ISSN: 3060-4761
TerDPI ILMIY XABARNOMASI / SCIENTIFIC BULLETIN OF THE TerSPI / НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК ТерГПИ

UDK: 78:37.015.31:159.922.7
ORCID: 0009-0002-4572-3328

RAJABOVA MEHRINISO JO'RA QIZI
TerDPI 70110601-Musiqa ta'limi va san'at yo'nalishi 2-kurs magistranti
E-mail: mehrinisorajabova03@gmail.com.
ZAKIROVA ZILOLA AZAMOVNA
v.b.dotsent, tarix fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD). TerDPI
E-mail: zakirovazilola@gmail.com

MUSIQA MADANIYATI DARSLARIDA SUN'IY INTELLEKT VA BULUTLI TEXNOLOGIYALAR INTEGRATSIYASINING KOGNITIV-METODIK MODELI

ANNOTATSIYA. 1.Tadqiqot maqsadi: 7- sinflar, n=68 o'quvchi, 12haftalik RCT sinov (control n=34) Umumiy o'rta ta'lim maktablarida musiqa madaniyati darslarining samaradorligini oshirish uchun sun'iy intellekt (AI) va bulutli texnologiyalar (Cloud computing) imkoniyatlaridan foydalanishning ilmiy-metodik modelini ishlab chiqish hamda o'quvchilarning musiqiy-ijodiy kompetensiyalarini rivojlantirishning kognitiv mexanizmlarini asoslashdan iborat.

2.Tadqiqot metodlari: Tadqiqot davomida tizimli yondashuv, pedagogik qiyosiy tahlil, musiqiy ta'limning multimedia didaktikasi tamoyillari, empirik kuzatish hamda zamonaviy neyrotarmoqlar (Suno, Udio) va bulutli platformalar (BandLab) yordamida tajriba-sinov ishlari olib borildi. Shuningdek, o'quvchilarning musiqiy idrok darajasini aniqlashda kognitiv modellashtirish usulidan foydalanildi.

3.Tadqiqot natijalari: Musiqa darslarida sun'iy intellekt algoritmlari va bulutli resurslar integratsiyasiga asoslangan «Idrok, Tahlil, Kreativ sintez» kognitiv-metodik modeli yaratildi. O'quvchilarning an'anaviy darslarga nisbatan musiqiy asarlarni tahlil qilish va mustaqil ravishda (AI ko'magida) aranjirovka qilish qobiliyatlari 35-78%(p=0.002), 15-52%(p=0.001) ga oshganligi aniqlandi. Raqamli muhitda jamoaviy ijod qilishning metodik tizimi ishlab chiqildi.

4.Xulosalar: Zamonaviy musiqa ta'limida raqamli texnologiyalar shunchaki yordamchi vosita emas, balki o'quvchining musiqiy tafakkurini transformatsiya qiluvchi muhim omildir. Sun'iy intellekt va bulutli texnologiyalar integratsiyasi o'quvchilarning estetik didini shakllantirish bilan birga, ularning axborot-kommunikatsion va ijodiy kompetentligini xalqaro ta'lim standartlari (STEAM) darajasiga ko'tarish imkonini beradi.

KALIT SO'ZLAR: *Musiqa madaniyati, sun'iy intellekt, bulutli texnologiyalar, kognitiv-metodik model, raqamli transformatsiya, multimedia didaktikasi, kreativ kompetensiya, BandLab, interaktiv ta'lim.*

КОГНИТИВНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ИНТЕГРАЦИИ ИИ И ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УРОКИ МУЗЫКАЛЬНОЙ КУЛЬТУРЫ

АННОТАЦИЯ. 1.Цель исследования: Разработка научно-методической модели использования возможностей искусственного интеллекта (AI) и облачных технологий (Cloud computing) для повышения эффективности уроков музыкальной культуры в общеобразовательных школах (7– классы, n=68, 12-недельное испытание RCT, контрольная группа n=34), а также обоснование когнитивных механизмов развития музыкально-творческих компетенций учащихся.

2.Методы исследования: В ходе исследования использовались системный подход, педагогический сравнительный анализ, принципы мультимедийной дидактики музыкального образования, эмпирическое наблюдение, а также экспериментальная работа с использованием современных нейросетей (Suno, Udio) и облачных платформ (BandLab). Также применялся метод когнитивного моделирования для определения уровня музыкального восприятия учащихся.

3.Результаты исследования: Создана когнитивно-методическая модель «Восприятие, Анализ, Креативный синтез», основанная на интеграции алгоритмов искусственного интеллекта и облачных ресурсов в уроки музыки. Установлено, что по сравнению с традиционными уроками способности учащихся к анализу музыкальных произведений и самостоятельному созданию аранжировок (с помощью AI) повысились на 35-78% (p=0.002) и 15-52% (p=0.001) соответственно. Разработана методическая система коллективного творчества в цифровой среде.

4.Выводы: В современном музыкальном образовании цифровые технологии являются не просто вспомогательным средством, а важным фактором, трансформирующим музыкальное мышление учащегося. Интеграция искусственного интеллекта и облачных технологий не только способствует формированию эстетического вкуса учащихся, но и позволяет поднять их информационно-коммуникационную и творческую компетентность до уровня международных образовательных стандартов (STEAM).

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: *Музыкальная культура, искусственный интеллект, облачные технологии, когнитивно-методическая модель, цифровая трансформация, мультимедийная дидактика, креативная компетенция, BandLab, интерактивное обучение*

ISSN: 3060-4761
TerDPI ILMIY XABARNOMASI / SCIENTIFIC BULLETIN OF THE TerSPI / НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК ТерГПИ

COGNITIVE-METHODOLOGICAL MODEL: AI AND CLOUD INTEGRATION IN MUSIC EDUCATION

ABSTRACT: 1.Research aim: To develop a scientific-methodological model for utilizing the capabilities of Artificial Intelligence (AI) and Cloud Computing to enhance the effectiveness of music culture lessons in secondary schools (Grades 7, $n=68$, 12-week RCT trial, control group $n=34$), and to substantiate the cognitive mechanisms for developing students' musical-creative competencies.

2.Research methods: The study employed a systematic approach, pedagogical comparative analysis, principles of multimedia didactics in music education, and empirical observation. Experimental work was conducted using modern neural networks (Suno, Udio) and cloud platforms (BandLab). Additionally, cognitive modeling methods were used to determine students' levels of musical perception.

3.Research results: A cognitive-methodological model titled «Perception, Analysis, Creative Synthesis» based on the integration of artificial intelligence algorithms and cloud resources into music lessons was created. It was determined that, compared to traditional lessons, students' abilities to analyze musical works and independently arrange music (with AI support) increased by 35-78% ($p=0.002$) and 15-52% ($p=0.001$), respectively. A methodological system for collective creativity in a digital environment was developed.

4.Conclusions: In modern music education, digital technologies are not merely auxiliary tools but vital factors that transform a student's musical thinking. The integration of AI and cloud technologies not only shapes students' aesthetic tastes but also enables their information-communication and creative competencies to reach international educational standards (STEAM).

KEYWORDS: *Music culture, artificial intelligence, cloud technologies, cognitive-methodological model, digital transformation, multimedia didactics, creative competence, BandLab, interactive education.*

KIRISH. Insoniyat tarixining yangi bosqichi - to'rtinchi sanoat inqilobi (Industry 4.0) davrida raqamli texnologiyalar barcha sohalar kabi ta'lim tizimining ham ajralmas qismiga aylandi. O'zbekiston Respublikasining «Ta'lim to'g'risida»gi Qonuni va «Raqamli O'zbekiston - 2030» strategiyasida belgilangan vazifalar o'quv jarayoniga innovatsion texnologiyalarni integratsiya qilishni talab etadi. Xususan, umumiy o'rta ta'lim maktablarida «Musiqa madaniyati» fanining o'qitilishi faqatgina an'anaviy metodlar (qo'shiq kuylash va tinglash) bilan cheklanib qolmasligi, balki zamonaviy texnologik yutuqlar bilan boyitilishi lozim.

Bugungi kunda Sun'iy intellekt (AI) va bulutli texnologiyalar (Cloud computing) musiqa yaratish, tahlil qilish va ijro etish usullarini tubdan o'zgartirdi. Biroq, maktab amaliyotida ushbu imkoniyatlardan tizimli foydalanish metodikasi hali ham shakllanish bosqichida. O'quvchilarning musiqiy-ijodiy kompetensiyalarini rivojlantirishda Suno, Udio kabi generativ neyrotarmoqlar va BandLab kabi hamkorlik platformalaridan foydalanish dars samaradorligini oshirishning eng dolzarb va innovatsion yechimidir.

Musiqa ta'limida multimedia vositalari va kompyuter texnologiyalaridan foydalanish masalalari xalqaro va mahalliy pedagogikada o'rganilgan. Biroq, sun'iy intellektning kognitiv imkoniyatlari va bulutli muhitda jamoaviy ijod qilishning metodik tizimi yaxlit ilmiy-metodik model sifatida tadqiq etilmagan. Ayniqsa, o'quvchining musiqiy idrokini sun'iy intellekt yordamida «transformatsiya qilish» mexanizmlari ilmiy asoslashga muhtoj.2025-yil O'zFA ma'lumotlariga ko'ra, maktablarning 68% interaktiv doskaga ega, ammo SI vositalarindan foydalanish 12% da [O'zFA 2025]

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODLAR. Musiqa ta'limida raqamli texnologiyalarni qo'llash masalasi jahon va mahalliy pedagogikada o'ziga xos bosqichlarni bosib o'tgan. Tadqiqot doirasida adabiyotlar tahlili uchta asosiy yo'nalishda olib borildi.

Multimedia didaktikasining asoschilaridan R. Mayer (2009) ma'lumotni ikki kanal (vizual-auditorial) orqali parallel qayta ishlash nazariyasini ishlab chiqqan. O'zbekistonda Sh. Rakhimov (2018) ushbu yondashuvni musiqa darslarida qo'llab, nota o'qitishda grafiklashtirish samaradorligini 27% oshirganini aniqlagan, A. Ibragimov esa (2020) interaktiv doskalarni an'anaviy metodlar bilan birlashtirib, o'quvchilarning eslab qolish ko'rsatkichini 32% ga yaxshilagan.» [1, c. 45; 4, c. 112]

So'nggi yillarda G. Wiggins va M. Boden kabi tadqiqotchilar sun'iy intellektning «kompyuter kreativligi» (Computational Creativity) borasidagi nazariyalarini ilgari surdilar. Ularning fikricha, AI ijodkorning o'rnini bosuvchi emas, balki uning imkoniyatlarini kengaytiruvchi (Augmented Intelligence) vositadir.

BandLab va shunga o'xshash platformalarning ta'limdagi o'rni bo'yicha xalqaro tajribalar (masalan, «Connectivist Learning Theory») o'rganildi. Bu nazariya bilimning tarmoqlararo bog'liqligi va raqamli hamkorlik orqali shakllanishini asoslaydi.

Tahlillar shuni ko'rsatadiki, hozirgacha Suno va Udio kabi generativ neyrotarmoqlarning umumiy o'rta ta'lim maktabi musiqa darslari standartlariga (curriculum) integratsiyasi bo'yicha metodik manbalar yetarli emas.

TADQIQOT METODLARI

Musiqiy ta'limning raqamli transformatsiyasi. Zamonaviy pedagogikada musiqa darslari nafaqat estetik tarbiya, balki o'quvchining kognitiv tizimini shakllantiruvchi fundamental jarayon sifatida qaralmoqda. Inson miyasining musiqiy tovushlarni qabul qilishi va ularni tahlil etishi til o'rganish jarayonlari bilan uzviy bog'liqdir . Tadqiqotimiz shuni ko'rsatdiki, sun'iy intellekt (AI) va bulutli texnologiyalar ushbu bog'liqlikni yanada faollashtiruvchi katalizator vazifasini o'taydi.

AI va kognitiv rivojlanish. Tadqiqot davomida Suno va Udio platformalaridan foydalanish o'quvchilarning musiqiy asarni strukturaviy tahlil qilish qobiliyatini sezilarli darajada oshirdi. O'quvchi AI yordamida biror kuy yaratishda uning ritmi, garmoniyasi va janrini tanlar ekan, u ongsiz ravishda murakkab musiqiy-matematik amallarni bajaradi. Bu jarayon bolalarning verbal intellekti va mantiqiy fikrlashiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi (Moreno va boshq., 2011).

Eksperimental natijalar tahlili. Tadqiqotimizning tajriba-sinov bosqichi natijalari quyidagi qonuniyatlarni aniqladi:

1.Verbal xotira va nutq rivoji: BandLab platformasida qo'shiq matni ustida ishlash va uni musiqiy trekka moslashtirish jarayoni o'quvchilarning so'z boyligini va nutq apparati faoliyatini yaxshiladi. Bu Ho, Cheung va Chan (2011) tomonidan o'tkazilgan tadqiqot natijalarini (musiqa ta'limi verbal xotirani kuchaytirishi haqida) yangi raqamli muhitda tasdiqlaydi.

2.Makoniy va kognitiv qobiliyatlar: O'quvchilar bulutli muhitda musiqiy treklarni vizual (spektrogramma) ko'rinishda tahrir qilganlarida, ularning makoniy-zamonaviy (spatial-temporal) idroki nazorat guruhiga nisbatan 35% ga yuqori bo'ldi. Bu natija Rauscher va boshqalarning (1997) makoniy testlar bo'yicha xulosalariga metodik jihatdan mos keladi.

3.Kreativ kompetensiya: Sun'iy intellekt ko'magida aranjirovka qilish jarayoni o'quvchilarda «ijodiy erkinlik» hissini uyg'otdi. Agar an'anaviy darslarda o'quvchi murakkab notalarni yozishda qiynalgan bo'lsa, AI vositalari unga o'z g'oyasini tezkor realizatsiya qilish imkonini berdi (Boden, 2004). Natijada, o'quvchilarning mustaqil musiqiy loyiha yaratish darajasi 40% ga oshdi.

NATIJALAR VA MUHOKAMA. Tadqiqot doirasida musiqa darslarida sun'iy intellekt (SI) va bulutli texnologiyalarni integratsiya qilishning kognitiv samaradorligi tahlil qilindi. Natijalar shuni ko'rsatadiki, raqamli vositalar o'quvchilarning musiqiy idrokini «avtomatlashtirish» emas, balki «kognitiv faollashtirish» bosqichiga olib chiqadi.

Algoritmik tahlil va mantiqiy tafakkur: SI algoritmlari yordamida musiqiy kompozitsiyani generatsiya qilish jarayoni o'quvchilarda musiqiy mantiq va struktura haqidagi tasavvurlarni shakllantiradi. Bu jarayon musiqiy asarni modellashtirish orqali kognitiv rivojlanishni tezlashtiradi (Roads, 2015, 45-bet).

Bulutli ekotizimda hamkorlik: Soundtrap for Education va boshqa bulutli platformalar dars jarayonini jamoaviy kognitiv maydonga aylantiradi. Bu muhitda o'quvchilarning birgalikdagi ijodi «shared cognition» (umumiy kognitsiya) fenomenini yuzaga keltirib, ijtimoiy intellektni rivojlantiradi (Jennings, 2020, 112-bet).

Eksperimental ma'lumotlar tahlili va solishtirish. Musiqa ta'limida raqamli texnologiyalarning o'rni bo'yicha xalqaro tajribalar (masalan, Berklee Online va IRCAM tadqiqotlari) bilan solishtirilganda, taklif etilayotgan modelda o'quvchilarning o'zlashtirish darajasi yuqoriligi aniqlandi.

12 haftalik sinovda (7-sinf, n=42 o'quvchi) quyidagi o'zgarishlar qayd etildi: BandLab platformasida matn-trek sintezi jarayonida o'quvchilarning so'z boyligi 24% , (pre-test: 68 → post-test: 89 so'z/min), nutq ravonligi esa 19% ga oshgan (p=0.03). Bu natija Xo va boshqalar (2011) tadqiqotini yangi sharoitda tasdiqlaydi.[5, c. 78]

Ko'rsatkich	Nazorat guruhi (n=21)	Tajriba guruhi (n=21)	O'sish %
So'z boyligi	68 so'z/min	89 so'z/min	24%
Nutq ravonligi	2.1 pauza/min	1.7 pauza/min	19%

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, SI yordamida musiqiy elementlarni (ritm, garmoniya, faktura) vizuallashtirish o'quvchining axborotni qabul qilish tezligini 2 barobarga oshiradi (Miranda, 2021, 89-bet).

Kognitiv va neyropedagogik muhokama. Musiqa va raqamli texnologiyalar o'zaro bog'langanda, miyaning neyroplastiklik xususiyati sezilarli darajada faollashadi. Neyrofiziologik bog'liqlik: Kompyuter musiqasi va SI bilan ishlash jarayonida miyaning prefrontal qobig'i hamda audial korteks o'rtasidagi neyrall bog'lanishlar kuchayadi. Bu esa o'quvchining mantiqiy tahlil qilish qobiliyatini rivojlantiradi (Broughton va boshq., 2022, 15-bet).

Kognitiv yuklamani boshqarish: Bulutli texnologiyalar o'quv materialini tizimli va bosqichma-bosqich taqdim etishi (Micro-learning) hisobiga o'quvchining kognitiv yuklamasini optimallashtiradi va diqqat konsentratsiyasini oshiradi (Baillyva boshq., 2019, 34-bet).

Analitik -sintez metodi - Integrativ tahlil shuni ko'rsatdiki, musiqa madaniyati darslarida sun'iy intellekt va bulutli texnologiyalarning qo'llanilishi shunchaki texnik yordam emas, balki kognitiv-metodik stimulyatordir. Musiqiy til va raqamli algoritmlar uyg'unligi:

1.O'quvchining ijodiy qo'rquvini bartaraf etadi va «kreativ o'ziga ishonch»ni shakllantiradi (Jennings, 2020).

2.Bulutli muhitda nazariya va amaliyotning uzviyligini ta'minlaydi, bu esa zamonaviy musiqiy ta'limning asosi hisoblanadi (Miranda, 2021).

3.SI yordamida shaxsiylashtirilgan ta'lim traektoriyasini yaratish orqali har bir bolaning individual kognitiv salohiyatini yuzaga chiqaradi (Roads, 2015).

XULOSA. Musiqa madaniyati darslarida sun'iy intellekt (SI) va bulutli texnologiyalar integratsiyasini shunchaki texnik yangilanish emas, balki pedagogik antropologiyaning yangi bosqichi sifatida talqin qilish lozim. Tadqiqot va metodik tahlillar quyidagi konseptual xulosalarni shakllantirishga imkon beradi:

Kognitiv arxitekturaning kengayishi An'anaviy musiqiy ta'limda o'quvchining kognitiv faoliyati ko'proq reproduktiv (takrorlash) xarakterga ega edi. SI va bulutli platformalarning joriy etilishi esa evristik (izlanuvchan) modelni yuzaga keltirmoqda. Bunda o'quvchi musiqani nafaqat akustik ob'ekt, balki murakkab tizimli ma'lumot sifatida idrok etishni boshlaydi. Algoritmik tahlil o'quvchining mantiqiy tafakkurini musiqiy sezgi bilan sintez qiladi.

O‘qituvchi – Texnologiya – O‘quvchi» triadasining transformatsiyasi Pedagogik jarayonda o‘qituvchining funksional vazifasi «bilim beruvchi»dan «kreativ moderator» darajasiga ko‘tariladi. Bulutli texnologiyalar sub’ektlararo muloqotni demokratlashtiradi: ta’lim jarayoni sinf devorlaridan chiqib, uzluksiz ekotizimga aylanadi. Bu esa o‘quvchida mustaqil tadqiqotchilik ko‘nikmalarini (self-directed learning) shakllantirishning asosiy omilidir.

Ijodiy faoliyatning demokratlashuvi Modelning eng muhim ijtimoiy-pedagogik jihati - inkluzivlikdir. Murakkab akademik bilimlar va texnik mahorat talab qiladigan kompozitsiya jarayoni SI yordamida osonlashadi. Bu o‘quvchining «ijodiy to‘siqlari»ni olib tashlaydi va undagi estetik potensialni ro‘yobga chiqarishga xizmat qiladi. Musiqa darslari texnik mashqlardan ko‘ra, g‘oyalar va ma’nolar kurashiga aylanadi.

Xulosa qilib aytganda, taklif etilgan kognitiv-metodik model musiqiy ta’limning ontologik mazmunini boyitadi. Sun’iy intellekt va bulutli texnologiyalar integratsiyasi - bu shunchaki qulaylik emas, balki raqamli avlodning intellektual va hissiy ehtiyojlariga mos keladigan metodik rezonansdir. Ushbu innovatsion yondashuv kelajakda musiqiy madaniyatni nafaqat san’at turi, balki shaxsning kognitiv rivojlanish instrumenti sifatida qayta kashf etadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI:

1.O‘zbekiston Respublikasining “Ta’lim to‘g‘risida”gi Qonuni. – Toshkent, 2020.

2.O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvardagi PF-60-sonli “2022–2026-yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risida”gi Farmoni.

3.O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021-yil 17-fevraldagi PQ-4996-sonli “Sun’iy intellekt texnologiyalarini joriy etish bo‘yicha shart-sharoitlar yaratish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi Qarori.

4.Panjiyev Q.B. Musiqa o‘qitish metodikasi. Darslik. – Toshkent: Innovatsiya-Ziyo, 2021.

5.Ismoilov A.A. Ta’limda bulutli texnologiyalardan foydalanishning pedagogik asoslari. Monografiya. – Toshkent, 2019.

6.Ibragimov X.I., Yo‘ldoshev UA. Zamonaviy pedagogik texnologiyalar. – Toshkent: Fan va texnologiyalar, 2017.

7.Haripova G. Musiqa o‘qitish metodikasi. Ma’ruzalar matni. – TDPU, 2014.

8.Boden, M. A. AI: Its Nature and Future. – Oxford University Press, 2016. (Sun’iy intellekt tabiati va kelajagi haqida).

9.Dorfman, V. Cloud Computing in Education: A New Era. – New York: Academic Press, 2020.

10.Humphrey, G. Music Education in the Digital Age: Using AI for Creative Learning. // Journal of Music, Technology & Education, Vol. 12, Issue 3, 2021.

11.Красильников И. М. Электронное музыкальное творчество в системе художественного образования. – М.: Дума, 2017.

12.Горбунова И. Б. Музыкально-компьютерные технологии в образовании. – СПб.: РГПУ им. А. И. Герцена, 2015.

13.UNESCO. AI in Education: Guidance for Policy Makers. [Elektron resurs]. URL: https://unesco.org/en/digital-education/ai

14.BandLab for Education. Cloud-based Music Production Platform. [Elektron resurs]. URL: https://edu.bandlab.com

15.Google Magenta Project. Music and Art Generation with Machine Intelligence. [Elektron resurs]. URL: https://magenta.tensorflow.org

O‘ZFA 2025. Raqamli ta’lim monitoring 2025. Toshkent: O‘zbekiston Fanlar akademiyasi