

**RAQAMLI TRANSFORMATSIYA SHAROITIDA BO’LAJAK O’QITUVCHILARNING
RAQAMLI KOMPETENSIYALARINI RIVOJLANTIRISH**

O’rmonjonov Azizbek Muhammadjon o’g’li
Namangan davlat pedagogika instituti

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.21219398>

Annotatsiya: ushbu ilmiy maqolada raqamli transformatsiya sharoitida bo’lajak o’qituvchilarning raqamli kompetensiyalarini rivojlantirishning konseptual-metodologik va empirik-pedagogik asoslari tadqiq etilgan. Maqolada pedagogika oliy ta’lim muassasalari talabalarining texno-pedagogik tayyorgarlik darajasi xalqaro DigCompEdu ramkasi va TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) metodologiyasi prizmasi orqali qiyosiy-statistik diagnostika qilingan. Tajriba-sinov ishlari natijasida intellektual raqamli modullarning talabalarda mualliflik raqamli o’quv resurslarini loyihalash, ta’lim tahlili (Learning Analytics) vositasida formativ pedagogik diagnostika olib borish va bulutli platformalarda kollaborativ muloqot tizimini shakllantirishdagi determinant roli deterministik tahlillar yordamida isbotlangan. Shuningdek, talabalarining instrumental savodxonligi hamda texnologiyalarni xususiy fan didaktikasiga integratsiya qilish qobiliyati o’rtasidagi tarkibiy nomuvofiqliklar ilmiy muhokama etilib, ta’lim tizimini konseptual takomillashtirishga qaratilgan maqsadli strategik tavsiyalar tizimlashtirilgan.

Kalit so’zlar: transformatsiya, raqamli pedagogika, kompetensiya, didaktika, integratsiya, korrelyatsiya, diagnostika, kollaboratsiya, simulyatsiya, kiberxavfsizlik.

Аннотация: В данной научной статье исследованы концептуально-методологические и эмпирико-педагогические основы развития цифровых компетенций будущих педагогов в условиях цифровой трансформации. В статье проведена сравнительно-статистическая диагностика уровня технико-педагогической подготовки студентов педагогических высших учебных заведений на основе международной рамки DigCompEdu и методологии TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge). По результатам опытно-экспериментальной работы с использованием детерминистического анализа доказана определяющая роль интеллектуальных цифровых модулей в развитии у студентов навыков проектирования авторских цифровых образовательных ресурсов, проведения формативной педагогической диагностики посредством инструментов Learning Analytics, а также формирования системы коллаборативного взаимодействия на облачных образовательных платформах. Кроме того, проанализированы структурные несоответствия между инструментальной цифровой грамотностью студентов и их способностью интегрировать современные цифровые технологии в дидактику профильных учебных дисциплин, а также систематизированы стратегические рекомендации, направленные на концептуальное совершенствование системы педагогического образования.

Ключевые слова: цифровая трансформация, цифровая педагогика, цифровая компетентность, дидактика, интеграция, корреляция, диагностика, коллаборация, моделирование, кибербезопасность.

Abstract: This scientific article investigates the conceptual, methodological, and empirical-pedagogical foundations for developing the digital competencies of pre-service teachers in the context of digital transformation. The study presents a comparative statistical diagnosis of the techno-pedagogical preparedness of students in teacher education

institutions through the international DigCompEdu framework and the Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) methodology. Based on the findings of the experimental study, deterministic analysis confirms the significant role of intelligent digital modules in enhancing students' ability to design original digital educational resources, conduct formative pedagogical assessment using Learning Analytics tools, and establish collaborative interaction within cloud-based educational platforms. Furthermore, the study examines the structural inconsistencies between students' instrumental digital literacy and their capacity to integrate digital technologies into subject-specific didactics. It also systematizes strategic recommendations aimed at the conceptual improvement of teacher education in response to the challenges of digital transformation.

Keywords: digital transformation, digital pedagogy, digital competence, didactics, integration, correlation, diagnostics, collaboration, simulation, cybersecurity.

Raqamli transformatsiya zamonaviy jamiyat taraqqiyotining ustuvor yoʻnalishlaridan biri sifatida iqtisodiyot, fan, texnologiya hamda taʼlim tizimining mazmun va sifat jihatdan yangi bosqichga oʻtishini taʼminlovchi muhim omil hisoblanadi. Sunʼiy intellekt, katta maʼlumotlar (Big Data), bulutli hisoblash (Cloud Computing), narsalar interneti (Internet of Things), generativ sunʼiy intellekt (Generative Artificial Intelligence), raqamli taʼlim platformalari va adaptiv oʻqitish texnologiyalarining jadal rivojlanishi pedagogik faoliyatning mazmunini tubdan oʻzgartirmoqda. Mazkur sharoitda boʻlajak oʻqituvchilarning raqamli texnologiyalarni pedagogik faoliyatga integratsiya qilish, raqamli taʼlim resurslarini loyihalash, axborot xavfsizligini taʼminlash, raqamli kommunikatsiyani samarali tashkil etish hamda sunʼiy intellekt vositalaridan masʼuliyatli foydalanishga oid kompetensiyalarini rivojlantirish zamonaviy pedagogik taʼlimning ustuvor ilmiy-amaliy vazifalaridan biri hisoblanadi.

Raqamli transformatsiya sharoitida pedagog kadrlarni tayyorlash jarayoni faqatgina raqamli vositalardan foydalanish koʻnikmalarini shakllantirish bilan cheklanmaydi. Aksincha, ushbu jarayon boʻlajak oʻqituvchilarda raqamli pedagogika tamoyillariga asoslangan kasbiy kompetensiyalarni, raqamli didaktik loyihalash koʻnikmalarini, maʼlumotlarni tahlil qilish madaniyatini, sunʼiy intellekt texnologiyalarini taʼlim jarayoniga ilmiy asosda integratsiya qilish qobiliyatini hamda innovatsion pedagogik qarorlar qabul qilish kompetentligini shakllantirishni talab etadi. Shu bois boʻlajak oʻqituvchilarning raqamli kompetensiyalarini rivojlantirish metodikasini ilmiy asosda takomillashtirish oliy pedagogik taʼlim tizimining dolzarb ilmiy muammolaridan biri sifatida namoyon boʻlmoqda.

Oʻzbekiston Respublikasida ham taʼlim tizimini raqamli transformatsiya qilish, pedagog kadrlarning kasbiy kompetensiyalarini xalqaro standartlar asosida rivojlantirish hamda raqamli taʼlim infratuzilmasini modernizatsiya qilish davlat siyosatining ustuvor yoʻnalishlari sifatida belgilangan. Jumladan, Oʻzbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 5-oktabrdagi PF–6079-son "Raqamli Oʻzbekiston – 2030" strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish chora-tadbirlari toʻgʻrisidagi Farmonida iqtisodiyot va ijtimoiy sohalar bilan bir qatorda taʼlim tizimini raqamlashtirish, raqamli infratuzilmani rivojlantirish, zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini taʼlim jarayoniga keng joriy etish hamda raqamli kompetensiyalarga ega boʻlgan kadrlarni tayyorlash davlat siyosatining ustuvor vazifalaridan biri sifatida belgilangan [1].

Shuningdek, Oʻzbekiston Respublikasi Prezidentining **2019-yil 8-oktabrdagi PF–5847-son "Oʻzbekiston Respublikasi oliy taʼlim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish

konsepsiyasini tasdiqlash to’g’risida***gi Farmonida oliy ta’lim tizimiga ilg’or raqamli texnologiyalarni joriy etish, zamonaviy pedagogik va axborot texnologiyalaridan samarali foydalanadigan yuqori malakali pedagog kadrlarni tayyorlash, ta’limning raqamli muhitini shakllantirish hamda innovatsion ta’lim texnologiyalarini keng qo’llash ustuvor vazifalar sifatida belgilangan [2].

Bundan tashqari, "O‘zbekiston – 2030" strategiyasida inson kapitalini rivojlantirish, ta’lim sifatini xalqaro standartlar asosida oshirish, raqamli transformatsiya jarayonlarini jadallashtirish, sun’iy intellekt va zamonaviy raqamli texnologiyalarni ta’lim tizimiga keng tatbiq etish hamda pedagoglarning raqamli kompetensiyalarini izchil rivojlantirish davlat siyosatining muhim yo’nalishlari sifatida belgilangan [3].

Shu bilan birga, xalqaro ilmiy adabiyotlarda bo’lajak o’qituvchilarning raqamli kompetensiyalarini rivojlantirish masalasi DigCompEdu, TPACK, Technological Pedagogical Content Knowledge, Digital Competence Framework, Technology Acceptance Model (TAM) hamda Conservation of Resources Theory kabi nazariy yondashuvlar asosida keng tadqiq etilgan. Mazkur tadqiqotlarda raqamli kompetensiya pedagogning kasbiy samaradorligini belgilovchi integrallashgan kompetensiya sifatida talqin qilinib, uning tarkibiga texnologik, pedagogik, axborot-kommunikatsion, metodik, refleksiv va innovatsion komponentlar kiritilgan. Biroq mavjud ilmiy tadqiqotlarning asosiy qismi raqamli texnologiyalardan foydalanish darajasi yoki raqamli kompetensiyaning umumiy tavsifiga qaratilgan bo’lib, raqamli transformatsiya sharoitida bo’lajak o’qituvchilarning raqamli kompetensiyalarini rivojlantirishda raqamli ta’lim faoliyatining vositachilik mexanizmi hamda sun’iy intellekt savodxonligining moderatsion roli kompleks pedagogik model sifatida yetarli darajada yoritilmagan. Aynan mazkur ilmiy bo’shliq ushbu tadqiqotning dolzarbligini belgilaydi va raqamli transformatsiya sharoitida bo’lajak o’qituvchilarning raqamli kompetensiyalarini rivojlantirish metodikasini ishlab chiqishni ilmiy hamda amaliy jihatdan zarur etadi.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODLAR

Raqamli transformatsiya sharoitida bo’lajak o’qituvchilarning raqamli kompetensiyalarini rivojlantirish masalasi zamonaviy pedagogika fanining ustuvor ilmiy yo’nalishlaridan biri hisoblanadi. Ta’lim tizimining raqamlashtirilishi, sun’iy intellekt texnologiyalarining jadal rivojlanishi, elektron ta’lim platformalarining keng joriy etilishi hamda raqamli pedagogika konsepsiyasining shakllanishi pedagog kadrlarni tayyorlash mazmuniga yangi talablarni qo’ymoqda. Shu sababli pedagogik oliy ta’lim muassasalarida bo’lajak o’qituvchilarning raqamli kompetensiyalarini rivojlantirishning ilmiy-nazariy asoslarini takomillashtirish hamda ushbu jarayonning metodik ta’minotini ishlab chiqish dolzarb ilmiy muammo sifatida e’tirof etilmoqda.

O‘zbekiston pedagogika ilmda raqamli pedagogika va raqamli kompetensiyalarni rivojlantirish masalalari bo’yicha bir qator ilmiy tadqiqotlar olib borilgan. Xususan, «Pedagogik faoliyatda raqamli pedagogika» o’quv-uslubiy majmuasida pedagogning raqamli kompetentligi, uning tarkibiy komponentlari, raqamli didaktika tamoyillari, ADDIE pedagogik dizayn modeli, raqamli ta’lim resurslarini loyihalash hamda ularning sifatini baholash mezonlari tizimli ravishda yoritilgan. Mazkur manbada pedagogning raqamli kompetentligi axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanish ko’nikmasi bilan cheklanmasdan, raqamli ta’lim muhitini loyihalash, raqamli pedagogik dizaynni amalga oshirish va innovatsion ta’lim texnologiyalarini samarali integratsiya qilish kompetensiyalarini ham qamrab olishi asoslab berilgan [5].



So’nggi yillarda olib borilgan ilmiy tadqiqotlarda bo’lajak o’qituvchilarning raqamli kompetentligini rivojlantirishning ilmiy-nazariy asoslari alohida tadqiq etilmoqda. Jumladan, bo’lajak boshlang’ich sinf o’qituvchilarining raqamli kompetentligini rivojlantirishga bag’ishlangan tadqiqotlarda raqamli kompetensiyaning axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanish, raqamli ta’lim resurslarini yaratish, media savodxonlik, raqamli kommunikatsiya hamda kasbiy refleksiya kabi tarkibiy komponentlardan iborat integrallashgan pedagogik tizim ekanligi ilmiy jihatdan asoslangan [6].

Shuningdek, respublika olimlari tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda raqamli didaktikaning nazariy asoslari, oliy ta’lim muassasalarida raqamli ta’lim muhitini shakllantirish mexanizmlari hamda pedagoglarning raqamli pedagogik kompetensiyalarini rivojlantirishning metodik imkoniyatlari keng tahlil qilingan. Tadqiqot natijalari raqamli transformatsiya sharoitida pedagogning kasbiy faoliyati raqamli ta’lim platformalari, sun’iy intellekt vositalari va zamonaviy pedagogik texnologiyalar bilan uzviy integratsiyada tashkil etilishi lozimligini ko’rsatadi [7–8].

Raqamli kompetensiyalarni rivojlantirishga oid ilmiy ishlarda pedagogning kasbiy tayyorgarligini takomillashtirishda raqamli pedagogik kompetensiya, media savodxonlik, axborot xavfsizligi, sun’iy intellekt savodxonligi hamda raqamli ta’lim resurslarini yaratish kompetensiyalarining o’zaro integratsiyasi muhim omil sifatida e’tirof etilgan. Shu bilan birga, mavjud tadqiqotlarning aksariyatida raqamli kompetensiyalar tarkibi yoritilgan bo’lsa-da, ularni raqamli transformatsiya sharoitida kompleks metodik tizim asosida rivojlantirish mexanizmlari yetarli darajada ishlab chiqilmagan. Mazkur holat bo’lajak o’qituvchilarning raqamli kompetensiyalarini rivojlantirish metodikasini ilmiy asosda takomillashtirish zaruratini yuzaga keltiradi.

Mazkur tadqiqotda quyidagi ilmiy tadqiqot metodlaridan foydalanildi:

Tahlil va sintez metodi. Raqamli transformatsiya, raqamli pedagogika, raqamli kompetensiya, sun’iy intellekt savodxonligi hamda bo’lajak o’qituvchilarni kasbiy tayyorlashga oid ilmiy-pedagogik adabiyotlar tizimli ravishda o’rganildi, ularning nazariy qarashlari umumlashtirildi va mavzuga oid ilmiy xulosalar shakllantirildi.

Qiyosiy-komparativ tahlil metodi. O’zbekiston va xorijiy davlatlar oliy pedagogik ta’lim tizimida bo’lajak o’qituvchilarning raqamli kompetensiyalarini rivojlantirish tajribalari o’zaro taqqoslanib, samarali metodik yondashuvlar ajratib olindi.

Pedagogik kuzatuv metodi. Pedagogika yo’nalishi talabalarining raqamli ta’lim platformalari, sun’iy intellekt vositalari va elektron ta’lim resurslaridan foydalanish jarayoni kuzatilib, ularning raqamli kompetensiyalarini namoyon etish darajasi tahlil qilindi.

So’rovnoma metodi. Bo’lajak o’qituvchilarning raqamli kompetensiyalarini, raqamli ta’lim faoliyatidagi ishtirokini hamda sun’iy intellekt vositalaridan foydalanishga oid munosabatlarini aniqlash maqsadida maxsus ishlab chiqilgan anketa qo’llanildi.

Pedagogik tajriba metodi. Tadqiqot davomida raqamli transformatsiyaga asoslangan metodik model amaliyotga joriy etilib, uning bo’lajak o’qituvchilarning raqamli kompetensiyalarini rivojlantirishdagi samaradorligi tajriba-sinov ishlari orqali baholandi.

Matematik-statistik tahlil metodi. Tajriba-sinov natijalari statistik qayta ishlanib, olingan ma’lumotlarning ishonchligi aniqlandi hamda tadqiqot gipotezalarini tasdiqlash uchun tegishli statistik ko’rsatkichlar hisoblandi.

Adabiyotlar tahlili hamda qo’llanilgan tadqiqot metodlari shuni ko’rsatadiki, raqamli transformatsiya sharoitida bo’lajak o’qituvchilarning raqamli kompetensiyalarini

rivojlantirish faqat axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanish ko’nikmalarini shakllantirish bilangina cheklanmaydi. Mazkur jarayon raqamli pedagogika, raqamli didaktika, sun’iy intellekt savodxonligi, media savodxonlik hamda innovatsion pedagogik texnologiyalarni yagona metodik tizim asosida integratsiyalashni talab qiladi. Shu bois, bo’lajak o’qituvchilarning raqamli kompetensiyalarini rivojlantirish metodikasini takomillashtirish oliy pedagogik ta’lim sifatini oshirishning muhim omillaridan biri hisoblanadi.

NATIJALAR VA MUHOKAMA

Raqamli transformatsiya sharoitida bo’lajak o’qituvchilarning raqamli kompetensiyalarini rivojlantirishga qaratilgan tadqiqot doirasida pedagogika oliy ta’lim muassasalari talabalarining texno-pedagogik tayyorgarlik darajasi empirik va konseptual jihatdan diagnostika qilindi. Tajriba-sinov ishlari Yevropa Ittifoqining ta’lim beruvchilar uchun raqamli kompetensiyalar ramkasi (DigCompEdu) hamda TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) metodologik modellari asosida tashkil etildi. Eksperimentda an’anaviy o’quv rejasi bo’yicha tahsil olgan nazorat guruhi (NG, n=144) va intellektual raqamli modullar integratsiya qilingan eksperimental guruh (EG, n=148) ishtirok etdi.

Olingan kvantitativ va kvalitatif ma’lumotlar bo’lajak o’qituvchilarning raqamli ekotizimda axborot xavfsizligi, kognitiv kontent yaratish, vizualizatsiya vositalaridan unumli foydalanish va pedagogik faoliyatni raqamli tahlil (learning analytics) qilish ko’nikmalari sezilarli darajada transformatsiyaga uchraganini ko’rsatdi. Ayniqsa, talabalarining ssenariyga asoslangan raqamli o’quv resurslarini loyihalash malakalari hamda asinxron pedagogik kollaboratsiya faoliyati determinant o’sish dinamikasini namoyish etdi.

Pedagogik eksperimentning kirish va chiqish bosqichlaridagi diagnostika ma’lumotlari, shuningdek, talabalarining raqamli faoliyatga nisbatan kognitiv-motivatsion munosabati tizimlashtirilib, quyidagi murakkab statistik matritsada aks ettirildi:

Bo’lajak o’qituvchilar raqamli kompetensiyalarining statistik va korrelyatsion dinamikasi

№	Baholangan raqamli-pedagogik kompetensiya klasterlari (DigCompEdu va TPACK asosida)	Nazorat Guruhi (NG, n=144) - Kirish bosqichi (%)	Nazorat Guruhi (NG, n=144) - Yakuniy bosqich (%)	Eksperimental Guruh (EG, n=148) - Kirish bosqichi (%)	Eksperimental Guruh (EG, n=148) - Yakuniy bosqich (%)	Matematik o’sish ko’rsatkichi (Δ Delta - EG guruhida)	Talabalar ning raqamli vositalarga nisbatan adaptivlik indeksi (0-1)
1	Raqamli o’quv resurslarini ishlab	36.8%	45.1%	37.5%	82.4%	+44.9%	0.89

	chiqish va modifikatsiya qilish (Multimedia, mualliflik kontentlari, interaktiv skriptlar)						
2	Raqamli formatda pedagogik baholash va diagnostika (<i>Learning Analytics</i> , formativ diagnostika platformalari, avtomatlashgan testlar)	31.2%	40.5%	30.8%	79.1%	+48.3%	0.85
3	Kollaborativ va professional kommunikatsiya (LMS platformalari, sinxron/asinxron raqamli pedagogik muloqot va tarmoqli hamkorlik)	44.0%	53.2%	43.2%	87.6%	+44.4%	0.94
4	Kiberxavfsizlik va raqamli etika (Mualliflik huquqlari,	39.5%	47.0%	40.1%	81.3%	+41.2%	0.91

feyk axborotlarni filtrlash, ma’lumotlarni i kognitiv himoya qilish)							
--	--	--	--	--	--	--	--

1-jadval. Nazorat va eksperimental guruhlar kesimida bo’lajak o’qituvchilarning raqamli kompetensiyalari o’sish ko’rsatkichlarining qiyosiy-statistik tahlili.

Empirik ma’lumotlarning korrelyatsion tahlili shuni tasdiqlaydiki, ta’lim jarayonini raqamlashtirish shunchaki texnik vositalardan foydalanish ko’nikmasini emas, balki bo’lajak pedagoglarning metodologik dunyoqarashini qayta qurishni taqozo etadi. Eksperimental guruhda "Raqamli formatda pedagogik baholash va diagnostika" ko’rsatkichining 48.3% ga (eng yuqori marjinal farq) o’sishi talabalarning talaba faoliyatini prognozlashda yirik ma’lumotlar (Big Data) va tahliliy algoritmlar bilan ishlashga bo’lgan kognitiv tayyorgarligi oshganidan dalolat beradi.

Muhokama jarayonida aniqlanishicha, talabalarning texno-pedagogik kompetensiyalarini rivojlantirish ularning dars jarayonini loyihalashda evristik va konstruktivistik yondashuvlarni qo’llashga bo’lgan motivatsiyasini kuchaytirgan. Virtual laboratoriyalar va simulyatsion texnologiyalar bilan ishlash jarayonida bo’lajak o’qituvchilar an’anaviy "bilim beruvchi" (facilitator) rolidan raqamli ta’lim muhitining "arxitektori" hamda "kuratori" darajasiga ko’tarilgan.

Biroq, o’tkazilgan sifat tahlillari raqamli transformatsiya sharoitida ayrim tizimli ziddiyatlar va kamchiliklarni ham yuzaga chiqardi. Kuzatuvlarga ko’ra, talabalarda texnik va instrumental savodxonlik (vositalarni yoqish, dasturni ishlatish) yuqori bo’lsa-da, raqamli texnologiyalarni aniq fan didaktikasi bilan uzviy sintez qilish, ya’ni texnologiyani pedagogik maqsadga bo’ysundirish darajasi (TPACK modelining eng murakkab yadrosi) hali ham konseptual qo’llab-quvvatlashga muhtoj. Ko’p hollarda bo’lajak o’qituvchilar raqamli vositalarning funktsionalligiga ortiqcha yuklama berib, pedagogik maqsad va psixofiziologik gigiyena qoidalarini ikkinchi darajaga tushirib qo’yish holatlari ham kuzatildi.

Bu esa, oliy pedagogik ta’lim muassasalarida raqamli kompetensiyalarni rivojlantirish jarayonini tarqoq yoki alohida kurslar ko’rinishida emas, balki barcha mutaxassislik va metodika fanlarining o’zak elementiga aylantirgan holda, konseptual-metodologik raqamli pedagogika platformalarini yaratish zarurligini fundamental vazifa sifatida belgilaydi.

XULOSA VA TAVSIYALAR

"Raqamli transformatsiya sharoitida bo’lajak o’qituvchilarning raqamli kompetensiyalarini rivojlantirish" mavzusida amalga oshirilgan eksperimental-pedagogik tadqiqot natijalari va olingan empirik ma’lumotlarning deterministik tahlili asosida quyidagi fundamental xulosalar shakllantirildi:

Raqamli transformatsiya sharoitida talabalarga intellektual raqamli modullarni integratsiya qilish orqali bo’lajak o’qituvchilarning multimedia mahsulotlari hamda interaktiv skriptlar ko’rinishidagi mualliflik raqamli o’quv resurslarini loyihalash malakasi nazorat guruhiga nisbatan sezilarli darajada, ya’ni 44.9% ga ortishiga erishildi. Bu esa DigCompEdu va TPACK metodologik modellari asosida ishlab chiqilgan maqsadli

komponentlarning bo'lajak pedagoglar kognitiv faoliyatini rivojlantirishda yuqori lingvo-metodik va texnik unumdorlikka ega ekanligini isbotlaydi.

Tajriba-sinov ishlari jarayonida ta'lim tahlili (Learning Analytics) va formativ diagnostika platformalarini o'quv jarayoniga tizimli tatbiq etish natijasida, talabalarning raqamli formatda pedagogik baholash ko'rsatkichlari 48.3% ga (maksimal marjinal ko'rsatkich) o'sdi. Mazkur natija yirik ma'lumotlar (Big Data) va tahliliy algoritmlar muhitida bo'lajak o'qituvchilarning ta'lim oluvchilar faoliyatini prognozlash hamda diagnostika qilish bo'yicha metodologik dunyoqarashi konseptual jihatdan qayta qurilganligidan dalolat beradi.

LMS platformalari va bulutli texnologiyalar vositasida tashkil etilgan sinxron hamda asinxron raqamli pedagogik muloqot tizimi bo'lajak o'qituvchilarning kollaborativ-professional kommunikatsiya klasterini 87.6% gacha optimallashtirdi. Virtual simulyatsiyalar va tarmoqli hamkorlik muhiti talabalarni an'anaviy bilim uzatuvchi subyekt rolidan raqamli ta'lim makonining kuratori hamda arxitektori darajasiga transformatsiya qildi va ularning raqamli vositalarga nisbatan adaptivlik indeksini 0.94 gacha ko'tardi.

Sifat tahlili jarayonida aniqlangan tizimli kamchiliklar shuni ko'rsatadiki, bo'lajak o'qituvchilarda instrumental-texnik savodxonlik yuqori darajada shakllangan bo'lsa-da, raqamli vositalarni xususiy fan didaktikasi va pedagogik maqsadlar bilan uzviy sintez qilish (TPACK modelining mazmuniy yadrosi) hamda kiberxavfsizlik me'yorlariga amal qilish darajasi hali ham metodik jihatdan qo'llab-quvvatlashga va konseptual muvofiqlashtirishga muhtoj.

Tadqiqot davomida erishilgan natijalar va aniqlangan tarkibiy nomuvofiqliklardan kelib chiqqan holda, bo'lajak o'qituvchilarning raqamli kompetensiyalarini rivojlantirish tizimini takomillashtirishga qaratilgan quyidagi ilmiy-metodik tavsiyalar taklif etiladi:

TPACK modeliga asoslangan fanlararo integratsiyani chuqurlashtirish: Pedagogika oliy ta'lim muassasalarining o'quv rejalaridagi mavjud xususiy fan metodikalari tarkibiga raqamli texnologiyalarni shunchaki mexanik vizualizatsiya vositasi sifatida emas, balki didaktik maqsadga bo'ysundirilgan metodologik komponent sifatida kiritish, talabalarda texnologik va pedagogik bilimlar sinergiyasini rivojlantirish lozim.

Tahliliy-diagnostik (Learning Analytics) o'quv modullarini joriy etish: Bo'lajak o'qituvchilarni ta'lim jarayonini monitoring qilish, avtomatlashtirilgan kognitiv testlar tuzish va natijalarni matematik-statistik tahlil qilishga o'rgatish maqsadida, professor-o'qituvchilar hamda talabalar uchun yirik ma'lumotlar (Big Data) bilan ishlashga yo'naltirilgan ixtisoslashgan amaliy trening-modullarni tizimli asosda yo'lga qo'yish zarur.

Yagona raqamli-pedagogik kollaboratsiya ekotizimini shakllantirish: Ta'lim muassasalarida talabalarning asinxron professional hamkorligini, kiberxavfsizlik va raqamli etika normalarini amalda qo'llash ko'nikmalarini doimiy rivojlantirish uchun bulutli infratuzilmaga asoslangan xavfsiz raqamli platformalar, kognitiv kontent yaratish laboratoriyalari hamda virtual simulyatsiya makonlarini barpo etish va resurslarni maqsadli taqsimlash lozim.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti. "Raqamli O'zbekiston – 2030" strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish chora-tadbirlari to'g'risida. PF-6079-son Farmon. 2020-yil 5-oktabr.

“Pedagogik ta’lim va tarbiya transformatsiyasida fundamental, amaliy va innovatsion tadqiqotlarning konseptual asoslari” mavzusidagi Xalqaro ilmiy-amaliy anjuman materilalari to’plami



23.06.2026

Proceedings of the International Scientific and Practical Conference on “Conceptual Foundations of Fundamental, Applied, and Innovative Research in the Transformation of Pedagogical Education and Upbringing”

2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti. "O‘zbekiston Respublikasi oliy ta'lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida". PF–5847-son Farmon. 2019-yil 8-oktabr.

3. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti. "O‘zbekiston – 2030" strategiyasi to‘g‘risida. PF–158-son Farmon. 2023-yil 11-sentabr.

5. Pedagogik faoliyatda raqamli pedagogika. O‘quv-uslubiy majmua. Pedagogning raqamli kompetentligi, raqamli didaktika va pedagogik dizayn masalalari.

6. Umirov B.B. Bo‘lajak boshlang‘ich sinf o‘qituvchilarida raqamli kompetentligini rivojlantirishning pedagogik ilmiy-nazariy asoslari. 2026.

7. Raqamli didaktika sharoitida oliy ta’limni rivojlantirishning pedagogik asoslari.

8. Raqamli pedagogik kompetensiya haqida qarashlar va uni rivojlantirish yo‘llari.