgski analysis of the Opera "Boris Godunov". Asian Journal of Multidimensional Research, 10(9), 451-455.
3. Oktyabrov, M. A. O. G. L., & Abdug'Ani-O'G'Li, B. (2026). Chizmachilik darslarida tutashmalarni formulaviy va vizualmnemonik yondashuv asosida o'rgatish metodikasi. Science and Education, 7(2), 409-416.