

**RAQAMLI TA'LIM MUHITIDA BO'LAJAK TEXNOLOGIYA FANI
O'QITUVCHILARINING KASBIY KOMPETENSIYALARINI
RIVOJLANTIRISHNING PEDAGOGIK ASOSLARI**

**ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ
КОМПЕТЕНЦИЙ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ТЕХНОЛОГИИ В
ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ**

**PEDAGOGICAL FOUNDATIONS FOR DEVELOPING THE
PROFESSIONAL COMPETENCIES OF PRE-SERVICE TECHNOLOGY
TEACHERS IN A DIGITAL EDUCATIONAL ENVIRONMENT**

Muxamedov Shavkat Madjitovich

Buxoro davlat pedagogika instituti

Pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent

Toshova Xadicha Hikmatovna

Buxoro davlat pedagogika instituti

Ta'lim va tarbiya nazariyasi va metodikasi (texnologik ta'lim) magistranti

Annotatsiya. Maqolada raqamli ta'lim muhitida bo'lajak texnologiya fani o'qituvchilarining kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirishning pedagogik asoslari nazariy jihatdan tadqiq etilgan. Tadqiqotning maqsadi raqamli texnologiyalarni texnologik ta'lim mazmuni va o'qitish metodikasi bilan integratsiyalash imkoniyatlarini aniqlash hamda kasbiy kompetensiyani rivojlantirishning pedagogik shart-sharoitlari va modelini asoslashdan iborat. Metodologik asos sifatida tizimli, kompetensiyaviy, faoliyatga yo'naltirilgan, shaxsga yo'naltirilgan va integrativ yondashuvlar, shuningdek, DigCompEdu, UNESCO ICT CFT va TPACK konsepsiyalari olindi; ilmiy va me'yoriy manbalarni tahlil qilish, qiyosiy tahlil, kontent-tahlil, tizimlashtirish va pedagogik modellashtirish metodlari qo'llanildi. Natijada tadqiqotning ishchi ta'rifi ishlab chiqildi, kasbiy kompetensiyaning motivatsion-qadriyatli, mazmuniy-kognitiv, operatsion-faoliyatli va refleksiv-baholash komponentlari hamda ularning ko'rsatkichlari ajratildi, DigCompEdu sohalari texnologiya fani o'qituvchisining kasbiy vazifalari bilan muvofiqlashtirildi. Pedagogik shart-sharoitlar mazmuniy-metodik, tashkiliy-texnologik va diagnostik-refleksiv guruhlariga ajratilib, besh blokli tuzilmaviy-funksional model va uch darajali baholash mezonlari taklif etildi. Raqamli muhit samaradorligi qo'llanilgan vositalar soni bilan emas, ularning kasbiy-pedagogik maqsadga muvofiqligi bilan belgilanishi asoslandi.

Аннотация. В статье теоретически исследуются педагогические основы развития профессиональных компетенций будущих учителей технологии в цифровой образовательной среде. Цель исследования – выявить возможности интеграции цифровых технологий с содержанием и методикой технологического

образования, а также обосновать педагогические условия и модель развития профессиональной компетенции. Методологическую основу составили системный, компетентностный, деятельностный, личностно ориентированный и интегративный подходы, а также концепции DigCompEdu, UNESCO ICT CFT и ТРАСК; применялись методы анализа научных и нормативных источников, сравнительного и контент-анализа, систематизации и педагогического моделирования. В результате сформулировано рабочее определение, выделены мотивационно-ценностный, содержательно-когнитивный, операционно-деятельностный и рефлексивно-оценочный компоненты профессиональной компетенции и их показатели, области DigCompEdu соотнесены с профессиональными задачами учителя технологии. Педагогические условия сгруппированы в содержательно-методические, организационно-технологические и диагностико-рефлексивные; предложены пятиблочная структурно-функциональная модель и трёхуровневые критерии оценки. Обосновано, что эффективность цифровой среды определяется не количеством применяемых средств, а их соответствием профессионально-педагогическим целям.

Abstract. The article presents a theoretical study of the pedagogical foundations for developing the professional competencies of pre-service technology teachers in a digital educational environment. The study aims to identify ways of integrating digital technologies with the content and methods of technology education and to substantiate the pedagogical conditions and a model for developing professional competence. The methodological framework combines systemic, competence-based, activity-based, learner-centred and integrative approaches with the DigCompEdu, UNESCO ICT CFT and TPACK frameworks; the methods include analysis of scholarly and regulatory sources, comparative and content analysis, systematisation and pedagogical modelling. As a result, a working definition is formulated; the motivational-value, content-cognitive, operational-activity and reflective-evaluative components of professional competence and their indicators are identified; and the DigCompEdu areas are mapped onto the professional tasks of a technology teacher. The pedagogical conditions are grouped into content-methodological, organisational-technological and diagnostic-reflective categories, and a five-block structural-functional model with three-level assessment criteria is proposed. The study argues that the effectiveness of a digital environment depends not on the number of tools used but on their alignment with professional and pedagogical goals.

Kalit so'zlar: raqamli ta'lim muhiti, kasbiy kompetensiya, texnologiya fani o'qituvchisi, raqamli kompetentlik, kompetensiyaviy yondashuv, TPACK, DigCompEdu, pedagogik shart-sharoitlar, pedagogik model, texnologik ta'lim.

Ключевые слова: цифровая образовательная среда, профессиональная компетенция, учитель технологии, цифровая компетентность, компетентностный подход, ТРАСК, DigCompEdu, педагогические условия, педагогическая модель.

Keywords: digital educational environment, professional competence, technology teacher, digital competence, competence-based approach, ТРАСК, DigCompEdu, pedagogical conditions, pedagogical model.

Jahon ta'lim tizimida kechayotgan raqamli transformatsiya pedagog kasbining mazmuni, vazifalari va unga qo'yiladigan malaka talablarini tubdan o'zgartirmoqda. O'zbekiston Respublikasida bu jarayon davlat siyosati darajasiga ko'tarilgan: «Raqamli O'zbekiston – 2030» strategiyasida ta'lim tizimini raqamlashtirish va aholining raqamli savodxonligini oshirish ustuvor yo'nalishlardan biri sifatida belgilangan [1], Oliy ta'lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasida esa o'quv jarayoniga raqamli texnologiyalar va zamonaviy o'qitish usullarini joriy etish, pedagog kadrlar tayyorlash sifatini oshirish vazifalari qo'yilgan [2]. Mazkur hujjatlar pedagogik yo'nalishdagi oliy ta'lim muassasalari oldiga raqamli muhitda samarali faoliyat yurita oladigan o'qituvchilarni tayyorlash vazifasini qo'yadi.

Xalqaro miqyosda ham pedagogning raqamli kompetensiyasini tavsiflovchi bir qator konseptual hujjatlar ishlab chiqilgan. Yevropa Komissiyasining DigCompEdu konsepsiyasida pedagogning raqamli kompetensiyasi texnik ko'nikma bilan cheklanmay, kasbiy faoliyat, raqamli resurslar, o'qitish va o'rganish, baholash, ta'lim oluvchilarning imkoniyatlarini kengaytirish hamda ularning raqamli kompetensiyasini rivojlantirishni qamrab oluvchi oltita soha va 22 ta kompetensiyadan iborat yaxlit tizim sifatida talqin qilinadi [3]. YUNESKOning o'qituvchilar uchun AKT kompetensiyalari doirasi (ICT CFT, 3-versiya) esa o'qituvchi faoliyatining oltita jihatini bilimlarni egallash, bilimlarni chuqurlashtirish va bilim yaratish bosqichlarida tavsiflab, 18 ta kompetensiyani belgilaydi [4]. Bu raqamli kompetensiyani o'qituvchi tayyorlashning dastlabki bosqichidanoq – oliy ta'lim jarayonida – maqsadli shakllantirish zarurligini ko'rsatadi.

Masala texnologiya fani o'qituvchilarini tayyorlashda alohida ahamiyat kasb etadi. Texnologiya fani nazariy bilimlar bilan birga loyihalash, modellashtirish, konstruksiyalash, materiallarga ishlov berish, amaliy va ijodiy faoliyatni qamrab oladi. Bugungi kunda bu faoliyat turlarining aksariyati raqamli vositalar – kompyuterli loyihalash (CAD) tizimlari, 3D-modellashtirish va 3D-chop etish, virtual laboratoriya va simulyatorlar, ta'limiy robototexnika platformalari orqali qo'llab-quvvatlanmoqda. Demak, texnologiya fani o'qituvchisining raqamli kompetensiyasi umumiy raqamli savodxonlikdan tashqari, raqamli vositalarni texnologik faoliyat mazmuni va uni o'qitish metodikasi bilan uzviy bog'lay olish qobiliyatini nazarda tutadi. Talaba muayyan dastur yoki platformadan foydalanishni bilishi mumkin, biroq uni darsning

aniq maqsadiga mos tanlash, o'quv topshirig'ini raqamli muhitda tashkil etish va natijani baholashni uddalay olmasa, uning texnik ko'nikmasi to'laqonli kasbiy kompetensiyaga aylanmaydi.

P. Mishra va M. Koehlnerning TPACK konsepsiyasida texnologik, pedagogik va mazmunli bilimlarning o'zaro kesishuvi o'qituvchining texnologiyani ta'limga mazmunli integratsiyalash qobiliyatini tushuntiruvchi nazariy asos sifatida qaraladi [5]. Shundan kelib chiqib, bo'lajak texnologiya fani o'qituvchisining kasbiy kompetensiyasini rivojlantirishda asosiy e'tibor «qaysi dasturdan foydalanish» masalasiga emas, «qaysi pedagogik vazifani qanday raqamli vosita yordamida samarali hal qilish mumkin» degan savolga qaratilishi lozim.

Tadqiqotning dolzarbligi raqamli vositalarning keng didaktik imkoniyatlari bilan ulardan o'quv jarayonida ko'pincha tarqoq, kasbiy-metodik tayyorgarlikdan ajralgan holda foydalanilishi o'rtasidagi ziddiyat bilan belgilanadi.

Tadqiqot maqsadi – raqamli ta'lim muhitida bo'lajak texnologiya fani o'qituvchilarining kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirishning pedagogik asoslarini aniqlash, tizimlashtirish va ularni rivojlantirish modelini nazariy jihatdan asoslash.

Vazifalar: asosiy tushunchalarni aniqlashtirish; DigCompEdu doirasini texnologiya fani o'qituvchisining kasbiy vazifalari bilan muvofiqlashtirish; kasbiy kompetensiya tarkibi va ko'rsatkichlarini belgilash; pedagogik shart-sharoitlarni tizimlashtirish; rivojlantirish modeli va baholash darajalarini ishlab chiqish.

Ilmiy yangilik DigCompEdu va TPACK konsepsiyalari texnologik ta'limning o'ziga xos faoliyat turlari bilan muvofiqlashtirilgani, kompetensiya komponentlari uchun ko'rsatkichlar tizimi hamda pedagogik shart-sharoitlarning uch guruhli tasnifi va besh blokli model taklif etilganida namoyon bo'ladi.

Kompetensiyaviy yondashuvning nazariy asoslari keng yoritilgan. I.A. Zimnyaya kompetentlik tarkibida motivatsion, kognitiv, faoliyat, qadriyat-ma'no va emotsional-irodaviy jihatlarni ajratib ko'rsatadi [6]; bu yondashuv tadqiqotimizda kasbiy kompetensiyaning ko'p komponentli tuzilmasini asoslashda tayanch bo'ldi. O'zbekistonlik olimlardan N.A. Muslimov kasb ta'limi o'qituvchilarini kasbiy shakllantirishni bosqichma-bosqich va tizimli tashkil etish zarurligini asoslagan [7], N.N. Azizxo'jayeva, O'.Q. Tolipov va M. Usmonboyevaning ishlarida pedagogik texnologiyalar va pedagogik mahoratni rivojlantirish masalalari yoritilgan [8; 9]. Biroq bu ishlarda raqamli ta'lim muhitining bugungi imkoniyatlari texnologiya fani o'qituvchisini tayyorlash kontekstida alohida tadqiq etilmagan.

DigCompEdu kompetensiyalarning rivojlanishini A1 («yangi boshlovchi»)dan C2 («kashshof»)gacha bo'lgan olti bosqichda tavsiflaydi [3]. G. Falloon raqamli savodxonlikdan raqamli kompetensiyaga o'tish g'oyasini ilgari surib, unga shaxsiy-axloqiy va kasbiy jihatlarni ham kiritadi [10]. E.J. Instefjord va E. Munthe o'qituvchilar tayyorlash dasturlarida kasbiy raqamli kompetensiyani alohida kurs doirasida emas,

butun ta'lim dasturi bo'ylab integratsiyalash zarurligini ta'kidlaydi [11]. P. Ertmer va A. Ottenbreit-Leftwich esa o'qituvchining texnologiya bilan bog'liq kasbiy o'zgarishi bilim, o'ziga ishonch, pedagogik e'tiqod va muassasa madaniyatining o'zaro ta'siriga bog'liqligini ko'rsatgan [12].

Kompetensiyaning faoliyat jarayonida shakllanishi D. Kolbning tajribaviy o'qitish nazariyasida aniq tajriba, refleksiv kuzatuv, abstrakt tushunchalashtirish va faol eksperimentdan iborat sikl orqali asoslangan [13]. A.W. Bates raqamli vositalarni tanlashda ta'lim oluvchilar, foydalanish qulayligi, xarajat, o'qitish funksiyalari, interaktivlik, tashkiliy masalalar, tarmoq hamda xavfsizlik mezonlarini hisobga oluvchi SECTIONS modelini taklif etadi [14]. Tahlil shuni ko'rsatadiki, raqamli kompetensiyaning umumiy doiralari yetarlicha ishlab chiqilgan bo'lsa-da, ularni texnologik ta'lim xususiyatlari bilan bog'lovchi yaxlit pedagogik asoslar hali tizimlashtirilmagan.

Tadqiqot nazariy-metodologik xarakterga ega. Tadqiqot obyekti sifatida bo'lajak texnologiya fani o'qituvchilarining oliy ta'lim jarayonidagi kasbiy tayyorgarligi, predmeti sifatida esa mazkur tayyorgarlikda raqamli ta'lim muhitidan foydalanishning pedagogik asoslari olindi. Tadqiqot metodologiyasini tizimli, kompetensiyaviy, faoliyatga yo'naltirilgan, shaxsga yo'naltirilgan va integrativ yondashuvlar tashkil etdi.

Tizimli yondashuv raqamli ta'lim muhitini maqsad, mazmun, metod, vosita, faoliyat va baholash elementlari o'zaro bog'langan pedagogik tizim sifatida ko'rishga; kompetensiyaviy yondashuv tayyorgarlikni bilimlarni kasbiy vaziyatlarda qo'llash qobiliyati orqali baholashga; faoliyatga yo'naltirilgan yondashuv kompetensiyani loyiha, muammoli vaziyat va pedagogik mahsulot yaratish jarayonida shakllantirishga; shaxsga yo'naltirilgan yondashuv talabaning individual tayyorgarligi va rivojlanish sur'atini hisobga olishga; integrativ yondashuv esa fan mazmuni, pedagogika, metodika va raqamli texnologiyalarni yagona kasbiy faoliyatda birlashtirishga xizmat qildi.

Tadqiqot manbalari sifatida me'yoriy-huquqiy hujjatlar, xalqaro raqamli kompetensiya doiralari (DigCompEdu, UNESCO ICT CFT), xalqaro taqrizlanadigan jurnallardagi maqolalar va mahalliy olimlarning monografiyalari olindi. Ilmiy-nazariy tahlil, qiyosiy tahlil, kontent-tahlil (doiralar tarkibidagi soha va kompetensiyalarni texnologiya fani o'qituvchisining kasbiy vazifalari bilan muvofiqlashtirish), tizimlashtirish, umumlashtirish va pedagogik modellashtirish metodlari qo'llanildi. Maqola empirik tajriba-sinov natijalarini taqdim etmaydi; natijalar nazariy tahlil asosidagi ilmiy-metodik xulosalarni ifodalaydi.

1. Tushunchaviy apparatni aniqlashtirish

Adabiyotlar tahlili asosida ishchi ta'rif shakllantirildi: raqamli ta'lim muhitida bo'lajak texnologiya fani o'qituvchisining kasbiy kompetensiyasi – texnologik ta'lim mazmuni, pedagogik-metodik bilimlar va raqamli texnologiyalarni integratsiyalash asosida texnologik faoliyatni (loyihalash, modellashtirish, texnologik jarayonni

rejalashtirish va natijani baholash) o'qitishga oid kasbiy vazifalarni raqamli muhitda maqsadga muvofiq, mas'uliyatli va refleksiv hal etishga tayyorlikni ifodalovchi integrativ shaxsiy-kasbiy sifat. Bunda raqamli kompetentlik kasbiy kompetensiyaning ajralgan qismi emas, balki uning amaliy namoyon bo'lishini ta'minlovchi kesib o'tuvchi tarkibiy qismi sifatida qaraladi.

2. DigCompEdu sohalarining kasbiy vazifalar bilan muvofiqligi

DigCompEdu konsepsiyasining oltita sohasi kontent-tahlil qilinib, bo'lajak texnologiya fani o'qituvchisining aniq kasbiy vazifalariga «tarjima» qilindi (1-jadval).

1-jadval. DigCompEdu sohalarini va texnologiya fani o'qituvchisining kasbiy vazifalari

DigCompEdu sohasi [3]	Texnologiya fani o'qituvchisining kasbiy vazifalari
1. Kasbiy faoliyat	Hamkasblar bilan raqamli hamkorlik; ustaxona ishini raqamli rejalashtirish; onlayn kasbiy hamjamiyatlardan foydalanish
2. Raqamli resurslar	Texnologik xarita, chizma, video-yo'riqnomalarni tanlash, yaratish va moslashtirish; mualliflik huquqiga rioya qilish
3. O'qitish va o'rganish	Loyiha faoliyatini LMS orqali boshqarish; 3D-modellashtirish va simulyatorlar yordamida amaliy mashg'ulotlar
4. Baholash	Loyiha bosqichlarini raqamli rubrika va elektron portfolio orqali baholash, qayta aloqa berish
5. Ta'lim oluvchilar imkoniyatlarini kengaytirish	Topshiriqlarni tabaqalashtirish; inklyuziv raqamli resurslar; o'quvchilarni texnologik ijodga jalb etish
6. O'quvchilarning raqamli kompetensiyasi	O'quvchilarni 3D-model, chizma, loyiha taqdimoti yaratishga va raqamli xavfsizlikka o'rgatish

3. Kasbiy kompetensiyaning tarkibi va ko'rsatkichlari

I.A. Zimnyayaning kompetentlik tuzilmasiga oid yondashuvi [6] va DigCompEdu sohalariga tayanib, kasbiy kompetensiyaning to'rtta komponenti va ularning ko'rsatkichlari belgilandi (2-jadval).

2-jadval. Kasbiy kompetensiyaning komponentlari va ko'rsatkichlari

Komponent	Mazmuni	Ko'rsatkichlari
Motivatsion-	Kasbiy va raqamli	Yangi vositalarni

qadriyatli	faoliyatga qiziqish, yangilikka ochiqlik, mas'uliyatli munosabat	mustaqil o'rganish tashabbusi; akademik halollik va mualliflik huquqiga rioya
Mazmuniy-kognitiv	Fan, pedagogika, metodika va raqamli texnologiyalar bo'yicha integrativ bilim (TPACK)	Vositaning didaktik funksiyasini asoslay olish; vosita tanlash mezonlarini bilish
Operatsion-faoliyatli	Bilimlarni amaliy va pedagogik vazifalarda qo'llash	Raqamli didaktik resurs va loyihaviy dars ishlanmasini yaratish; CAD/3D-modelni o'quv topshirig'iga aylantirish
Refleksiv-baholash	O'z faoliyatini tahlil qilish va mezonlar asosida baholash	Elektron portfolio yuritish; o'z darsini tahlil qilib, tuzatish rejasini tuzish

Komponentlar yagona jarayon sifatida rivojlanadi: talaba vositaning texnik imkoniyatlarini bilsa-yu, undan qaysi o'quv vazifasida foydalanishni bilmasa, bu bilim kasbiy faoliyatga ko'chmaydi. Mazmuniy-kognitiv komponent TPACK konsepsiyasi [5] asosida aniqlashtiriladi: texnologik bilim (CAD, 3D-modellashtirish, LMS), pedagogik bilim (loyiha usuli, muammoli o'qitish, formativ baholash) va mazmuniy bilim (materialshunoslik, konstruksiyalash, texnologik jarayonlar) o'zaro kesishganda o'qituvchi, masalan, buyumni 3D-modelda loyihalash, raqamli texnologik xarita tuzish va ustaxonada tayyorlashni birlashtirgan darsni loyihalay oladi.

4. Raqamli muhitning pedagogik imkoniyatlari va shart-sharoitlar

Raqamli ta'lim muhitining quyidagi pedagogik imkoniyatlari aniqlandi: raqamli didaktik resurs yaratish (video, interaktiv topshiriq, elektron yo'riqnoma, texnologik xarita); loyiha faoliyatini qo'llab-quvvatlash (rejalashtirish, eskiz va 3D-model yaratish, natijani taqdim etish); muammoli topshiriqlarni tashkil etish (simulyatsiyalar orqali muammoli vaziyatni xavfsiz modellashtirish); individual ta'limni kengaytirish (tayyorgarlik darajasiga mos topshiriqlar); refleksiyani kuchaytirish (elektron portfolio, o'z-o'zini baholash). Ushbu imkoniyatlardan kelib chiqib, pedagogik shart-sharoitlar belgilandi va uch guruhga ajratildi (3-jadval).

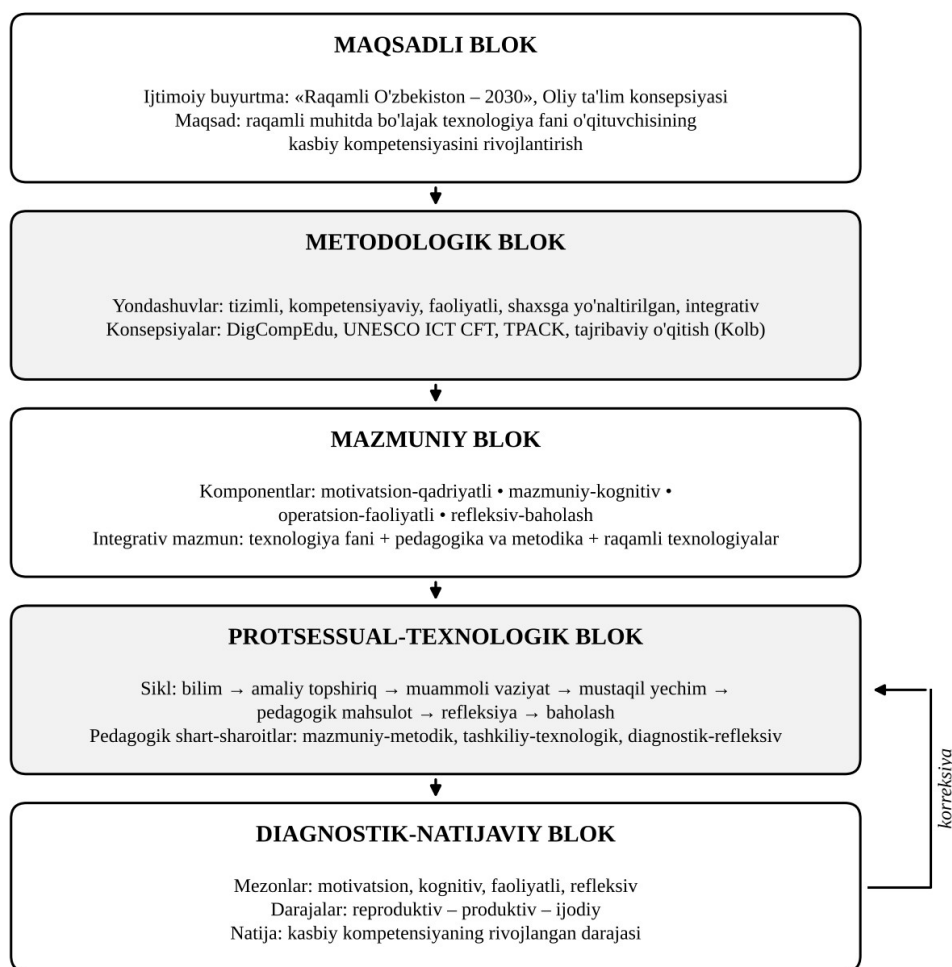
3-jadval. Kasbiy kompetensiyani rivojlantirishning pedagogik shart-sharoitlari

Guruh	Pedagogik sharoit	shart-	Amalga oshirish mexanizmi
Mazmuniy-metodik	1. Raqamli texnologiyalarni	Raqamli fan	Raqamli kompetensiyani barcha

	mazmuni va metodikasi bilan integratsiyalash	kasbiy-metodik fanlar bo'ylab shakllantirish [11]
	2. Amaliy va loyiha topshiriqlari ulushini oshirish	Har bir modulda yakuniy pedagogik mahsulot yaratish
	3. Muammoli va ijodiy vazifalardan foydalanish	Kasbiy keyslar, simulyatsiyalar, ochiq yechimli masalalar
Tashkiliy-texnologik	4. Raqamli resurslarni maqsadga muvofiq tanlash	SECTIONS mezonlari asosida vosita tanlashni asoslash [14]
	5. Individual ta'lim trayektoriyasini hisobga olish	Kirish diagnostikasi, tabaqalashtirilgan topshiriqlar
	6. Virtual va real amaliy faoliyat uyg'unligi	Raqamli loyihalashdan ustaxonada tayyorlashgacha to'liq sikl
Diagnostik-refleksiv	7. Elektron portfolio va refleksiv faoliyat	Portfolio yozuvlari, guruhdoshlar fikri
	8. Natijalarni aniq mezonlar asosida baholash	Rubrikalar, o'z-o'zini va o'zaro baholash

5. Kasbiy kompetensiyani rivojlantirish modeli

Pedagogik modellashtirish natijasida besh blokdan iborat tuzilmaviy-funksional model ishlab chiqildi (1-rasm): maqsadli (ijtimoiy buyurtma va maqsad), metodologik (yondashuvlar va konsepsiyalar), mazmuniy (kompetensiya komponentlari), protsessual-texnologik (faoliyat sikli va shart-sharoitlar) va diagnostik-natijaviy (mezonlar, darajalar, natija). Diagnostik blokdan protsessual blokka yo'nalgan qayta aloqa jarayonni korreksiya qilish imkonini beradi.



1-rasm. Raqamli ta'lim muhitida bo'lajak texnologiya fani o'qituvchilarining kasbiy kompetensiyasini rivojlantirish modeli

Protsessual blokda kompetensiya bilim → amaliy topshiriq → muammoli vaziyat → mustaqil yechim → pedagogik mahsulot → refleksiya → baholash ketma-ketligida rivojlantiriladi. Bu ketma-ketlik D. Kolbning tajribaviy o'qitish sikliga mos keladi [13]: amaliy topshiriq va muammoli vaziyat – aniq tajriba, refleksiya – refleksiv kuzatuv, yechimni asoslash – abstrakt tushunchalashtirish, pedagogik mahsulotni yaratish – faol eksperiment. Masalan, «Yog'ochdan oshxona taxtachasini loyihalash» topshirig'ida talaba LMSdagi materialni o'rganadi, CAD-muhitda buyumning 3D-modeli va chizmasini yaratadi, tayyorgarligi turlicha bo'lgan o'quvchilar uchun topshiriqni tabaqalashtiradi, ustaxonada namunani tayyorlaydi, raqamli texnologik xarita va baholash rubrikasi bilan dars ishlanmasini tuzadi hamda natijani elektron portfolioda tahlil qiladi.

6. Baholash darajalari

Diagnostik blok uchun kompetensiyaning uch darajasi taklif etildi va DigCompEdu bosqichlari bilan taxminiy nisbatlashtirildi (4-jadval).

4-jadval. Kasbiy kompetensiyaning rivojlanish darajalari (taklif etilayotgan)

Daraja	Tavsifi	DigCompEdu	Diagnostika
--------	---------	------------	-------------

			vositalari
Reproduktiv	Vositalardan namuna asosida foydalanadi; tanlovni pedagogik asoslashda qiynaladi	A1–A2	Test, kuzatuv, so'rovnoma
Produktiv	Vositani mustaqil tanlab asoslaydi; raqamli resurs va dars ishlanmasini yaratadi	B1–B2	Rubrika asosida baholash, portfolio
Ijodiy	Yangi raqamli-metodik yechimlar ishlab chiqadi; virtual va real faoliyatni uyg'unlashtiradi	C1–C2	Ekspert baholash, loyiha himoyasi

Olingan natijalar raqamli muhitda kompetensiyani rivojlantirishda texnik va pedagogik jihatlarni ajratib bo'lmazligini ko'rsatadi. Pedagogning raqamli vositalardan foydalana olishi uning kasbiy kompetensiyasini avtomatik ravishda yuqori darajaga olib chiqmaydi; muhimi – vositani pedagogik maqsadga muvofiq tanlash va undan fan mazmunini o'zlashtirishga xizmat qiluvchi faoliyatda foydalanish. DigCompEdu aynan shu sababli texnik ko'nikmalarni emas, texnologiyalarning ta'limni takomillashtirishdagi qo'llanilishini markazga qo'yadi [3]; bu G. Falloonning qarashlari bilan ham hamohang [10].

Texnologiya fanida o'quvchi buyum, loyiha yoki texnologik yechim yaratadi. Demak, raqamli muhit real amaliy faoliyatni almashtirmasligi, balki uni rejalashtirish, modellashtirish va baholash imkoniyatlarini kengaytirishi lozim. Agar talabadan faqat elektron taqdimot talab etilsa, topshiriqning kasbiy qiymati cheklanadi; agar u eskiz ishlab chiqsa, material tanlash mezonlarini belgilasa, texnologik jarayonni izohlasa va baholash mezonlarini tuzsa, raqamli vosita kasbiy faoliyat bilan bevosita bog'lanadi. Bu TPACK konsepsiyasining asosiy g'oyasiga mos keladi [5].

P. Ertmer va A. Ottenbreit-Leftwich o'qituvchining texnologiyadan foydalanishi bilimigina emas, o'ziga ishonchi va pedagogik e'tiqodlariga ham bog'liqligini ko'rsatgan [12]. Bu motivatsion-qadriyatli komponentni modelga kiritishni asoslaydi hamda professor-o'qituvchilarning o'zi raqamli vositalardan maqsadga muvofiq foydalanish namunasini ko'rsatishi muhimligini anglatadi. Raqamli texnologiyalarni

qo'llashda moddiy-texnik imkoniyatlarning turlichaligi, talabalarning raqamli tayyorgarligidagi farqlar va vositalardan ortiqcha foydalanish kabi cheklovlar ham mavjud. Shu sababli raqamlashtirish samaradorligining mezoni platformalar soni emas, ularning ta'lim maqsadiga mosligi va kasbiy natijaga xizmat qilishidir.

Tadqiqotning cheklovlari. Tadqiqot nazariy xarakterga ega bo'lgani sababli taklif etilgan model va shart-sharoitlarning samaradorligi hali tajriba-sinovda tekshirilmagan. Keyingi bosqichda tajriba va nazorat guruhlarida DigCompEdu asosidagi o'z-o'zini baholash so'rovnomasi va rubrika asosidagi ekspert baholash yordamida pedagogik tajriba-sinov o'tkazish, natijalarni Mann–Uitni U-mezoni va Pirsonning χ^2 mezon bilan tekshirish rejalashtirilmoqda.

Tadqiqot asosida quyidagi xulosalarga kelindi:

Raqamli ta'lim muhitida bo'lajak texnologiya fani o'qituvchilarining kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirish raqamli ko'nikmalar bilan chegaralanmaydi; bu jarayon fan mazmuni, metodika, amaliy faoliyat va raqamli texnologiyalarning integratsiyasiga asoslanadi.

Kasbiy kompetensiyaning to'rt komponenti va ularning ko'rsatkichlari belgilandi, DigCompEdu sohalari texnologiya fani o'qituvchisining kasbiy vazifalari bilan muvofiqlashtirildi.

Sakkizta pedagogik shart-sharoit mazmuniy-metodik, tashkiliy-texnologik va diagnostik-refleksiv guruhlariga tasniflandi; besh blokli model va uch darajali baholash tizimi taklif etildi.

Raqamli ta'lim muhiti mustaqil maqsad emas, balki kasbiy-pedagogik faoliyatni takomillashtiruvchi muhit sifatida qaralishi kerak; bu yondashuv DigCompEdu va TPACK g'oyalari bilan uyg'unlashadi [3; 5].

Takliflar: raqamli kompetensiyaning barcha kasbiy-metodik fanlar mazmuniga integratsiyalash; pedagogik amaliyot hisobotiga raqamli texnologik xarita va rubrikali dars ishlanmasini kiritish; talabalar uchun elektron portfolioning yagona tuzilmasini ishlab chiqish; professor-o'qituvchilar uchun TPACK va DigCompEdu asosida malaka oshirish modullarini tashkil etish.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 5-oktabrdagi «"Raqamli O'zbekiston – 2030" strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish chora-tadbirlari to'g'risida»gi PF-6079-son Farmoni // Qonunchilik ma'lumotlari milliy bazasi. – URL: <https://lex.uz>
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 8-oktabrdagi «O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida»gi PF-5847-son Farmoni // Qonunchilik ma'lumotlari milliy bazasi. – URL: <https://lex.uz>

3. Redecker C. European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu / ed. Y. Punie. – Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2017. – 95 p. – DOI: 10.2760/159770.
4. UNESCO. ICT Competency Framework for Teachers. Version 3. – Paris: UNESCO, 2018. – 68 p.
5. Mishra P., Koehler M. J. Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge // Teachers College Record. – 2006. – Vol. 108, No. 6. – P. 1017–1054. – DOI: 10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x.
6. Зимняя И. А. Ключевые компетенции – новая парадигма результата образования // Высшее образование сегодня. – 2003. – № 5. – С. 34–42.
7. Muslimov N. A. Kasb ta'limi o'qituvchilarini kasbiy shakllantirishning nazariy-metodik asoslari: monografiya. – Toshkent: Fan, 2004.
8. Azizxo'jayeva N. N. Pedagogik texnologiyalar va pedagogik mahorat. – Toshkent: O'zbekiston Yozuvchilar uyushmasi Adabiyot jamg'armasi nashriyoti, 2006.
9. Tolipov O'. Q., Usmonboyeva M. Pedagogik texnologiyalarning tatbiqiy asoslari. – Toshkent: Fan, 2006.
10. Falloon G. From digital literacy to digital competence: the teacher digital competency (TDC) framework // Educational Technology Research and Development. – 2020. – Vol. 68, No. 5. – P. 2449–2472. – DOI: 10.1007/s11423-020-09767-4.
11. Instefjord E. J., Munthe E. Educating digitally competent teachers: A study of integration of professional digital competence in teacher education // Teaching and Teacher Education. – 2017. – Vol. 67. – P. 37–45. – DOI: 10.1016/j.tate.2017.05.016.
12. Ertmer P. A., Ottenbreit-Leftwich A. T. Teacher Technology Change: How Knowledge, Confidence, Beliefs, and Culture Intersect // Journal of Research on Technology in Education. – 2010. – Vol. 42, No. 3. – P. 255–284. – DOI: 10.1080/15391523.2010.10782551.
13. Kolb D. A. Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development. – Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1984. – 256 p.
14. Bates A. W. Teaching in a Digital Age: Guidelines for Designing Teaching and Learning. – 2nd ed. – Vancouver: Tony Bates Associates Ltd., 2019.